

ACADEMIA NACIONAL  
DE  
AGRONOMIA Y VETERINARIA

ANALES

TOMO LX

2006

BUENOS AIRES  
REPUBLICA ARGENTINA

**ACADEMIA NACIONAL  
DE  
AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

Fundada el 16 de Octubre de 1909  
Avda. Alvear 1711 - 2° piso - C.P. 1014 - Buenos Aires  
Tel./Fax.: 4812-4168 - 4815-4616  
E-mail: academia@anav.org.ar

**ANALES**

**TOMO LX**

**2006**



**PRESIDENCIA  
BIBLIOTECA**

**BUENOS AIRES  
REPUBLICA ARGENTINA**



## CONTENIDO

	Pag.
Contenido	III
·Comisión Directiva	IV
Académicos de Número	IV
Presidentes Honorarios	IV
Académico Honorario	IV
Académicos en Retiro	IV
Académicos Correspondientes (Arg. y Extr.)	V
Comisiones Académicas	VII
Comisiones Académicas Regionales	VIII
Ocupación de sitaliales por los Académicos de Número	IX
Académicos de Número, nacimiento y designación	X
Académicos Correspondientes de la Argentina, nacimiento y designación	XII
Serie de la Academia	XIV
Premios que discierne la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y sus Jurados	XVI
Publicaciones y resúmenes de investigaciones	XVIII
·Actividades de los Académicos durante 2005 y Memorias de Comisiones Academias Regionales	XXI

## COMISION DIRECTIVA - 2007 - 2009

Presidente	Dr. Sc. Carlos O. Scoppa
Vicepresidente	Dr. Héctor G. Aramburu
Secretario General	Ing. Agr. Rodolfo G. Frank
Prosecretario	Dr. Alejandro A. Schudel
Tesorero	Ing. Agr. Antonio J. Calvelo
Protesorero	Dr. M. V. Bernardo J. Carrillo
Secretario de Actas	Dr. Dr. Rolando J. C. León

## ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. M. V. Héctor G. Aramburu	Dr. M. V. Emilio J. Gimeno
Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett	M. V. Juan C. Godoy
Dr. M. V. Raúl Buide	Ing. Agr. Antonio J. Hall
Ing. Agr. Antonio J. Calvelo	Ing. Agr. Dr. Rolando J. C. León
Ing. Agr. Alberto E. de las Carreras	Ing. Agr. Angel Marzocca
Dr. M. V. Bernardo J. Carrillo	Dr. M. V. Emilio G. Morini
Ing. Agr. Roberto R. Casas	Dr. Quim. Eduardo L. Palma
Dr. C.N. Jorge V. Crisci	Ing. Agr. Antonio J. Pascale
Ing. Agr. Manuel V. Fernández Valiela	Dr. M. V. Norberto P. Ras
Dr. C. N. Jorge L. Frangi	Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez
Ing. Agr. Rodolfo G. Frank	Dr. C. N. Juan A. Schnack
Dr. M. V. Guillermo G. Gallo	Dr. M. V. Alejandro A. Schudel
Ing. Agr. Lucio G. Reca	Dr. Sc. Carlos O Scoppa
Dr. M. V. Eduardo J. Gimeno	Dr. M.V. Carlos Eddi (Falta Incorporación)

## PRESIDENTES HONORARIOS

+ Dr. M. V. Antonio Pires 1986  
Dr. M.V. Norberto Ras 2001

## ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug (Estados Unidos)

## ACADEMICOS EN RETIRO

Ing. Agr. Darío P. Bignoli  
Ing. Agr. Gino A. Tomé  
Ing. Agr. Guillermo E. Joandet

## ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

### Argentinos y Extranjeros

Dr. Ing. Agr.	Yitzhak Abt (Israel)	Ing. For.	Dante C. Fiorentino (Argentina)
Ing. Agr.	Roberto A. Arévalo (Brasil)	Per. Agr.	José L. Foguet (Argentina)
Ing. Agr.	Ruy Barbosa (Chile)	Dr. Geog.	Romain Gaignard (Francia)
Dr.	Aureliano G. Brandolini (Italia)	Ing. Agr.	Adolfo E. Glave (Argentina)
Dr.	Joao Barisson Villares (Brasil)	Ing. Agr.	Carlos J. Grassi (Venezuela)
Dr. M. V.	Jean M. Blancou (Francia)	Ing. Agr.	Víctor Hemsy (Argentina)
Dra. Zool.	Mireya Manfrini de Brewer (Argentina)	Dr. M. V.	Luis G. R. Iwan (Argentina)
Dr. M. V.	Carlos M. Campero (Argentina)	Dr.	Elliot Watanabe Kitajima (Brasil)
Ing. Agr.	Héctor L. Carbajo (Argentina)	Ing. Agr.	Antonio Krapovickas (Argentina)
Dr. M. V.	Adolfo Casaro (Argentina)	Ing. Agr.	Néstor R. Ledesma (Argentina)
Dr. C. E.	Adolfo A. Coscia (Argentina)	Ing. Agr.	Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr.	Edmundo A. Cerrizuela (Argentina)	Ing. Agr.	Jorge A. Mariotti (Argentina)
Ing. Agr.	José Crnko (Argentina)	Dr.	Milton T. de Mello (Brasil)
Dr.	Carlos L. de Cuenca (España)	Ing. Agr.	Luis A. Mroginski (Argentina)
Ing. Agr.	Jean P. Culot (Argentina)	Ing. Agr.	Bruce D. Murphy (Canadá)
Dr. M. V.	Horacio A. Cursack (Argentina)	Ing. Agr.	Antonio J. Nasca (Argentina)
Ing. Agr.	Jorge L. Chambouleyron (Argentina)	Ing. Agr.	León Nijensohn (Argentina)
M. V.	Horacio A. Delpietro (Argentina)	Ing. Agr.	Sergio F. Nome Huespe (Argentina)
Ing. Agr.	Delia M. Docampo (Argentina)	Dr.	Herbert W. Ockerman (Estados Unidos)
Dr. C. Biol.	Marcelo E. Doucet (Argentina)	Dr.	Guillermo Oliver (Argentina)
Ing. Agr.	Guillermo S. Fadda (Argentina)	Ing. Agr.	Gustavo A. Orioli (Argentina)
Ing. Agr.	Oswaldo A. Fernández (Argentina)	Dr. M. V.	Martín R. de la Peña (Argentina)
Ing. Agr.	Pedro C. O. Fernández (Argentina)	Dr. M. V.	Eugenio A. Perdomo L. (Uruguay)

Dr. M.V.	George C. Poppensiek (Estados Unidos)	Ing. Agr.	Armando Samper Gnecco (Colombia)
Dr.	Andrés C. Ravelo (Argentina)	Ing. Agr.	Alberto A. Santiago (Brasil)
Ing. Agr.	Aldo A. Ricciardi (Argentina)	Ing. Agr.	Carlos J. Saravia Toledo (Argentina)
Ing. Agr.	Manuel Rodríguez Zapata (Uruguay)	Ing. Agr.	Franco Scaramuzzi (Italia)
Ing. Agr.	Fidel A. Roig (Argentina)	Ing. Agr.	Jorge Tacchini (Argentina)
Dr. Quim.	Ramón A. Rosell (Argentina)	Ing. Agr.	Arturo L. Terán (Argentina)
Ing. Agr.	Jaime Rovira Molins (Uruguay)	Ing. Agr.	Victorio S. Trippi (Argentina)
Dra. F.y Bioq	Aída P.de Ruiz Holgado (Argentina)	Ing. Agr.	Alberto R. Vigiani (Argentina)

# COMISIONES ACADEMICAS

## COMISION CIENTIFICA

Dr. M. V. Eduardo J. Gimeno (Presidente)  
Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett  
Dr. C. N. Jorge L. Frangi  
Dr. M.V. Eduardo L. Palma

## COMISION ICONOGRAFICA

Ing. Agr. Angel Marzocca (Presidente)  
Dr. M.V. Emilio G. Morini  
Dr. C. N. Jorge L. Frangi  
Ing. Agr. Rodolfo G. Frank

## COMISION DE INTERPRETACION Y REGLAMENTO

Dr. M. V. Norberto Ras (Presidente)  
Dr. M. V. Héctor G. Aramburu  
Dr. Quim. Eduardo L. Palma  
Dr. Sc. Carlos O. Scoppa

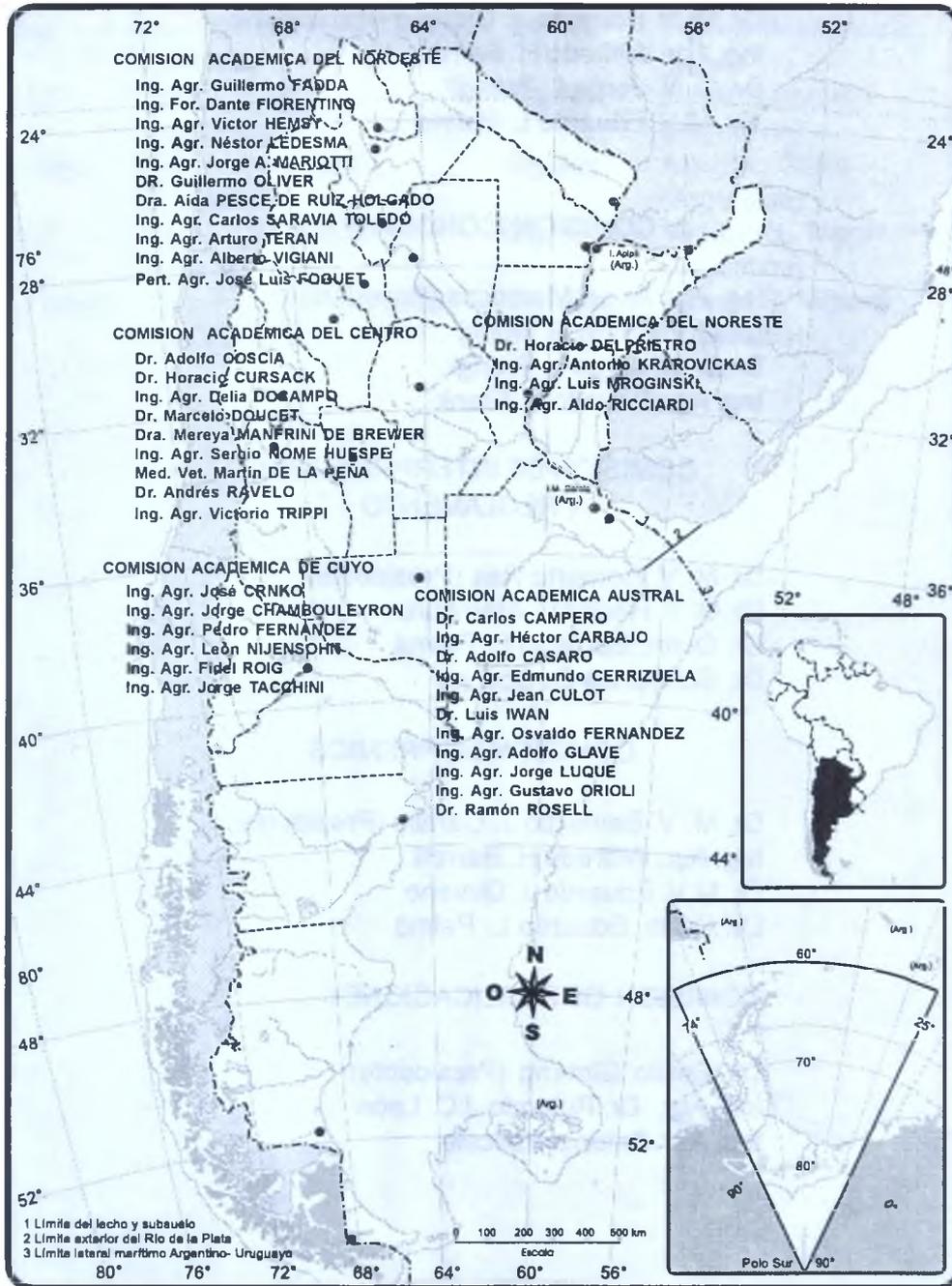
## COMISION DE PREMIOS

Dr. M. V. Bernardo J. Carrillo (Presidente)  
Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett  
Dr. M.V. Eduardo J. Gimeno  
Dr. Quim. Eduardo L. Palma

## COMISION DE PUBLICACIONES

Dr. Emilio Gimeno (Presidente)  
Ing. Agr. Dr. Rolando J.C. León  
Ing. Agr. Antonio Pascale

# COMISIONES ACADEMICAS REGIONALES



## OCUPACION DE SITIALES POR LOS ACADEMICOS DE NUMERO

### SITIAL

1	Ingeniero Agrónomo Lic. Roberto R. Casas
2	
3	Doctor en Medicina Veterinaria Emilio J. Gimeno
4	
5	Ingeniero Agrónomo Antonio J. Calvelo
6	
7	
8	Ingeniero Agrónomo Lucio G. Reca
9	Doctor en Medicina Veterinaria Juan C. Godoy
10	Doctor en Medicina Veterinaria Eduardo J. Gimeno
11	Ingeniero Agrónomo Dr. Antonio J. Hall
12	Doctor Químico Eduardo L. Palma
13	Ingeniero Agrónomo Antonio J. Pascale
14	
15	
16	
17	Doctor en Medicina Veterinaria Guillermo G. Gallo
18	Doctor en Medicina Veterinaria Norberto Ras
19	Ingeniero Agrónomo Manuel Fernández Valiela
20	Doctor en Medicina Veterinaria Bernardo J. Carrillo
21	Ingeniero Agrónomo Wilfredo H. Barrett
22	
23	Ingeniero Agrónomo Rodolfo G. Frank
24	Ingeniero Agrónomo Rodolfo A. Sánchez
25	Doctor en Medicina Veterinaria Raúl Buide
26	Doctor en Medicina Veterinaria Emilio G. Morini
27	Doctor Sc. Carlos O. Scoppa
28	Doctor en Medicina Veterinaria Alejandro A. Schudel
29	
30	Doctor en Medicina Veterinaria Héctor G. Aramburu
31	
32	Doctor C. N. Jorge L. Frangi
33	
34	Ingeniero Agrónomo Alberto E. de las Carreras
35	
36	Doctor C.N. Juan A. Schnack
37	Ingeniero Agrónomo Dr. Rolando J.C. León
38	Doctor C.N. Jorge V. Crisci
39	Ingeniero Agrónomo Angel Marzocca
40	

## ACADEMICOS DE NUMERO

Nacimiento - Designación

Dr. Héctor G. ARAMBURU  
Fecha de Nacimiento: 05-12-1916  
Fecha de Designación: 09-06-1976

Dr. Guillermo G. GALLO  
Fecha de Nacimiento: 16-01-1924  
Fecha de Designación: 10-06-1981

Ing. Agr. Wilfredo H. BARRETT  
Fecha de Nacimiento: 15-08-1925  
Fecha de Designación: 14-11-1991

Dr. Eduardo J. GIMENO  
Fecha de Nacimiento: 17-12-1948  
Fecha de Designación: 13-04-2000

Dr. Raúl BUIDE  
Fecha de Nacimiento: 07-10-1912  
Fecha de Designación: 17-04-1984

Dr. Emilio J. GIMENO  
Fecha de Nacimiento: 10-02-1930  
Fecha de Designación: 22-08-1997

Ing. Agr. Antonio J. CALVELO  
Fecha de Nacimiento: 09-11-1927  
Fecha de Designación: 10-06-1999

Dr. Juan C. GODOY  
Fecha de Nacimiento: 08-12-1915  
Fecha de Designación: 17-05-2001

Dr. Bernardo J. CARRILLO  
Fecha de Nacimiento: 18-11-1931  
Fecha de Designación: 13-08-1992

Ing. Agr. Dr. Antonio J. HALL  
Fecha de Nacimiento: 01-03-1942  
Fecha de Designación: 14-08-2003

Ing. Agr. Lc. Roberto R. CASAS  
Fecha de Nacimiento: 27-01-1946  
Fecha de Designación: 07-12-2005

Ing. Agr. Guillermo E. JOANDET  
Fecha de Nacimiento: 17-02-1938  
Fecha de Designación: 11-12-1997

Dr. Jorge V. CRISCI  
Fecha de Nacimiento: 22-03-1945  
Fecha de Designación: 17-05-2001

Ing. Agr. Rolando J. C. LEON  
Fecha de Nacimiento: 28-08-1932  
Fecha de Designación: 13-04-2000

Ing. Agr. Alberto de las CARRERAS  
Fecha de Nacimiento: 02-03-1929  
Fecha de Designación: 27-08-1997

Ing. Agr. Angel MARZOCCA  
Fecha de Nacimiento: 17-07-1925  
Fecha de Designación: 19-04-1990

Ing. Agr. Manuel V. FERNANDEZ VALIELA  
Fecha de Nacimiento: 17-04-1910  
Fecha de Designación: 11-12-1985

Dr. Emilio G. MORINI  
Fecha de Nacimiento: 08-06-1917  
Fecha de Designación: 09-08-1978  
\* En Retiro

Dr. Jorge L. FRANGI  
Fecha de Nacimiento: 29-04-1947  
Fecha de Designación: 11-12-1997

Dr. Quím. Eduardo L. PALMA  
Fecha de Nacimiento: 13-12-1942  
Fecha de Designación: 12-06-1997

Ing. Agr. Rodolfo G. FRANK  
Fecha de Nacimiento: 23-12-1935  
Fecha de Designación: 13-04-2000

Ing. Agr. Antonio J. PASCALE  
Fecha de Nacimiento: 24-01-1921  
Fecha de Designación: 11-12-2003

Dr. Norberto P. RAS  
Fecha de Nacimiento: 05-04-1926  
Fecha de Designación: 09-06-1976

Dr. Juan A. SCHNACK  
Fecha de Nacimiento: 07-04-1943  
Fecha de Designación: 17-05-2001

Ing. Agr. Lucio G. Reca  
Fecha de Nacimiento: 25-07-31  
Fecha de Designación: 14-10-2004

Dr. Alejandro A. SCHUDEL  
Fecha de Nacimiento: 07-07-1942  
Fecha de Designación: 12-06-1997

Ing. Agr. Rodolfo A. SANCHEZ  
Fecha de Nacimiento: 04-02-1939  
Fecha de Designación: 12-11-1998

Dr. Sc. Carlos SCOPPA  
Fecha de Nacimiento: 14-10-1939  
Fecha de Designación: 12-08-1993

## **ACADEMICOS CORRESPONDIENTES**

de la Argentina  
Nacimiento y Designación

Dra. Mireya MANFRINI DE BREWER  
Fecha de Nacimiento: 22-05-1923  
Fecha de Designación: 12-06-1997

M.V. Horacio A. DELPIETRO  
Fecha de Nacimiento: 14-01-1938  
Fecha de Designación: 8-11-1990

Dr. Carlos M. CAMPERO  
Fecha de Nacimiento: 29-08-1946  
Fecha de Designación: 9-09-1999

Ing. Agr. Delia M. DOCAMPO  
Fecha de Nacimiento: 19-03-1929  
Fecha de Designación: 12-11-1998

Ing. Agr. Héctor L. CARBAJO  
Fecha de Nacimiento: 23-01-1927  
Fecha de Designación: 10-10-1996

Dr. Marcelo E. DOUCET  
Fecha de Nacimiento: 29-12-1945  
Fecha de Designación: 10-04-1997

Dr. Adolfo P. CASARO  
Fecha de Nacimiento: 10-03-1936  
Fecha de Designación: 10-10-1996

Ing. Agr. Guillermo S. FADDA  
Fecha de Nacimiento: 26-12-1934  
Fecha de Designación: 14-05-1992

Ing. Agr. Edmundo A. CERRIZUELA  
Fecha de Nacimiento: 17-08-1928  
Fecha de Designación: 24-07-1987

Ing. Agr. Osvaldo A. FERNANDEZ  
Fecha de Nacimiento: 2-05-1928  
Fecha de Designación: 6-07-1989

Dr. Adolfo A. COSCIA  
Fecha de Nacimiento: 28-10-1922  
Fecha de Designación: 10-10-1996

Ing. Agr. Pedro C. O. FERNANDEZ  
Fecha de Nacimiento: 17-06-1932  
Fecha de Designación: 11-12-1997

Ing. Agr. José CRNKO  
Fecha de Nacimiento: 14-06-1916  
Fecha de Designación: 10-10-1984

Ing. For. Dante C. FIORENTINO  
Fecha de Nacimiento: 1-04-1938  
Fecha de Designación: 13-04-1992

Ing. Jean P. CULOT  
Fecha de Nacimiento: 6-09-1928  
Fecha de Designación: 15-08-1996

Ing. Agr. Adolfo E. GLAVE  
Fecha de Nacimiento: 9-05-1933  
Fecha de Designación: 13-06-1991

Dr. Horacio A. CURSACK  
Fecha de Nacimiento: 25-01-1932  
Fecha de Designación: 22-08-1997

Ing. Agr. Víctor HEMSY  
Fecha de Nacimiento: 31-07-1931  
Fecha de Designación: 12-10-1995

Ing. Agr. Jorge CHAMBOULEYRON  
Fecha de Nacimiento: 15-11-1934  
Fecha de Designación: 13-06-1991

Dr. Luis G. R. IWAN  
Fecha de Nacimiento: 13-12-1931  
Fecha de Designación: 24-07-1987

M. V. Martín R. de la PEÑA  
Fecha de Nacimiento: 19-10-1941  
Fecha de Designación: 10-04-1997

Ing. Agr. Antonio KRAPOVICKAS  
Fecha de Nacimiento: 8-10-1921  
Fecha de Designación: 11-09-1976

Ing. Agr. Néstor R. LEDESMA  
Fecha de Nacimiento: 26-02-1914  
Fecha de Designación: 11-12-1985

Dr. Andrés C. RAVELO  
Fecha de Nacimiento: 12-06-1943  
Fecha de Designación: 10-07-1997

Ing. Agr. Jorge A. LUQUE  
Fecha de Nacimiento: 26-11-1920  
Fecha de Designación: 11-09-1976

Ing. Agr. Aldo A. RICCIARDI  
Fecha de Nacimiento: 12-03-1927  
Fecha de Designación: 13-06-1991

Ing. Agr. Jorge A. MARIOTTI  
Fecha de Nacimiento: 22-05-1941  
Fecha de Designación: 10-10-1991

Ing. Agr. Fidel A. ROIG  
Fecha de Nacimiento: 16-09-1922  
Fecha de Designación: 14-12-1995

Ing. Agr. Luis A. MROGINSKI  
Fecha de Nacimiento: 4-09-1946  
Fecha de Designación: 10-12-1998

Dr. Ramón A. ROSELL  
Fecha de Nacimiento: 12-02-1930  
Fecha de Designación: 24-07-1987

Ing. Agr. Antonio J. NASCA  
Fecha de Nacimiento: 15-09-1929  
Fecha de Designación: 12-08-1981

Ing. Agr. Jorge TACCHINI  
Fecha de Nacimiento: 14-07-1929  
Fecha de Designación: 15-12-1988

Ing. Agr. León NIJENSOHN  
Fecha de Nacimiento: 6-08-1918  
Fecha de Designación: 11-09-1976

Ing. Agr. Arturo L. TERAN  
Fecha de Nacimiento: 3-08-1932  
Fecha de Designación: 14-05-1992

Ing. Agr. Segio NOME HUESPE  
Fecha de Nacimiento: 29-08-1937  
Fecha de Designación: 10-10-1984

Ing. Agr. Carlos J. SARAVIA TOLEDO  
Fecha de Nacimiento: 23-05-1933  
Fecha de Designación: 11-11-1997

Dr. Guillermo OLIVER  
Fecha de Nacimiento: 8-02-1927  
Fecha de Designación: 13-08-1992

Ing. Agr. Victorio S. TRIPPI  
Fecha de Nacimiento: 28-07-1929  
Fecha de Designación: 24-07-1987

Ing. Agr. Gustavo A. ORIOLI  
Fecha de Nacimiento: 11-09-1933  
Fecha de Designación: 9-11-1995

Ing. Agr. Alberto R. VIGIANI  
Fecha de Nacimiento: 19-01-1926  
Fecha de Designación: 12-08-1999

Dra. Aída PESCE DE RUIZ HOLGADO  
Fecha de Nacimiento: 19-05-1926  
Fecha de Designación: 11-11-1997

## SERIE DE LA ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

- N° 1 1961- II° Congreso Nacional de Veterinaria  
En conmemoración del Sesquicentenario de la Revolución de Mayo.
- N° 2 1967- Actas del Congreso Argentino de la Producción Animal. 2 Vol. (En conmemoración del Sesquicentenario del Congreso de Tucumán y de la Declaración de la Independencia).
- N° 3 1967- Federico Reichert. En la cima de las montañas y de la vida.
- N° 4 1969- Simposio del Trigo.
- N° 5 1979- Walter F. Kugler. La erosión del suelo en la Cuenca del Plata.
- N° 6 1979- Simposio. Las proteínas en la Alimentación del Hombre.  
Conjuntamente por las Academias Nacionales de Agronomía y Veterinaria, de Medicina y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- N° 7 1989- Antonio Pires. Historia de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria: 1904-1986.
- N° 8 1992- Armando De Fina. Aptitud agroclimática de la República Argentina.
- N° 9 1993- Angel Marzocca. Index de plantas colorantes, tintóreas y curtientes.
- N° 10 1993- Reuniones conjuntas de las Academias Nacionales de Ciencias Económicas y de Agronomía y Veterinaria sobre Economía Agrícola.
- N° 11 1994- Norberto Ras. Crónica de la frontera Sur.
- N° 12 1994- Antonio Nasca. Introducción al manejo integrado de plagas.
- N° 13 1994- Luis De Santis. Catálogo de Himenópteros Calcidoideos, 3° Complemento.
- N° 14 1994- Manuel V. Fernández Valiela. Virus patógenos de las plantas y su control. 2 Vol.
- N° 15 1994- Norberto Ras et al. Innovación tecnológica agropecuaria. Aspectos metodológicos.
- N° 16 1990- Resúmenes de tesis de estudios de postgraduación en Ciencias Agropecuarias. 1<sup>ra</sup>. Serie (en colaboración con FECIC).

- N°17 1992- Resúmenes de tesis de estudios de postgraduación en Ciencias Agropecuarias. 2<sup>da</sup>. Serie (en colaboración con FECIC).
- N°18 1992- Lorenzo Parodi y Angel Marzocca. Agricultura prehispánica y colonial. Edición conmemorativa del V° Centenario del Descubrimiento de América.
- N°21 1996- Marta Fernández y Angel Marzocca. Desafíos de la realidad. El Posgrado en Ciencias Agropecuarias en la República Argentina.
- N°22 1996- Seminario Internacional. Encefalopatías espongiiformes en animales y en el hombre. Conjuntamente por las Academias Nacionales de Agronomía y Veterinaria y de Medicina.
- N°23 1997- José A. Carrazzoni. Crónica del campo argentino.
- N°24 1999- Marcelo E. Doucet. Nematodos del suelo asociados con vegetales en la República Argentina.
- N°25 1998- Marta Fernández y Angel Marzocca. Una síntesis posible. La capacitación de posgrado en ciencias agropecuarias y el mercado de trabajo en la Argentina.
- N°26 1999- José A. Carrazzoni. Sobre Médicos y Veterinarios.
- N°27 1999- Pedro C. O. Fernández. Sistemas hidrometeorológicos en tiempo real.
- N°28 1999- Seminario Internacional. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y Academia Nacional de Medicina. Enfermedades transmitidas por alimentos.
- N°29 2000- Julio A. Penna, H. Juan, D. Lema y A. Marzocca. La ganancia económica de la inversión en capital humano.
- N°30 2001- Encefalitis espongiiforme transmisible (TSE). B. J. Carrillo, J. Blanco Viera, E. Laura Weber, R. Bradley
- N°31 2001- Norberto Ras. El origen de la riqueza en una frontera ganadera.
- N°32 2003- Norberto Ras y Julio A. Penna. Argentina, una identidad en crisis.
- N°33 2005- Angel Marzocca. Plantas exóticas colorantes y tintóreas cultivadas en la Argentina.

## Premios que discierne la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y sus Jurados

### PREMIO

### JURADO

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**

Dr. Carlos O. Scoppa (Presidente)  
Dr. Alejandro A. Schudel  
Dr. Juan C. Godoy  
Dr. Eduardo R. Palma  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez

**Bayer**

Dr. Héctor G. Aramburu (Presidente)  
Dr. Raúl Buide  
Dr. Faustino F. Carreras (Soc. Med. Vet.)  
Dr. Jorge A. Greco (Bayer)  
Dr. Emilio G. Morini

**Bolsa de Cereales**

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo (Presidente)  
Dr. Jorge Frangi  
Ing. Agr. Rolando J.C. León  
Ing. Agr. Carlos Pascual (Bolsa de Cereales)  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez

**Bustillo**

Dr. Norberto Ras (Presidente)  
Ing. Agr. Alberto de las Carreras  
Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett  
Ing. Arg. Antonio J. Pascale  
Ing. Lucio Reca

**Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales**

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo (Presidente)  
Ing. Agr. Antonio J. Hall  
Ing. Agr. Angel Marzocca  
Ing. Agr. Rodolfo Frank  
Ing. Agr. Martín E. Romero Zapiola  
(Cámara Arbitral)

**Eckell**

Dr. Juan C. Godoy (Presidente)  
Dr. Héctor G. Aramburu  
Dr. Raúl Buide  
Dr. Eduardo J. Gimeno  
Dr. Emilio G. Morini

**Fundación Manzullo**

Dr. Héctor G. Aramburu (Presidente)  
Dr. Roberto Cacchione (Fundación)  
Dr. Bernardo J. Carrillo  
Dr. Juan C. Godoy  
Dr. Rolando Meda (Fundación)

**Antonio Pires**

Dr. Norberto Ras (Presidente)  
Ing. Agr. Eduardo Gimeno  
Dr. M. V. Bernardo J. Carrillo  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez  
Ing. Agr. Rolando J. C. León

**Antonio Prego**

Ing. R. Casas (Presidente)  
Lic. María J. Fioriti (Prosa)  
Ing. Agr. Angel Marzocca  
Ing. Agr. Antonio J. Pascale

**Al desarrollo  
agropecuario**

Ing. Agr. Angel Marzocca (Presidente)  
Ing. Agr. Alberto E. de las Carreras  
Dr. Emilio J. Gimeno  
Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Dr. M.V. Juan C. Godoy

**Pérez Compañc**

Dr. Bernardo J. Carrillo (Presidente)  
Dr. Mariano Medina (P. Compañc)  
Dr. M.V. Eduardo J. Gimeno  
Dr. Q. Eduardo L. Palma  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez

## **Publicaciones y resúmenes de investigaciones**

	<b>Pág.</b>
-Sesión Ordinaria del 11 de Mayo de 2006 Memoria y Balance del Ejercicio 2005	3-23
-Sesión Ordinaria del 11 de Mayo de 2006 Disertación del Académico de Número Ing. Agr. Roberto R. Casas "Oportunidad de preservar la calidad y salud de los suelos"	29-61
-Sesión Pública Extraordinaria del 8 de Junio de 2006 Entrega del Premio Fundación Alfredo Manzullo Apertura del acto por el Presidente Dr. Carlos O. Scoppa Palabras del Académico Dr. M.V. Héctor G. Aramburu Palabras del Dr. R. Meda Dr. H. Ricardo Rodríguez; Conferencia: "Calidad Integral de Alimentos y Ecología Microbiana"	69-131
-Sesión Pública Extraordinaria del 6 de Julio de 2006 Entrega del Premio "Bayer" Versión 2005 Apertura del acto por el Presidente Dr. Carlos O. Scoppa. Presentación del Premio Bayer por el Prof. Dr. Héctor G. Aramburu Palabras del Prof. Carlos Lanusse su disertación	141-151
-Sesión Pública Extraordinaria del 13 de Julio de 2006 Apertura del acto por el Presidente de la Academia Dr. Carlos O. Scoppa. Presentación del disertante por el Dr. Emilio J. Gimeno Disertación del Dr. Emiliano Alvarez: "Riesgos de accidentes y seguridad en el ejercicio de la medicina veterinaria"	157-168
-Sesión Pública Extraordinaria del 10 de Agosto de 2006. Aspectos del desarrollo agropecuario argentino 1875 - 2005 Ing. Agr. Lucio G. Reca	177-232
-Sesión Pública Extraordinaria del 22 de Agosto de 2006 Entrega del Premio "Dr. Antonio Pires" versión 2006 A los señores: Raúl De la Motta, Alberto Zucardi, Pedro Marchesvky y Adriano Senetiner	241-249
-Sesión Pública Extraordinaria del 28 de Agosto de 2006 Seminario sobre "Influenza Aviar" Dr. Ariel Pereda, Dra. Vilma Savy, Dra. Cora Espinoza, Lic. Adrián Di Giácomo, Dr. Ernesto Spath, Dr. Luis Barcos, Lic. Roberto Domenech	257-333
-Sesión Pública Extraordinaria del 5 de Septiembre de 2006 Disertación del Perito Agrónomo José Luis Foguet "Historia breve sobre el desarrollo de la citricultura y el mejoramiento varietal en Tucumán"	341-367

-Sesión Pública Extraordinaria del 8 de Septiembre de 2006 "Atlas e Índice de las Enfermedades de las Plantas Cultivadas y Nativas, Exploradas en la Argentina" dedicado al Ing. Agr. Manuel Fernández Valiela	373-385
-Sesión Pública Extraordinaria del 11 de Octubre de 2006 Conmemoración del cincuentenario del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) disertación del Ing. Agr. Antonio Calvelo, disertación del Dr. Emilio Gimeno, Homenaje del Dr. Carlos O. Scoppa.	393-409
-Sesión Pública Extraordinaria del 26 de Octubre de 2006 "Desertificación: "Un problema global" Dra. Carmen Antolín Tomás	417-447
-Sesión Pública Extraordinaria del 17 de Noviembre de 2006 "Avances en la Neosporosis bovina" Dr. Dadin Prando Moore (Conicet), Dra. María Cecilia Venturini (Fac. de Ciencias Vet. de la Plata), Dr. Carlos M. Campero (INTA Balcarce).	453-489
-Sesión Pública Extraordinaria del 28 de Noviembre de 2006 Disertación del Académico Prof. Dr. Aureliano G. Brandolini "Colaboración italo-latinoamericana en programas de conservación y estudio, de los recursos genéticos vegetales: el caso del maíz".	497-516
-Sesión Pública Extraordinaria del 6 de Diciembre de 2006 Entrega del Premio a la Asociación Criadores de Holando Argentina (ACHA) Versión 2005.	525-533
-Sesión Pública Extraordinaria del 7 de Diciembre de 2006 Premio Fundación Pérez Compans - Versión 2006 Dr. Sebastián Asurmendi, "Mecanismos de interacción entre las plantas y otros organismos patógenos, plagas y simbiosis".	541-550
-Sesión Pública Extraordinaria del 11 de Diciembre de 2006 "Cincuentenario del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur".	557-571

## **Actividades de Académicos durante 2006 y Memorias de Comisiones Académicas Regionales**

Informes enviados opcionalmente por los Académicos de Número y Correspondientes de la Argentina y Memorias de Comisiones Académicas Regionales.

## **Actividades del Académico de Número Dr. M.V. Héctor G. Aramburu, durante 2006.**

Compaginación, armado y correcciones, como Presidente de la Comisión de Publicaciones, de ANALES de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, edición 2005.

Miembro de la Comisión que organiza, conjuntamente con las Academias Nacionales de Farmacia y de Medicina, el Seminario impulsado por la Fundación "Dr. Alfredo Manzullo", a realizarse en Mayo de 2007 bajo el título de "Producción y Calidad Alimentaria a Través de la Biotecnología para el Bienestar Social".

Proposición e impulsión, en la Fundación Argentina de Lucha Contra la Fiebre Aftosa (FADEFA) de la cual es Asesor, de una vacuna anti aftosa de mayor potencia que la actual que permita realizar ritmos anuales de vacunación en vez de los actuales semestrales y lograr más sólida protección para las especies susceptibles en las cuales se utiliza.

Exposición verbal y gráfica en FADEFA (ya identificada) de un episodio de hacinamiento de animales (vacunos) en el Mercado de Haciendas de Liniers, no acorde con los principios y recomendaciones del Bienestar Animal, aspecto que está comenzando a algo más que interesar a Países compradores de carnes y que puede, eventualmente, tener repercusión comercial.

Presentación, como Presidente del Jurado, del Premio "Dr. Alfredo Manzullo", que entrega la Academia.

Renuncia a la Presidencia de la Comisión de Publicaciones de 20 años de actividad como tal, para dar paso a generaciones más jóvenes, explicitando que su colaboración estará siempre al alcance de la Comisión de Publicaciones.

Promovió la adhesión de la Academia Nacional de Ciencias Sociales y Políticas sobre los asuntos de la Universidad de Buenos Aires relacionados con la elección de sus autoridades.

Propuesta y organización de una Sesión Pública Extraordinaria en recordación del 250º aniversario del nacimiento de W. A. Mozart. No pudo llevarse a cabo por razones de salud del conferenciante, Dr. C. R. Ramis; quedó postergada para el 2007.

Conferencia oyente en la Academia Nacional de Geografía sobre "Bases geográficas de la Reconquista".

Conferencia oyente en el 50º aniversario de CAPROVE (Cámara Arg. de Prod. Vet.) sobre "Enfermedades emergentes" y sobre "Sanidad, Bienestar y Alimentación".

Entrevista y palabras alusivas en la celebración del Día del Veterinario por el Dr. E. Romero por canal 67, Metro, audición Mundo Veterinario.

Presentación del Premio "Bayer en Ciencias Veterinarias 2005", en calidad de Presidente del Jurado, en la Universidad Nacional del Centro, Tandil.

Charla en la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, el 11-X-06, previa a una Sesión Ordinaria, sobre "Un aspecto poco conocido del Nobel Leloir"

Nombrado miembro de la Comisión Iconográfica de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

Continúa como Miembro de la Comisión de Interpretación y Reglamento

Invitado por el Comando de Remonta y Veterinaria al homenaje a su Patrono San Francisco de Asis.

Representante de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria al acto de inauguración en la Facultad de Ciencias Veterinarias de Buenos Aires, de un Internado de Pequeños Animales, un Aula interdisciplinaria y una Planta elaboradora de alimentos. No se pudo actuar por no haber sido incluido en el protocolo.

Asesor (referee) en las revistas de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Buenos Aires, Veterinaria Argentina y de la Sociedad de Medicina Veterinaria.

Actuación en variadas comisiones de estudio de antecedentes de candidatos a sitiales de la Academia.

Continúa como Asesor de FADEFA (ya identificada).

Continúa como representante de la Sociedad de Medicina Veterinaria ante FADEFA.

Electo Vicepresidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria para el período 2007 - 2009.

Representante de la Academia a la celebración del 55º aniversario del Consejo Profesional de Médicos Veterinarios, Ley 14072.

Concurrió al 100% de las Reuniones Ordinarias y al 75% de las Públicas Extraordinarias.

## **Actividades del Académico Correspondiente Dr. M.V. Carlos M. Campero, durante 2006.**

### **1. Dirección de Proyectos de Investigación**

-Proyecto INTA AESA 359 "Enfermedades de la reproducción y neonatales de los terneros"

**-Proyecto PICT 08-11139 FONCYT 2002 SECYT "Desarrollo de herramientas para una mejor caracterización diagnóstica de las causas infecciosas del aborto y mortalidad perinatal en bovinos"**

-Participante en otros Proyectos INTA: Proteínas antigénicas de *Brucella abortus*: Identificación y caracterización de sus genes, contribución a la virulencia bacteriana y su utilización en el diagnóstico e inmunoprofilaxis de la enfermedad.

**-Encefalopatías Espongiforme Transmisibles/ Encefalopatía Espongiforme bovina.**

-Proyecto Regional Diagnóstico Veterinario Especializado

-Programa de Residencia Interna en Salud Animal.

**2. Responsable de Laboratorios de Diagnóstico de Patología Veterinaria, Neosporosis y de Enfermedades de transmisión sexual de los bovinos.**

**3. Convenio de Asistencia Técnica.** Responsable del convenio entre el INTA y Goyaíke en el tema: Caracterización de las pérdidas gestacionales en bovinos y ovinos clonados.

### **4. Dirección de Investigadores, Becarios, Tesistas**

-CONICET: 1) Director del Investigador Asistente Moore DP: Incorporación de antígenos de *Neospora caninum* en complejos inmunoestimulantes para su utilización como inmunógeno experimental en bovinos. 2) Director Beca Postgrado, Fiorentino María Andrea: Respuesta inmune y capacidad protectora de una cepa mutante de *Brucella abortus* S19 en bovinos. 3) Director Beca de Postgrado, de Yaniz Guadalupe: Infección experimental por vía ocular en hembras bovinas preñadas.

-Tesis Doctoral: Fac. Cs. Vet., UNLP, Eleonora Morrell, Proyecto de Tesis: Caracterización diagnóstica de las causas infecciosas del aborto bovino.

-Tesis Maestría: Guadalupe de Yaniz, Maestría en Sanidad Animal, Fac. Cs Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Tema: Inoculación intraconjuntival con *Neospora caninum* en vaquillonas: respuesta inmune y efectos sobre la gestación

-Dirección de Tesinas de Grado, Fac. Cs Vet., Tandil, UNCPBA: 1) Chiapparrone, María Laura: Evaluación de la respuesta inmune humoral materno fetal en vacas inoculadas experimentalmente con *Neospora caninum*. 2) Achiles, María Emilia: Evaluación de la inmunidad humoral en el mucus cérvico vaginal de vaquillonas vacunadas y desafiadas con *Tritrichomonas foetus*.

-Codirector Tesis de Maestría en Sanidad Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP, Romanela Beatriz Marcellino: Respuesta inmune humoral en suero y

·fluidos genitales de bovinos vacunados y/o infectados con *Campylobacter fetus*.

## **5. Docencia**

-Miembro de la Comisión de Doctorado en Ciencias Agrarias, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata

-Profesor Libre de las Asignaturas 1) Diagnóstico y Control de las principales enfermedades reproductivas de los bovinos y ovinos y 2) Teriogenología y Patología de la reproducción en bovinos, Area de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata.

-Profesor Adjunto de Salud Animal (A-1), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba.

-Miembro Jurado Titular de la Tesista: Fontana, Paula Andrea, tesis doctoral FCV, UNLP. Título: Evaluación morfológica y funcional del sistema inmune y de células asociadas al mismo, en animales intoxicados con *Solanum glaucophyllum*

## **6. Disertaciones y Conferencias**

-Jornadas de Actualización para Veterinarios, organizadas por el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia de Bs As, Plan toros II 2006, 16 de febrero, Chascomús; 23 de febrero, Ayacucho; 1 de marzo, Dolores; 8 de marzo en Las Flores: Evaluación de la aptitud reproductiva en toros; Enfermedades venéreas: diagnóstico y control.

-Jornada de actualización para Laboratorios de Diagnóstico Veterinario, 15 de marzo del 2006 en el INTA Balcarce. Diagnóstico de Tricomoniasis y Campylobacteriosis: dudas y conflictos

-Disertante en el curso " Diagnostic workshop on protozoal abortions in farm ruminants. Madrid, Spain, June 2006

-Disertante en la Jornada de Actualización organizada por el Círculo de Médicos Veterinarios, Coronel Dorrego, 25 de agosto del 2006.1) Aborto bovino: causas y medidas de control; 2) Neosporosis bovina: diagnóstico y control

-Disertante en la VIII Jornada de Grandes y Pequeños Animales, Colegio de Médicos Veterinarios de Tucumán, Tucumán 27 y 28 de Octubre 2006:1) Aborto bovino: causa y medidas de control, 2) Neosporosis bovina: diagnóstico y control, 3) Distocias en vaquillonas, 4) Enfermedades infecciosas de la Reproducción, 5) enfermedades Venéreas de los bovinos, 6) Examen de toros

-Disertación para Veterinarios, Programa de Educación Continua en Grandes Animales, Producción de bovinos para carne. Fac. Cs. Vet. UNCPBA, Tandil, 12/10/2006, Control y prevención de la Neosporosis bovina

-Disertante en la Jornada de Actualización en Enfermedades de la Reproducción en bovinos, Fac. Cs. Vet., UNNE, Corrientes, 7 de noviembre del 2006

-Disertante en la Jornada de Actualización sobre Neosporosis Bovina para Médicos Veterinarios, Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y el INTA Balcarce, Museo Fangio, Balcarce 17/11/06,

Neosporosis bovina: prevención y control

-Disertante en la XVI Reunión Científico Técnica de la AAVLD, Mar del Plata 5, 6 y 7 de diciembre de 2006, Rol del toro e IA en la transmisión de la Neosporosis bovina.

-Disertante en el Curso de Ganadería para Productores organizado por la Agencia del INTA Maipú realizado en la sede de UADE, Capital Federal, 15/9/

- 2006, Aspectos clínicos y sanitarios en la revisión y compra de toros.
- Docente del Curso dictado en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias, Tulancingo, Hidalgo, México, septiembre 25 al 29, 2006. Temas: Diagnóstico y Control de las principales Enfermedades Reproductivas de los bovinos, caprinos y ovinos.
  - Docente del Curso de Maestría en Salud Animal, Posgrado de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA, 19/10/2006, Aborto bovino y ovino: caracterización y diagnóstico
  - Presentación de posters en Congresos: V Reunión Argentina de Patología Veterinaria. Esperanza, Santa Fe 1, 2 y 3 de junio de 2006. XVI Reunión Científico Técnica de la AAVLD, Mar del Plata 5, 6 y 7/12/2006

## 7. Publicaciones

- Utilización de técnicas diagnósticas para la identificación de *Leptospira sp* en tejidos fetales bovinos. Morrell EL, Bohn KA, Poso MA, Campero CM. Veterinaria Argentina 23: 333-342. 2006
- Causas de rechazo en toros de razas para carne. Scicchitano S, Spinelli R, Campero CM, Crenovich H. Veterinaria Argentina 13 (228) 574-585. 2006**
- Intoxicación con maduramicina en conejos en Argentina. Cantón G, Odriozola E, Nuñez M, Campero C, Odeón A. Revista de Medicina Veterinaria 87: 100-102. 2006
- Neosporosis bovina: conceptos generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación. Moore DP, Odeón AC, Venturini MC, Campero CM. Rev. Arg. Microbiol. 37: 217-228. 2006
- Brucelosis bovina: vacunación de terneras. Campero CM. Visión Rural 13: (61) 12- 14. 2006
- Fallas reproductivas emergentes en bovinos. Campero CM. Visión Rural 13: (62) 16-18. 2006
- Por que abortan nuestras vacas? Campero CM. Visión Rural 13, N° 63:13-17. 2006
- Neosporosis bovina: un problema frecuente con pocas soluciones. Moore DP, Campero, CM, Odeón AC. Boletín 19, Programa de Interacción Profesional. Centro Regional Buenos Aires Sur. 2006
- Tritrichomonas foetus*: patogénesis de la mortalidad embrionaria/fetal, caracterización de antígenos vacunales y respuesta inmune inducida. Campero CM, Cobo ER. Rev. Med. Vet. 87: 47-56. 2006
- Causas infecciosas y parasitarias del aborto bovino. Campero CM. Revista Mundo Ganadero (España) 17 (191): 31-35. 2006
- Bayesian estimation of *Tritrichomonas foetus* diagnostic test sensitivity and specificity in range beef bulls. Perez A, Cobo E, Martínez A, Campero C, Spath E. Veterinary Parasitology (In press)
- Serological evidence of *Neospora caninum* infections in goats from La Rioja Province, Argentina. Moore DP, de Yaniz G, Odeon AC, Cano D, Leunda M, Spath E, Campero CM. Small Ruminant Research. (In press).

## **Capítulo en Libro**

-Protozoal Abortifacients in Farm Ruminants: Guidelines for Diagnosis and Control edited by L. Ortega-Mora, B. Gottstein, F. Conraths and D. Buxton, CABI Publishing, CAB International, Nosworthy Way, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK. Part V. Control Measures – V.d Tritrichomonosis. Campero, CM, Gotteims B. In press.

## **Actividades por el Académico Correspondiente Ing. Agr. De las Carreras A., durante 2006.**

- 1) Titular de De las Carreras, Baracat y Nogués, Consultora dedicada al asesoramiento de temas económicos en general, con particular inclinación por temas agroindustriales y de comercio internacional tales como subsidios y derechos compensatorios, dumping y salvaguardias. Casos con la Unión Europea, Chile, Brasil y Bolivia
- 2) Asesoría en materia de comercio exterior a la Federación Argentina de la Industria Molinera.
- 3) Apoderado de Molinos Juan Semino S.A. para la consecución de derechos compensatorios en defensa de productos de la empresa.
- 4) Miembro Consejero del Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI).
- 5) Participante en estudios para el Banco Interamericano de Desarrollo.
- 6) Asesor Técnico de la Asociación del Consumidor (ADELCO)
- 7) Profesor en el curso de Agronegocios de la Universidad del CEMA.
- 8) Autor de artículos para los principales medios de difusión escritos, televisivos y radiales.

## **Actividades del Académico Correspondiente Dr. Adolfo P. Casaro, durante 2006.**

Durante el año 2006 continué con mis funciones como Asesor del Programa de Producción y Sanidad Agropecuaria, desde la SeCyT, manteniendo mis funciones profesionales y académicas en la Unidad Integrada Estación Experimental Agropecuaria Balcarce – Facultad de Ciencias Agrarias Balcarce.

El objetivo del Programa de la SeCyT es la identificación de problemas tecnológicos relacionados principalmente con la producción ó insumos necesarios y su factibilidad práctica de aplicación. Estos estudios tienen una duración de 3 a 6 meses.

Se ejecutaron para ese programa, diecinueve Estudios Exploratorios en temas agropecuarios en distintas regiones del país. Se listan a continuación los temas y lugares de ejecución.

1. Vehículo anfibio, suelos inundados; 2. Pulverizar, Pampa Húmeda; 3. Control de Heladas, sectores frutícolas; 4. Cebollas, Ascasubi; 5.6. y 7 Cebollas dulces, Capones caprinos y Melones rosados, Santiago del Estero; 8. Cosechadora de Olivos, Catamarca y La Rioja; 9. Clusters Agropecuario San Juan; 10. Industria Alimentaria, Mar del Plata, 11. Girasoles Ornamentales, Balcarce; 12, 13 y 14. Cerezas, Guanacos y Producción Ovina, Patagonia; 15. Uva de Mesa, San Juan; 16. Queso Ovino, Catamarca; 17. Eucaliptos, Mesopotamia; 18. Inoculantes, zonas agrícolas y 19. Incubadoras de Empresas, Mar del Plata - Balcarce. La Comisión Asesora del Programa aprobó un monto total para estos Estudios de \$224.250. –

Se están elaborando para su aprobación nuevas propuestas y a título de ejemplo se preparan dos proyectos para la Pcia. de Buenos Aires en Trazabilidad de Carne Bovina y en Maquinaria Agrícola.

Dado que este es el primer informe para ser incluido en Anales, incluyo gestiones realizadas como Asesor de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica en los últimos tres años, donde se promovieron varios proyectos de investigación, lográndose su aprobación por la Agencia. Ellos fueron: 1. Encefalopatías Espongiformes Transmisibles; 2. Armonización y Desarrollo de Técnicas para el Diagnóstico de Fiebre Aftosa; 3. Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica; 4. Lotus Glaber Diferenciado para el Desarrollo Sustentable de la Pampa deprimida; 5. Desarrollo de la Cadena de valor del Edamame; 6. Desarrollo de Nuevo Jamón Crudo para el Mercado Nacional e Internacional.

En un Acuerdo entre el INTA y la ANPCyT, tomé la responsabilidad de Coordinar un Programa Nacional en Micotoxinas y Pesticidas y para incluir en una etapa inicial trigo, maíz, soja y girasol.

En esta temática estamos elaborando Ideas-Proyecto, con la participación del

sector científico y tecnológico y las organizaciones privadas relacionadas con cada una de las cadenas.

Desde mi oficina en Balcarce, hemos elaborado una propuesta de integración entre la UNNOBA y el INTA Pergamino, con el objeto de apoyar la creación de una Unidad Integrada similar al caso de INTA Balcarce y la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Continúo con mis funciones académicas como integrante de la Comisión de Doctorado de la FCA Balcarce y como Profesor Titular de la Cátedra de Sanidad Animal de esa misma Facultad.

Balcarce, 19 de febrero de 2007.

## **Actividades del Académico Correspondiente Dr. C. N. Jorge V. Crisci durante 2006.**

### **1) Actividades en congresos y otros eventos científicos.**

Katinas, L. y J.V. Crisci. Asteraceae s. 1. The International Compositae Alliance. Barcelona, España, 4-VII-2006. Abstracts: p. 13.

Participante del "DIVERSITAS Scoping Meeting: The genesis of biological diversity". Organizado por DIVERSITAS (international scientific program dedicated to the science of biodiversity). Paris, Francia, 28/30-IV-2006.

### **2) Publicaciones científicas.**

Crisci, J.V. 2006 One-Dimensional Systematist: Perils in a Time of Steady Progress. **Systematic Botany** 31(1): 217-221.

Crisci, J.V. 2006. Making Taxonomy Visible. **Systematic Botany** 31(2): 439-440.

Crisci, J.V., 2006. Espejos de nuestra época: Biodiversidad, Sistemática y Educación. **Gayana Botánica** 63(1):106-114.

Crisci, J.V., Sala, O.E., Katinas, L&P. Posadas, 2006. Bridging historical and ecological approaches in biogeography. **Australian Systematic Botany** 19:1-10.

Posadas, P., J.V. Crisci & L. Katinas. 2006. Historical biogeography: A review of its basic concepts and critical issues. **Journal of Arid Environments** 66(3):389-403.

Posadas, P., E. Ortiz Jaureguizar, J.V. Crisci & L. Katinas. 2006. Historical biogeography and origin and evolution of arid and semi-arid environments: An introduction. **Journal of Arid Environments** 66(3):385-388.

### **3) Conferencias dictadas.**

"Espejos de nuestra época: Biodiversidad, Sistemática y Educación". Conferencia inaugural. XVII Reunión Anual de la Sociedad de Botánica de Chile. Talca, Chile, 16-I-2006. Libro de resúmenes: *Gayana Botánica* 63: I.

"La barbarie del especialismo en un tiempo de extinciones". Simposium Internacional sobre Conservación de la Biodiversidad Agrícola. Santa Cruz de Tenerife, España, 12-V-2006. Libro de resúmenes: p. 12.

"Espejos de nuestra época: Biodiversidad, Sistemática y Educación". Segunda Reunión de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Buenos Aires, 5-VI-2006.

"La sistemática biológica de nuestro tiempo". Coloquio "Estado actual, futuro e impacto socio-cultural de la Ecología y Sistemática en Latinoamérica". Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México, 18-IX-2006.

"Biogeografía histórica". Coloquio "Estado actual, futuro e impacto socio-cultural de la Ecología y Sistemática en Latinoamérica". A.C., Xalapa, México, 19-IX-2006.

"Espejos de nuestra época: biodiversidad, sistemática y educación". II Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad. Universidad Maimónides, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 24-XI-2006.

## **Actividades del Académico Correspondiente Dr. Ing. Agr. Jorge Chambouleyron, durante 2006.**

- 1.- Durante el año 2006 se desempeñó como representante de los usuarios del agua del oasis del Río Mendoza, ante el Honorario Tribunal Administrativo del Departamento General de Irrigación.
- 2.- El mes de Agosto pasado dictó un curso de Post Grado sobre la Administración de los Recursos Hídricos, en la Maestría de Riego y Drenaje de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNC
- 3.- A fines del año pasado organizó la entrega de los Premios Pires a los vitivinicultores mas destacados de la Provincia, estos fueron los que mas colaboraron para que se conociera a nivel internacional el vino Argentino.
- 4.- El mes de octubre pasado, fue nombrado Presidente del Simposio Nacional de Riego organizado por la Cátedra de Riego de la Universidad Nacional de Lujan. Durante el mismo dicto una conferencia sobre los modernos sistemas participativos en la administración de los recursos hídricos en el mundo.
- 5.- En combinación con un grupo de investigadores de Mendoza esta preparando un libro sobre " La Crisis del Agua en Mendoza" a ser publicado el próximo año.
- 6.- Coordinador de reuniones periódicas con usuarios del agua de riego en los oasis del Río Mendoza y Tunuyan Inferior.
- 7.- Coordinador del grupo de Académicos de la Provincia de Mendoza.

## **Actividades del Académico correspondiente Dr. Marcelo E. Doucet, durante 2006.**

### **Asistencia a Congresos**

**.- 26° CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE, CAMPOS DOS GOYTACAZES. 12-17 DE FEBRERO DE 2006. RIO DE JANEIRO, BRASIL.**

#### **Trabajos presentados:**

- .- Doucet, M. E., P. Lax, C. Gallardo, S. M. L'Argentier and H. Vilte. Phytophagous nematodes detected in Andean potato (*Solanum tuberosum* sbsp. *andigenum*) fields in northwestern Argentina. Resumos: 87.**
- .- Doucet, M. E., A. L. Giayetto, M. A. Bertolotti and J. A. Di Rienzo. Variability of morphometrics characters of *Heterorhabditis bacteriophgora* isolates (Rhabditida: Heterorhabditidae) from Argentina. Resumos: 107.**
- .- Doucet, M. E. and M. A. Bertolotti. Susceptibility of *Ceratitis capitata* (Diptera) and *Tenebrio molitor* (Coleoptera) to isolates of entomopathogenic nematodes from the province of Córdoba, Argentina. Preliminary results. Resumos: 70.**
- .- Lax, P., M. E. Doucet, C. Gallardo, S. M. L'Argentier and H. Vilte. New data about nematodes detected in Andean potatoes (*Solanum tuberosum* sbsp. *andigenum*) and their distribution. Resumos: 89.**
- .- Cagnolo, S. R., M. E. Doucet and V. E. Campos. Quiescence as a mechanism for survival in *Steinernema rarum* from Argentina. Resumos: 57.**
- .- XII JORNADAS FITOSANITARIAS ARGENTINAS. 28, 29 Y 30 DE JUNIO DE 2006. FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA, ARGENTINA.**

#### **Trabajos presentados:**

- .- Lax, P. y Doucet, M. E. Comparación entre dos métodos de detección de nematodos en tubérculos de papa. Resúmenes: 157-158.**
- .- Lax, P. y Doucet, M. E. Nuevos datos de nematodos fitófagos relacionados con raíces de soja en dos localidades de la Provincia de Córdoba. Resúmenes: 159-160.**
- .- Lax, P., Doucet, M. E., Gallardo, C., Muruaga de L'Argentier, S y Vilte, V. Nematodos fitófagos detectados en variedades de papa andina procedentes de diferentes localidades de Jujuy y Salta. Resúmenes: 161-162.**
- .- Lax, P., Doucet, M. E., Luque, O. y Rojas, N. Persistencia del nematodo *Nacobbus aberrans* en un lote cultivado de la Provincia de Catamarca.**
- .- Doucet, M. E., Bertolotti, M. A., Giayetto, A. L y Cagnolo, S. R. Nematodos Entomopatógenos de las Familias Heterorhabditidae y Steinernematodeçae en Argentina. Resúmenes: 164-165.**
- .- XXII REUNIÓN ARGENTINA DE ECOLOGÍA. FRONTERAS EN ECOLOGÍA: HECHOS Y PERSPECTIVAS. 22 AL 25 DE AGOSTO DE 2006. CÓRDOBA, ARGENTINA. FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA.**

#### **Trabajos presentados:**

- .- Doucet, M. E. y P. Lax. Tubérculos andinos como asiento de diversidad de nematodos del suelo. Libro de resúmenes, :139 (Resumen).**

.- Lax, P. y M. E. Doucet. Evaluación de la densidad poblacional del nematodo del quiste de la soja en un lote de la provincia de Córdoba. Libro de resúmenes, :243 (Resumen).

#### **Artículos publicados**

.- Bedano, J. C., M. P. Cantú and M. E. Doucet. 2006. Influence of three different land management practices on soil mite (Arachnida: Acari) densities in relation to a natural soil. *Applied Soil Ecology*, 32:293-304.

.- Bedano, J. C., M. P. Cantú and M. E. Doucet. 2006. Soil springtails (Hexapoda: Collembola), symphylans and pauropods (Arthropoda: Myriapoda) under different management systems in agroecosystems of the subhumid Pampa (Argentina). *European Journal of Soil Biology*, 42: 107-119.

#### **Artículos en prensa**

.- Lax P., M. E. Doucet, R. Braga & R. Gioria. Response of different pepper varieties to the attack by two populations of *Nacobbus aberrans*. (*Revista Brasileira de Nematologia*).

.- Lax, P., M. E. Doucet, C. Gallardo, S. Muruaga de L'Argentier & H. Vilte. Plant parasitic nematodes detected in Andean tubers from Argentina and Bolivia. (*Revista Brasileira de Nematologia*).

.- Lax, P., M. E. Doucet and J. A. Di Rienzo. Morphometric comparative study among isolates of *Nacobbus aberrans* (Thorne, 1935) Thorne & Allen, 1944 from Argentina.

(*Journal of Nematode Morphology and Systematics*).

.- Lax P., J. C. Rondán Dueñas, C. N. Gardenal & M. E. Doucet. Assessment of genetic variability in *Nacobbus aberrans*. (Thorne, 1935) Thorne & Allen, 1944 (Nematoda: Pratylenchidae) populations from Argentina. (*Nematology*).

#### **Publicación de resúmenes**

.- Cagnolo, S. R., M. E. Doucet & V. E. Campos. 2006. Quiescence as a mechanism for survival in *Steinernema rarum* from Argentina. *Nematologia Brasileira*, 30: 97.

.- Doucet, M. E. & M. A. Bertolotti. Susceptibility of *Ceratitis capitata* (Diptera) and *Tenebrio molitor* (Coleoptera) to isolates of entomopathogenic nematodes from the province of Córdoba, Argentina. Preliminary results. *Nematologia Brasileira*, 30: 104.

.- Doucet, M. E., P. Lax, C. Gallardo, S. M. L'Argentier & H. Vilte. Phytophagous nematodes detected in andean potato (*Solanum tuberosum* sbsp. *andigenum*) fields in northwestern Argentina. *Nematologia Brasileira*, 30: 114.

.- Lax, P., M. E. Doucet, C. Gallardo, S. M. L'Argentier & H. Vilte. New data about nematodes detected in andean potatoes (*Solanum tuberosum* sbsp. *andigenum*) and their distribution. *Nematologia Brasileira*, 30: 115.

.- Lorenzo, E., N. Moyetta, P. Lax, M. E. Doucet, R. Braga & R. Gioria. Histopathology of roots of four varieties of *Capsicum annuum* infected by a *Nacobbus aberrans* isolate: preliminary results. *Nematologia Brasileira*, 30: 121.

.- Doucet, M. E., A. L. Giayetto, M. A. Bertolotti & J. A. Di Rienzo. Variability of morphometric characters of *Heterorhabditis bacteriophora* isolate (Rhabditida:

Heterorhabditidae) from Argentina. *Nematologia Brasileira*, 30: 127.

.- Doucet, M. E. 2006. History of Nematology in Argentina and its current status. Resumos 26° Congresso Brasileiro de Nematologia. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos do Goytacazes. : 21-22.

.- Doucet, M. E. 2006. History of Nematology in Argentina and its current status. Resumos 26° Congresso Brasileiro de Nematologia. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos do Goytacazes. : 21-22.

#### **Invitaciones recibidas**

.- Del Profesor Jacques Mallard, Directeur Adjoint de VAS, École Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, Université de Rennes, Francia. Invitación para integrar el Tribunal de Tesis Doctoral relacionado con el trabajo: "Polymorphismes biologiques et moléculaires chez le complexe d'espèces *Nacobbus aberrans* (Thorne, 1935) Thorne & Allen, 1944 (Nematoda: Pratylenchidae)". Enero 2006.

.- Del Profesor Dr. Ricardo M. Souza, Vice-presidente de la Sociedade Brasileira de Nematologia. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Brasil. Invitación para disertar en el XXVI Congresso Brasileiro de Nematologia, 12 al 17 de Febrero de 2006. Tema: "Desarrollo de la Nematología en Argentina".

#### **Dirección de pasantías en el Laboratorio de Nematología**

.- Ing. Agr. Isabel Herrera Sirias. Universidad Nacional de Guatemala. Julio de 2006.

#### **Integrante Comisión de Tesis de Doctorado**

.- Miembro de Comisión Especial de Tesis, Licenciada Susana Suárez. Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. 2003- continúa.

Dictado de charlas de extensión

.- "Nematodos del suelo que atacan cultivos". Mercado de Abasto. Ciudad de Río Cuarto, provincia de Córdoba. (Destinada a productores hortícolas). 05 de Mayo de 2006.

#### **Otros**

.- Coordinador de la Comisión Regional del Centro de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

.- Miembro del Comité Evaluador de trabajos a ser presentados en el marco del Congreso MERCOSOJA 2006. Rosario, Junio de 2006.

.- Miembro del Comité Evaluador de trabajos a ser presentados en las XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Catamarca, Junio de 2006.

.- Evaluación del proyecto: "Desarrollo y uso de *Heterorhabditis bacteriophora* cepa HC1 en el manejo de plagas en Cuba", a pedido de la Ing. Agr. PhD. Mayra G. Rodríguez Hernández (Unidad Ejecutora Principal: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria - CENSA). Septiembre de 2006.

.- Preparación y presentación de Convenio Marco y Convenios Especificos entre la Comisión Regional del Centro (Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria)

- y la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Universidad Nacional de Córdoba).
- Miembro Titular de Comisión Técnica Asesora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Universidad Nacional de Córdoba) para evaluar los méritos y desempeño de la Ing. Agr. Norma La Porta. Dictamen realizado el 08 de Marzo de 2006.
  - Coordinador de la Junta Académica de la Escuela para Graduados, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

#### **Visitas a instituciones de investigación**

- Unité Mixte de Recherche. Biologie des Organismes et des Populations, Appliquée a la Protection des Plantes. Institut National de la Recherche Agronomique. Centre de Recherches de Rennes. Laboratoire de Zoologie. Enero 2006.
- Unité Mixte de Recherche INRA-CNRS-UNAS "Interactions Plantes Microorganismes et Santé végétale". Unité de Nématologie. Centre de Sophia-Antipolis. Antibes. Francia. Enero de 2006.

#### **Dirección de Investigadores**

- Dra. Paola Lax. Investigador Asistente. Carrera del Investigador. CONICET
- Dr. José Camilo Bedano. Investigador Asistente. Carrera del Investigador. CONICET

#### **- Distinciones**

- Recepción de placa "en reconocimiento a la trayectoria". XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. 28, 29 y 30 de Junio de 2006. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.
- Electo Vice-Presidente de la Organization of Nematologists of Tropical America (ONTA), con fecha 05 de julio de 2006. (Esta designación implica mi desempeño como Presidente de la Organización para el periodo 2007-2008).

## **Actividades del Académico Correspondiente Ing. Agr. Osvaldo A. Fernández , durante 2006.**

**DOCENCIA:** Departamento de agronomía, Universidad Nacional del Sur  
Dictado parcial de los cursos curriculares de la carrera de Ingeniero Agrónomo «Ecología» y «Control de Malezas»  
Dictado del curso de postgrado «Bioecología de Malezas».

### **DIRECCION DE TESIS**

En desarrollo

- Sobrero M. T. «Biología de *Wedelia glauca*» Dr. (U.N.S. del Estero)
- Gil, M.E. «Descomposición y liberación asociada de nutrientes a partir de especies vegetales típicas del Distrito del Calden, Provincia del Espinal» Mg.
- Escandón, J.L. «Ecología de *Centaurea solstitialis*» Mg. (Becario de Ecuador)

### **PUBLICACIONES**

Fernández, Osvaldo. A. «Los Pastizales Naturales del Caldenal: Un sendero hacia el Abismo». La Nueva Provincia con el Campo. 16 de diciembre 2006.

### **COMUNICACIONES**

- Gil, M.E; Fernández, O.A. Descomposición in vitro y contenido de nitrógeno en residuos de *Nasella tenuis* Bark. y *Stipa ichu* Kunth. inoculados y no inoculados con suelo. Asociación de Biología de Tucumán, Tafi del Valle, 28-30 septiembre 2006.
- Fernández, O.A. y María E. Gil. The Challenge of Rangeland Degradation in a Temperate Semiarid Region of Argentina: The Caldenal. International Conference «deserts and Desertification. Challenges and Opportunities» Ben Gurion University of the Negev. Israel. 6-9 Noviembre 2006. (Resumen expandido).

### **CONFERENCIAS**

- Fernández, O.A. y María E. Gil. «Desertificación en el Distrito Fitogeográfico del Caldenal, Argentina: Un Reto hacia el Futuro». Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE), Valencia, España. 15 noviembre 2006.
- Fernández, O.A. «2006 Año Internacional de los Desiertos y la Desertificación. Su Degradación, Una Amenaza Común: Un Caso de Estudio en la Universidad Nacional del Sur. Comisión de Actividades Complementarias del PLAPIQUI, UNS-CONICET, Bahía Blanca, 13 diciembre 2006.
- Discurso pronunciado por Osvaldo A. Fernández en la Sesión Pública Extraordinaria que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria celebró en la Universidad Nacional del Sur con motivo del cincuentenario de la creación del Departamento de Agronomía de dicha Universidad. 11 de diciembre 2006.

### **ACTIVIDADES DE CARÁCTER DIRECTIVO**

Coordinador de la comisión de Estudios de Postgrado del Departamento de Agronomía.

Miembro de la Comisión Ad-Hoc Recursos de CONICET

## **DISTINCIONES**

«Dr. Osvaldo A. Fernández. Un investigador Incansable». Artículo de una página con la trayectoria de Osvaldo A. Fernández. Aparecido en la Edición Especial de la Revista del Centro de Ingenieros de Bahía Blanca en Conmemoración del 70 Aniversario de la entidad. 1936-2006

## **PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

-Participante del Proyecto PGI Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional del Sur: Bioecología y manejo de *Lithospermum arvense*, *Fumaria officinalis* y *Centaurea solstitialis*, malezas anuales exóticas de creciente expansión en agroecosistemas de la región semiárida.

- Responsable del Subproyecto 5 «Calidad y cantidad de nutrientes de hojarasca y su Posterior mineralización en bosques primarios y bajo manejo con distintos sistemas de regeneración», Proyecto «Alternativas de Manejo Sustentables para el Manejo Forestal Integral de los Bosques de Patagonia» Directores: Ing. Ftal. Mg. G. Martínez Pasteur (CADIC-CONICET) y P.L. Peri (UNPA-INTA). Proyecto PIARFON, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Financiación U\$A 90.000 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Iniciado febrero 2004.

## **Actividades del Académico Correspondiente Dr. Eduardo J. Gimeno, durante 2006.**

### **Cátedras y cargos desempeñados en el período**

1. Profesor Titular Ordinario de la Cátedra de Patología General Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), Universidad Nacional de La Plata (UNLP).
2. Profesor Asociado Ordinario de la Cátedra de Patología Especial, FCV-UNLP.
3. Profesor Colaborador de Patología General Avanzada, Doctorado de la Universidad Austral de Chile.
4. Profesor Nivel 1. Posgrado, Facultad de Veterinaria, Univ. de la República, Montevideo, Uruguay.
5. Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET. Clase Principal; desde el 1°-06-2004.

### **Distinciones recibidas**

1. Declarado Huésped de Honor de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario. Casilda, 23-06-2006 y 13-12-2006.
2. Invited Guest of the Charles Louis Davis Foundation for Teaching of Pathology. Annual Meeting of the Foundation and 57 th Annual Meeting of the American College of Veterinary Pathology, Tucson, Arizona, EEUU. 30-11 a8-12-2006.

### **Períodos de trabajo en el exterior**

1. Profesor Visitante, Facultad de Ciencias Veterinarias e Instituto de Biología Celular Clemente Estable. Montevideo, República Oriental del Uruguay, 1-10 al 30-10-2006.

### **Actuación como evaluador de actividades científicas**

1. Integrante de la Comisión de Doctorado, FCV, Universidad Nacional de Rosario. Casilda.
2. Evaluador de Proyectos UBACYT, Secretaría de Ciencia y Técnica, UBA.
3. Evaluador de informes de Avance de Tesis Doctorales de la FCV de la UBA.
4. Integrante del Comité Académico del Doctorado, FCV, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).
5. Evaluador de Proyectos de Investigación. Secretaría General de Ciencia y Técnica, UNNE.
6. Evaluador Externo de proyectos de investigación de la Universidad del Litoral (UNL).
7. Evaluador Externo de Proyectos de Investigación Plurianuales del CONICET.
8. Evaluador de candidaturas del Programa Alβan (Programa de becas de alto nivel de la Unión Europea para América Latina)([www.programalban.org](http://www.programalban.org)). Cuarta convocatoria-2006.
9. Miembro Titular de la Comisión Asesora de Veterinaria del CONICET.

### **Organización de reuniones científicas y de cursos de posgrado**

1. Miembro de la Comisión Científica del "8 th. ISOPP (International Symposium on Poisonous Plants)", a realizarse en João Pessoa, Paraíba, Brasil en septiembre de 2009.

### **Colaboración en revistas especializadas**

1. Colaborador Científico Honorario de la revista "Veterinaria Argentina" (Buenos Aires).
2. Arbitro de la revista "Archivos de Veterinaria", Valdivia, Chile.
3. Miembro del Comité Científico de "Ciencias Morfológicas". La Plata.
4. Miembro del Comité Editorial de la Revista *Analecta Veterinaria*. FCV-UNLP.
5. Integrante del "International Scientific Advisory Boar" de "Acta Scientiae Veterinariae", Facultad de Veterinaria, Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.
6. Co-Editor de "Pesquisa Veterinária Brasileira" (PVB), Revista del Colegio Brasileño de Patología Animal (Electronic version in Scientific Electronic Library Online: <http://www.scielo.br/pvb>).
7. Evaluador de trabajos de la Revista INVET (Investigación Veterinaria). Revista de la FCV-UBA, julio de 2006.

### **Seminarios, conferencias y cursos**

1. Presidente Honorario, Miembro de la Comisión Organizadora y Miembro de la Comisión Científica de la Quinta Reunión Argentina de Patología Veterinaria (Vª RAPAVE). Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Litoral, Esperanza, 1 al 3 de junio de 2006.
2. Seminario sobre Neuropatología. "Enfermedades de almacenamiento con especial referencia a aquellas que originan cuadros nerviosos en rumiantes". Gimeno EJ (UNL), "Degeneración cerebelosa inducida por la ingestión de *Solanum bonariense* ("Naranjillo") en bovinos del oeste del Uruguay". Verdes García JM. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay). Proyecto SECTIP (Secretaría de Estado de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva), Argentina con el MEC (Ministerio de Educación y Cultura), Uruguay (BXII-010). La Plata, 25-08, 2006.
3. Disertaciones sobre "Requerimientos técnicos de la inmunohistoquímica", "Aplicaciones de la inmunohistoquímica en Patología Veterinaria". Proyecto Regional para la Mejora de las Técnicas de Diagnóstico Veterinario en Sudamérica. Curso de entrenamiento para 10 becarios de Bolivia, Uruguay y Paraguay. JICA-FCV-UNLP, La Plata, 13-09-2006.
4. Conferencia: "Enfermedades de almacenamiento con especial referencia a aquellas que originan cuadros nerviosos en rumiantes". Eduardo Gimeno (Universidad de La Plata, Argentina). XXXIV Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú, Uruguay, 8 al 10 de junio de 2006.
5. Seminario en neuropatología y neurotoxicología en rumiantes (en colaboración con 8 disertantes del Uruguay). Proyecto de Cooperación Bilateral entre la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECTIP) de Argentina y Ministerio de Educación y Cultura de la República Oriental del

Uruguay. Octubre 26, 2006.

6. Seminar presentation: "Pathological studies on calcinosis due to plant poisoning". California Animal Health and Food Safety Laboratory System, University of California (Davis), San Bernardino, CA, USA, November 28 th, 2006.

7. Workshop: Cytology for Anatomic Pathologists. 01-12-2006. Asistente. CLDavis Foundation Seminar. American College of Veterinary Pathology, Tucson, Arizona, EEUU.

8. Workshop: Emerging Technologies, Virtual Slides: Breaking the Glass Ceiling. 06-12-2006. Asistente. American College of Veterinary Pathology, Tucson, Arizona, EEUU.

### **Participación como jurado de premios**

1. Integrante del Jurado encargado de otorgar el "Premio Prof. Dr. Osvaldo Eckell" de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

2. Integrante del Jurado encargado de otorgar el "Premio Fundación Pérez Companc" de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

3. Integrante del Jurado encargado de otorgar el "Premio Prof. Dr. Antonio Pires" de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

### **Integración de jurados de tesis**

1. Integrante del Jurados en varias tesis de doctorado: seis en la UNLP, una en la Fac. Cs. Agrarias de Balcarce, una en la FCV-UBA, una en la FCV-UNL y en una en la Universidad de Santiago de Compostela.

### **Dirección de investigadores y becarios**

1. Méd. Vet. Paula Andrea Fontana. Beca de Iniciación para el Proyecto PICT 2000 N° 08-08573: Agencia Nacional de Promoción Científica. SeCyT de la Nación. FCV-UNLP, 2003 a 2006.

2. Méd. Vet. Paula Andrea Fontana. Beca de Doctorado del CONICET, 2006 a 2008.

3. Dr. Hugo H. Ortega. Investigador Asistente del CONICET. FCV-UNL. Desde 2005 en adelante.

4. Méd. Vet. Natalia R. Salvetti. Beca de Maestrías para Docentes Investigadores. UNL, 2004-2006.

5. Lic. Biotecn. Leonardo Aristóteles Chinchilla. Beca de Iniciación para el Proyecto PICT 2004 N° 08-12544. Agencia Nacional de Promoción Científica. 2004 a 2007.

6. Méd. Vet. Carolina Natalia Zanuzzi. Beca de Doctorado del CONICET, 2005 a 2007.

7. Méd. Vet. Pedro A. Zeinsteger. Beca de Formación Superior. UNLP 2006 a 2008.

### **Dirección de doctorandos**

#### **Tesis terminadas**

1. Dirección de la Méd. Vet. María Soledad Gomar. Doctorado en Ciencias Veterinarias. Tesis: "Efectos de la hipervitaminosis D vegetal en la diferenciación y proliferación celulares cutáneas, aórticas y pulmonares del conejo". Codirección: Portiansky, EL, defensa oral: 29-09-2006.

### **Tesis en realización**

1. Codirección de la Méd. Vet. VL Cambiaggi. Doctorado en CV de la UNLP. Codirección: G. O. Zuccolilli.
2. Codirección de la Méd. Vet. EL Morrell. Doctorado en CV de la UNLP. Dirección: C. M. Campero.
3. Codirección de la Méd. Vet. Natalia R. Salvetti. Doctorado en Ciencias Biológicas, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL, Santa Fe. Dirección: H.H. Ortega.
4. Dirección del Méd. Vet. Guillermo Siro Ibargoyen. Doctorado en CV de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Codirección: Griselda Muñoz.
5. Dirección de la Méd. Vet. Carolina Natalia Zanuzzi. Doctorado en CV de la UNLP. Codirección: C.G. Barbeito.

### **Dirección de pasantes**

1. Kalan Bastos Violin. Departamento de Patología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil. 6 al 17 de febrero de 2006.
2. José Manuel Verdes García, Profesor de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 14 de agosto al 7 de septiembre de 2006.
3. Kalan Bastos Violin. Departamento de Patología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil. 21 de agosto al 22 de septiembre de 2006.

### **Trabajos Publicados**

1. Zlotowski P, Gimeno EJ, Diaz A, Barros R, Barros SS, Cruz CEF and Driemeier D. Generalized glycogenosis in Brazilian Brahman cattle. *Veterinary Research Communications* 30, 369-377, 2006.
2. Méndez MC, Elias F, Riet-Correa F, Gimeno EJ e Portiansky EL. Intoxicação experimental com frutos de *Melia azedarach* (Meliaceae) em suínos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 26, 26-30. 2006.
3. Barbosa RC, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Lima EF, Gimeno EJ, Barros SS, Molyneux RJ and Gardner DR. Intoxication by *Ipomoea sericophylla* and *Ipomoea riedelii* in goats in the state of Paraíba, Northeastern Brazil. *Toxicon* 47, 371-379, 2006.
4. Barros SS, Soares MP and Gimeno EJ. Macrophages and giant cell proliferation associated to bone protein synthesis and calcification in the trachea and bronchi of rabbits intoxicated with *Solanum glaucophyllum*. *Veterinary Pathology* 43, 494-499, 2006.
5. Ortega HH, Salvetti NR, Amable P, Dallard BE Baravalle C, Barbeito CG and Gimeno EJ. Intraovarian localization of growth factors in induced cystic ovaries in rats. *Anatomia Histologia Embryologia (Journal of Veterinary Medicine - Series C)* 35, 1-9, 2006.
6. Galosi CM, Barbeito CG, Martín Ocampos GP, Martínez JP, Ayala MA, Corva SG, Etcheverrigaray ME and Gimeno EJ. Evaluation of an equine herpesvirus 1 argentine strain to protect mice challenged with a pathogenic strain. *Journal of Veterinary Medicine B* 53, 412-417, 2006.

7. Portiansky EL, Barbeito CG, Gimeno EJ, Zuccolilli GO y Goya RG. Loss of NeuN immunoreactivity in rat spinal cord neurons during aging. *Experimental Neurology* 202, 519-521, 2006.

8. Portiansky EL, Barbeito CG, Flamini MA, Gimeno EJ, Goya RG. Presence of binucleate neurons in the spinal cord of young and senile rats. *Acta Neuropathologica (Berl)*. 112, 647-649, 2006.

#### **En prensa.**

1. Monteavaro CE, Aguirre JI, Soto P, Echevarría HM, Catena MC, Portiansky EL and Gimeno EJ. Interaction of *Tritrichomonas foetus* with the reproductive tract of experimentally infected female balb/c mice: ultrastructural evaluation. *The Veterinary Journal* (In press)

2. Salvetti NR, Acosta JC, Gimeno EJ, Müller LA, Mazzini R, Taboada A, Ortega HH. Estrogen Receptors  $\alpha$  and  $\beta$  and Progesterone Receptors in Ovarian Follicles of Cows with Cystic Ovarian Disease. *Veterinary Pathology* (In press).

3. Ortega HH, Salvetti NR, Müller LA, Amable P, Lorente JA, Barbeito CG, Gimeno EJ. Observations on cytoskeletal proteins in follicular structures of cows with Cystic Ovarian Disease. *Journal of Comparative Pathology* (Accepted).

#### **Presentados en reuniones científicas**

1. Expositor, ponente o coautor de 16 trabajos presentados en reuniones del país y del exterior.

#### **Capítulos de libros**

1. Zanuzzi CN, Barbeito CG, Fontana PA, Portiansky EL, Gimeno EJ. Chapter 48. Lectin binding pattern in the small intestine of rabbits intoxicated with *Solanum glaucophyllum*. Pgs. 334-341. In: *Poisonous Plants Global Research and Solutions*. Edited by Panter K, Wierenga TL, and Pfister J, CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK. (In press).

2. Fontana PA, Gimeno EJ, Laguens G, Barbeito CG, De Girolamo W, Costa EF, Coronato S, Portiansky EL. Chapter 55. Structural and functional changes in organs and cells of the immune system in *Solanum glaucophyllum* intoxicated heifers. Pgs. 379-386. In: *Poisonous Plants Global Research and Solutions*. Edited by Panter K, Wierenga TL, and Pfister J, CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK. (In press).

## **Actividades por el Académico Correspondiente M.V. Juan Carlos Godoy, durante 2006.**

Participación durante el ejercicio 2006 de las reuniones de la Comisión Directiva de la Academia en función Pro-secretario de la misma; y de igual modo, asistencia a las Sesiones Plenarias, Ordinarias y Especiales, de la institución durante el período.

Vocal de las reuniones de Jurado del Premio "ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA", versión 2005, cuyo beneficiario propuesto, y aprobado por la sesión Plenaria fue la ASOCIACIÓN CRIADORES DE HOLANDO ARGENTINO (ACHA), en representación de la industria lechera nacional.

En nombre del Jurado, presentación con la justificación del mencionado galardón y una síntesis de la notable evolución operada en la actividad láctea con el patrocinio de ACHA; el acto de entrega del referido premio, acontecido el 06-12-06, fue gratamente recibido por los productores y empresarios de la industria lechera señalándolo como un acontecimiento memorable.

Vocal de la Comisión de Jurado del Premio "AL DESARROLLO AGROPECUARIO", cuyo beneficiario resultó la ASOCIACIÓN ARTESANOS Y PRODUCTORES DE SAN PEDRO NOLASCO, de Molinos, provincia de Salta. El acto de entrega de esta distinción se realizará en dicha localidad provincial durante 2007.

Participación de las reuniones de la Comisión Directiva de la Asociación Argentina de Criadores Karakul, en función de Vicepresidente; asesoramientos técnicos.

Designación por la Sociedad Rural Argentina en carácter de Jurado de Clasificación de los ejemplares de dicha raza exhibidos en la 120ª Exposición Internacional de Ganadería, Agricultura e Industria (Palermo, Buenos Aires).

Invitación de la Universidad del Salvador (USAL), Cátedra de Fauna Silvestre, para participar en la Jornada sobre avances en la conservación de dicho recurso natural.

Designación por el Plenario de la Academia, Acta 857 del 11-10-06, para integrar la Comisión Informante de los antecedentes profesionales y personales del candidato propuesto para ingresar a la Academia en calidad de miembros Correspondiente, Dr. M.V. Ramón Pedro Nosedá.

Similar designación al de la precedente, Acta 859 del 09-11-06, para integrar el Jurado del Premio FUNDACIÓN PEREZ COMPANC, versión 2007, sobre el tema "Biotecnología Veterinaria".

Participación en el SEMINARIO sobre "INFLUENZA AVIAR" (ANAV 08-06)

Estudio y actualización bibliográfica sobre áreas naturales protegidas y su fauna y flora, de la Argentina (Parque Nacionales y Reservas Naturales equivalentes, nacionales y provinciales).

## **Actividades por el Académico Correspondiente Ing. Agr. Néstor Rene Ledesma, durante el 2006.**

- \* Coordinador del Seminario: Preparación para el Ejercicio Profesional desde el año 1970 se dicta este Seminario, a los estudiantes del último curso de todas las carreras.
- \* Miembro del Gabinete de Asesores de la Gobernación, Santiago del Estero . - Decreto 597.
- \* Designado Maestro Ilustre año 2006- Presidencia de la Nación y Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.
- \* Ecología y Régimen Federal de Gobierno. Exposición inaugural del Encuentro: FEDERALISMO Y REGION; organizado por las 12 universidades del Norte Grande, realizado en la UNSE, julio de 2006.
- \* Curso sobre bosque nativo para profesores de enseñanza secundaria de 50 establecimientos de la provincia de Santiago del Estero, organizado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Octubre de 2006.

Habiendo cumplido 92 años, pienso que mi actividad futura no podrá ser extensa, por lo tanto he resuelto prolongar mi acción docente, mediante la publicación en forma de libros de mis investigaciones y acciones creativas. Inicié esas publicaciones en el año 2005. Los libros publicados son:

- \* 2006.- Argentina, de la Crisis a la Verdad. (1º edición. 2005 - 2º edición 2006).
- \* 2006.- Argentina.- Serás lo que debas ser.
- \* 2006.- Desarrollo de Santiago del Estero.
- \* 2006.- 70 años de Acción profesional.
- \* Geografía Ecológica de Santiago del Estero ( este libro está en su última corrección- por lo tanto aparecerá en este año 2007)
- \* Clima de Santiago del Estero. (La compaginación está terminada, se encuentra en periodo de corrección- Por lo tanto espero que aparecerá en este año 2007)

Continúo la colaboración periodística en la prensa escrita: diarios, revistas técnicas; en la radio, particularmente la radio de la UNSE y de la UCSE y en televisión, en el canal que trasmite la UNSE.

## **Actividades por el Académico Correspondiente Ing. Jorge Alfredo Luque, durante 2006.**

### **Trabajos y Publicaciones.**

**1.- Se elabora y eleva el Informe Final del Proyecto: " Usufructo, Técnico y manejo del riego en la zona de Médanos".**

Un resumen de este trabajo es elevado, a sus efectos, a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, a su solicitud.

**2.- Se Elabora un Resumen que se acompaña, del trabajo: " Análisis del recurso agua en el estudio integral de Cuencas", que fuera considerado en el área de hidráulica y Recursos hidráulicos, oportunamente.**

**3.- Se acompaña copia de la portada de la Revista "Agro-UNS" que reproduce copia del discurso del suscripto que abrió la 216º colación de Grados de esta Universidad Nac. del Sur.**

**4.- Se acompaña copia de la nota aparecida en la Revista "Noti-UNS" relativa a la publicación del suscripto: "Origen y desarrollo de las Ciencias Agronómicas en el país"**

**5.- Se reedita una segunda edición, (Reimpresión)- del "Manual Vitícola" cuyo autor es el suscripto, y que se había agotado.**

**6.- Se continúa, como es habitual, con la publicación de notas técnicas en el diario local: "La Nueva Provincia", Secc. "Con el campo".**

## **Actividades de la Académica Correspondiente Dra. Mireya Manfrini de Brewer, durante el 2006.**

### **Dirección de Tesis Doctorales concluidas:**

- "Abejas (Hymenoptera: Apoidea) y la polinización de la flora nativa y de cultivos hortícolas en Córdoba (Argentina)".

### **Síntesis de Proyectos de Investigación científica realizados:**

- Proyecto: "Apidae y Halictidae (Hymenoptera: Apiformes) y su papel como visitantes florales en el Chaco Serrano en Córdoba (Argentina): implicancias ecológicas de la interacción". Directora: Mireya M. de Brewer. Subsidio de la Secretaria de Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba.197/05 SECyT – UNC.

### **Presentaciones a Congresos:**

- Título: "Actividad de pecoreo de las abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) asociadas a la flora de una sección del Chaco Serrano (Bosque Serrano) en Córdoba, Argentina". Autores: Sosa, C. A., Mangeaud, A. & **M. Manfrini de Brewer**. VI Congreso Argentino de Entomología. San Miguel de Tucumán, 12 al 15 de septiembre de 2005.
- Título: "Andrenidae, Colletidae y Megachilidae (Hymenoptera: Apoidea) y el uso de los recursos florales en la sección del Chaco Serrano (Bosque Serrano) en Córdoba, Argentina". Autores: Sosa, C. A., Mangeaud, A. & **M. Manfrini de Brewer**. VI Congreso Argentino de Entomología. San Miguel de Tucumán, 12 al 15 de septiembre de 2005.

### **Actuación Académica administrativa**

- Miembro del Tribunal académico evaluador de antecedentes de los postulantes a la Jerarquización de Cargos Docentes. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Miembro del Tribunal académico evaluador de antecedentes del Dr. Bucher para ser designado Profesor Emérito de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.

### **Síntesis de la línea de investigación:**

"Abejas (Hymenoptera: Apiformes) y la polinización de la flora nativa y de cultivos hortícolas en Córdoba (Argentina)"

El objetivo de la línea de investigación es conocer la diversidad y el desempeño de las especies de distintas familias de abejas (Hymenoptera: Apiformes: Andrenidae, Apidae, Colletidae, Halictidae y Megachilidae) en su papel como visitantes florales de plantas silvestres y cultivos de interés hortícola en Córdoba, a fin de proponer el manejo de las mismas como probables polinizadores efectivos.

Este trabajo, basado en el enfoque comunitario de la interrelación abeja-planta, constituye la primera investigación de esta envergadura para el Centro

de la Argentina. Las consideraciones ecológicas establecidas fueron de notable importancia, determinándose que la interacción se basa en patrones diversificados, oportunistas y, por ende, generalistas. Las abejas serían considerablemente constantes en su selección floral, y monotróficas en sus colecciones de polen, independientemente de la diversidad de plantas elegida en sus visitas. Además muestran una gran amplitud en sus nichos tróficos, lo que conduce a una marcada superposición entre las especies involucradas en el solapamiento de la utilización de un recurso.

En los cultivos hortícolas pudo reconocerse que la actividad de los abejorros (*Bombus*) y el tamaño de sus recolecciones de polen sobre zapallito y berenjena lo indican como un eficiente vector de polen, en comparación con la abeja melífera, produciendo un mayor porcentaje de fructificación, frutos de mayor tamaño y con un mayor número de semillas. La evidencia obtenida permite sostener que la utilización de abejas nativas en la polinización de cultivos hortícolas sería importante. Sin embargo en el sistema, se prevé el problema de la pérdida de polinizadores.

## **Actividades por el Académico Correspondiente Ing. Agr. León Nijensohn, durante 2006.**

Integrante de la Comisión de Doctorado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Como integrante de la Comisión asesoramiento en el análisis y desarrollo de tesis de postgrado y en la evacuación de consultas de colegas del país y del extranjero dentro del campo de mi especialidad .

## **Actividades del Académico Correspondiente Ing. Agr. Gustavo Adolfo Orioli, durante 2006.**

### **PUBLICACIONES:**

- Bocanegra, M.P., Lobartini, J.C. and Orioli, G.A. Plant uptake of iron chelated by humic acid of different molecular weights. *Comm. Soil Sci. Plant Ann.*, 37:239-248. 2006.

### **COMUNICACIONES:**

- Orioli, G.A., Sabbatini, M.R., Aduriz, A., Vázquez, R.J.L. y Irigoyen, J.H. Las fuentes difusas y la eutrofización de la cuenca alta del Río Sauce Grande. IV Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense, UNS, Bahía Blanca, 2006. pp. 35.

- Chantre, G.R., Sabbatini, M.R., Orioli, G.A. y Gigón, R. Dormición de semillas de *Fumaria officinalis* L.: efecto de la estratificación a bajas y altas temperaturas. XXVI Reunión de la Asociación Argentina de Fisiología Vegetal, Chascomús, Argentina. 2006.

- Chantre, G. R., Sabbatini, M.R. y Orioli, G.A. Requerimientos térmicos para la salida de la dormición en semillas de *Lithospermum arvense* L. . XXVI Reunión de la Asociación Argentina de Fisiología Vegetal, Chascomús, Argentina. 2006.

- Lorenzo, M., Ganem, D., Orioli, G.A. y Tognetti, J. Composición de hidratos de carbono estructurales y no estructurales en trigo a bajas temperaturas. XXVI Reunión de la Asociación Argentina de Fisiología Vegetal, Chascomús, Argentina. 2006.

- Pellegrini, C.N. and Orioli, G.A. Evolutive morphology of the red garlic clove protective leaf (*Allium sativum* L.). X Argentine Congress of Morphological Sciences, Biocell 30: 521. 2006.

Pellegrini, C.N. and Orioli, G.A. Stomata and waxes present in the storage leaf epidermis of the garlic clove (*Allium sativum* L.). X Argentine Congress of Morphological Sciences, Biocell 30: 521. 2006.

### **ACTIVIDAD DOCENTE:**

- Profesor Extraordinario Consulto, UNS, 2000 – Cont.

Como tal colaboró en el dictado de los siguientes cursos:

Nutrición Mineral y Relación Suelo-Planta, Dpto. de Agronomía, U.N.S.

Fisiología Vegetal II, Dpto. de Graduados, U.N.S.

Nutrición Mineral de las Plantas Superiores, Dpto. de Graduados, U.N.S.

### **TESISTAS Y BECARIOS.**

- Univ. Nac. del Comahue – Graciela Colavitta (Tesis Maestría-U.N.Comahue)
- Univ. Nac. de La Pampa - Hugo Mirasson (Tesis Magister – Univ. Nac. del Sur)
- CONICET – Iniciación- codirección - Máximo Lorenzo (Univ. Nac. de Mar del Plata)
- CONICET – Iniciación – Codirección – Guillermo Chantre (Tesis magíster – UNS).

### **CARGOS ACADEMICOS Y DE GESTION.**

- Investigador del CERZOS (U.N.S. - CONICET), 1981 - Cont.
- Investigador Principal, CONICET, Contratado – Cont.
- Miembro de la Junta de Calificaciones de la CIC – Prov. de Buenos Aires.
- Miembro del Comité Académico de la Maestría en Producción Vegetal, Fac. Cs. Agrarias, UNNE.
- Participó como Jurado en Concursos de Docentes y Tesis de Maestría y Doctorado. Evaluador de Proyectos de Investigación, Becas, Ingreso a Carrera y Promociones.

### **PROYECTOS DE INVESTIGACION.**

- Director del Proyecto PME N° 184 "EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS FACILIDADES DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS MINERALES EN SUELOS, ANIMALES Y VEGETALES", 2004-2006.

## **Actividades por el Académico Correspondiente Dr. Martín R. de la Peña, durante 2006.**

### **LIBROS PUBLICADOS**

de la Peña, M.R. 2006. Reproducción de las aves argentinas. Ed. L.O.L.A. pp.1-845.

de la Peña, M.R. 2006. Guía de fotos de nidos huevos y pichones de aves argentinas. Ed. L.O.L.A. pp.1-221.

de la Peña, M.R. 2006. Nueva Lista y distribución de las aves de Santa Fe y Entre Ríos. Ed. L.O.L.A. pp.1-137.

### **DISTINCIONES**

– Socio adherente. Guyra Paraguay. Asunción (Paraguay). Julio de 2006.

La Cámara de Senadores de Santa Fe, declara de su interés los siguientes libros: Reproducción de las aves argentinas, Nueva Lista y distribución de las aves de Santa fe y Entre Ríos y Guía de nidos, huevos y pichones de aves argentinas.

### **TRABAJOS DE DIVULGACIÓN**

#### **Revista Ecológica**

Un ave poderosa : el Carancho. Nº 10 : 26-29.

La importancia de los bancos de arena en la vida de algunas aves. Nº 11 : 30-31.

La importancia de resguardar la vegetación de las banquitas para la vida de las aves. Nº 12 : 32-33.

Golondrina doméstica. *Progne chalybea*. Nº 13 : 17-19.

El Picaflor de barbijo. Nº 14 : 34-35.

La alimentación de las aves (1º parte). Nº 15 : 32-35.

#### **Otros**

Sosa, H., M. R. de la Peña y M. Gelain. 2006. El Falaropo de pico fino (*Phalaropus lobatus*) (Linné, 1758) en Argentina. (Aves : Scolopacidae). Xolmis 1 : 7-8.

Vasconcelos, M.F. de, M. de Souza Werneck e M. R. de la Peña. 2006. Observaciones sobre la construcción de un nido de Cavalaria (*Paroaria capitata*) con material industrializado. Revista Brasileira de Ornitología 14 (2) : 167-168.

## **Actividades del Académico Correspondiente Dr. Norberto Ras, durante 2006.**

- a) Deje concluida la redacción de la novela histórica «El Ocaso de los Araucanos». Esta obra completa la Trilogía de «La Saga de la Pampa». En fecha próxima se efectuará la presentación al público.
  
- b) Deje concluida la redacción de «La Guerra por la Vacas; Más de 300 años de una gesta olvidada». Publicada por el autor y distribuida por Galerna. Se trata de un ensayo histórico sobre una contienda que se prolongó por más de tres siglos, en la Argentina y en Chile, y que provocó unos 200.000 muertos y notables cambios políticos, económicos y sociales. Incluye 450 páginas, bibliografía, mapas y figuras.
  
- c) Fue invitado por la Academia Nacional de la Historia para dictar una serie de conferencias y comentarios sobre «La Guerra por las Vacas».
  
- d) Colaboró en la reunión organizada por la Comisión de Estudios Históricos de la Municipalidad de Olavarría, sobre la evolución pasada de los partidos porteños al sur del Salado.

Con relación a las actividades previstas para el año 2007, está en estudio con otros miembros de varias Academias, realizar conferencias y mesas redondas sobre la personalidad del General Tomás de Iriarte.

Asimismo, nos proponemos estudiar la paradoja de La Guerra por la Vacas cuyos episodios han sido prácticamente olvidados por los historiadores a pesar de su significativa trascendencia histórica.

# **Actividades del Académico Correspondiente Dr. Andrés Ravelo, durante el 2006.**

## **1. Docencia universitaria**

Dictado de los siguientes cursos para estudiantes de la Escuela para Graduados de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC:

- Modelos de simulación de cultivos
- Sistemas de información geográfica y análisis digital de imágenes

Dictado del curso "Aplicaciones de los sistemas de información geográfica en las ciencias agropecuarias" para los alumnos de 5to. año de la carrera de ingeniería agronómica.

## **2. Investigación científica**

Se encuentran en desarrollo los siguientes proyectos de investigación:

- Evaluación agroclimática de las sequías y de los procesos de desertificación en Argentina. 2006-2008. Subsidiado por la Secr. de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Evaluación agroclimática del potencial forestal del valle de Calamuchita, Córdoba. 2004-2006. Subsidiado por CONICET
- Applying WinDisp 5.0 in crop monitoring in MERCOSUR countries. 2002-2007. Subsidiado por Food and Agriculture Organization, United Nations Org.
- Land features classification of Central Argentina using Modis sensor information. 2004-2006. Subsidiado por Instituto for Technology Development, Stennis Space Center, MS, EEUU.
- Crop modelling in Central Argentina using Modis sensor information. 2004-2006. Subsidiado por Agriculture Research Service, USDA.
- Assessment of degradation of arid lands in Argentina. Proyecto LADA. 2006-2010. Subsidiado por Food and Agriculture Organization, United Nations Org. y coordinado por la Secr. de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

## **3. Gestión**

- Director del Centro de Relevamiento y Evaluación de Recursos Agrícolas y Naturales
- Editor Científico de la Revista AgriScientia
- Jurado de concursos docentes universitarios
- Director de investigadores de CONICET
- Director de tesis de magister y doctorado
- Miembro del Directorio del Instituto Superior de Recursos Hídricos, U.N. Córdoba.
- Evaluador de proyectos de investigación y desarrollo (UNER, UNC, INTA, UN Catamarca).
- Experto de la Organización Meteorológica Mundial de las Naciones Unidas.
- Jurado del premio Norbert Gerbier-MUMM de la UN-WMO.

## **Actividades por el Académico Correspondiente Lucio G. Reca, durante 2006.**

Mayo 2006. Diario Clarín, Sección Opinión, 16 de Mayo, artículo titulado "Diversificar el Consumo de Carnes".

Junio 2006. Universidad del Sur, Dpto. de Economía, reunión conmemorativa de los 25 años de creación de la Materia en Economía Agraria, presentación sobre "La evolución del sector agropecuario argentino entre 1875 y 2005: crecimiento, caída y resurgimiento".

Desde Julio 2006. Director de tesis doctoral de la Lic. Lucía Longo, en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Tema "La producción agraria argentina entre 1950 y 1990. Estudio de las consideraciones económicas, políticas, científicas y sociales que conformaron su desarrollo". Desarrollo de la propuesta a ser considerada por el Comité correspondiente de FLACSO.

Agosto 2006. Incorporación como académico de número a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Exposición sobre "Aspectos del desarrollo agropecuario argentino 1875-2005".

Octubre 2006. Reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Presentación en sesión plenaria, panel sobre "Investigación y Política Agropecuaria Villa Giardino, Córdoba.

Octubre 2006. Conferencia en UCEMA "Competencia en el uso de la tierra agropecuaria en la región pampeana 1975-2005: el rol de la tecnología y de los mercados".

Noviembre 2006. Miembro titular del Jurado del concurso para la provisión de un cargo de Profesor titular en la Cátedra de Administración Rural en el Dpto. de Economía, Planeamiento y Desarrollo Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

Diciembre 2006. Miembro titular del Jurado del concurso para la provisión de un cargo de Profesor Adjunto en la Cátedra de Economía General - Economía de los Recursos Naturales en el Dpto. de economía, Planeamiento y Desarrollo Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

## **Actividades del Académico Correspondiente Ing. Agr. Fidel Antonio Roig, durante el 2006.**

Durante este periodo han sido aceptadas para su edición o publicadas las siguientes contribuciones:

1.- Vegetation belts, cold and soil freezing in the Central Andes of Mendoza, Argentina.

En colaboración con la prof. Elena Ma. Abraham y el Ing. Agr. Eduardo Méndez.  
En prensa en Phytocoenology

2.- Lista de la flora vascular fueguina

.Capítulo del libro de M. Laura Borla y M. Vereda, Explorando Tierra del Fuego. Manual del viajero en el fin del Mundo. Ed.2. Ushuaia, 2006.

3.- Las especies de gramíneas del género Stipa de San Juan. En prensa en R. Kiesling, Flora de San Juan, vol. 3.

4.- Las especies de gramíneas del género Aristida de San Juan. En prensa en R. Kiesling, Flora de San Juan vol. 3.

5.- Historia de la Botánica en Mendoza. De J. Gillies a A. Ruiz Leal. En prensa en A. Roig, P. Lacoste y C. Satlari, compiladores, Mendoza a través de su Historia, vol. 3.

6.- Biodiversity in Deserts: Origins and Patterns. En colab. Con S. Roig, in UNEP: Global Deserts Outlook. 2006.

## **Actividades de la Académica Correspondiente Dra. Aída A. Pesce de Ruiz Holgado, durante 2006.**

El 03 de marzo de 2006 se re iniciaron las reuniones mensuales ordinarias de la Comisión Académica Regional Noroeste Argentino, con la participación de los académicos de la provincia de Tucumán, en su sede de Chacabuco 145 de San Miguel de Tucumán, cedida para realizar las mismas por las autoridades del Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA). Centro de Investigaciones dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Fundación Miguel Lillo y la Fundación para la Educación la Ciencia y la Cultura (FECIC).

Al iniciarse las actividades del año 2006 se consideró, nuevamente, la posibilidad de invitar a otros profesionales de Instituciones del medio para dar charlas informativas sobre las actividades que desarrollan en sus respectivos ámbitos de trabajo. Estas reuniones es una de las instancias que los miembros integrantes de la Regional consideraron para encontrar un procedimiento adecuado para dar a conocer el pensamiento y las propuestas de sus integrantes y tiene como objetivo recabar diversas opiniones referidas a la actualidad del país relacionada con la problemática universitaria y que entre otros temas se refieren a la importancia de mejorar la calidad de los docentes de la Facultades.

Lamentablemente, por diversas circunstancias no pudo concretarse un cronograma de actividades para el año 2006.

A causa de la falta de recursos, y por viajes de algunos académicos no se efectuó para el 06 de agosto la habitual celebración, con la invitación a especialistas para dictar conferencias sobre temas relacionados a la conmemoración de la instauración de los Estudios Superiores en Agronomía y Veterinaria.

El día 05 de septiembre en la Sesión Pública presidida por el Presidente de la Academia Nacional de Agronomía, Dr. Carlos Scoppa, en la ciudad de San Miguel de Tucumán fue incorporado como Académico Correspondiente el Perito Agrónomo, José Luis Foguet la que contó con la asistencia del Sr. Rector de la Universidad Nacional de Tucumán CPN Juan Alberto Cerisola, además de varios académicos del medio y de las provincias de Jujuy y Santiago del Estero y de numerosísimo público que acompañó con gran atención la disertación del Académico Foguet que versó sobre «Historia breve sobre el Desarrollo de la Citricultura y el Mejoramiento Varietal en Tucumán» quién fuera presentado por su padrino de incorporación académico correspondiente Ing. Agr. Antonio J. Nasca.

El día 01 de diciembre se efectuó la última reunión del año y los señores académicos integrantes de esta Comisión, estiman que para el próximo deberá insistirse en la concreción de futuros encuentros interacadémicos ya que son conscientes de la responsabilidad que les cabe en la búsqueda de soluciones y para que se les permita ofrecer su aporte y experiencia para crear ámbitos de diálogo y formular propuestas.

Para el próximo período se ha fijado como objetivo prioritario concretar contactos con la máximas autoridades de la Universidades de la Región además de evaluar antecedentes de varios candidatos para ser presentados como posibles futuros académicos y ver la posibilidad de encarar una actividad motivadora para tener continuidad en las acciones.

## **Actividades del Académico Correspondiente Dr. Juan A. Schnack, durante 2006.**

Cargos y funciones desarrollados en 2006, iniciadas en períodos anteriores  
Director, conjuntamente con los Dres. Hugo L. López y Jorge V. Crisci, del Programa para el Estudio y uso Sustentable de la Biota Austral, ProBiota, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP (actual).

Co-Director con el Prof. Fernando De Francesco del *Programa para el Estudio y Gestión Ambiental de los Humedales Pampásicos*. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP (actual).

Investigador Principal del CONICET (actual).

Profesor Titular "ad honorem" de la División Entomología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP (actual).

Miembro del Comité Interino del Comité Nacional de DIVERSITAS. Designado por el CONICET y la Academia Nacional de Ciencias Exactas y Naturales desde el 11 de enero de 2005 (actual)

### **Conferencias y asistencia a reuniones científicas, técnicas o profesionales**

Buenos Aires, Argentina. "Importancia de la Biodiversidad en los Humedales Urbanos" Taller Regional. Aplicación y Práctica de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES), Instituto de Estudios e Investigaciones Ambientales (IEIA), Buenos Aires, Banco Mundial y Asociación Internacional para Impacto Ambiental (International Association for Impact Assessment) (IAIA), 19 de julio de 2006 (Conferencia).

### **Subsidios Recibidos**

International Association for Impact Assessment (IAIA) US\$ 250 para gastos de alojamiento y viáticos por asistencia como expositor y participación previa en la organización y durante la realización del "Taller Regional. Aplicación y Práctica de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES), Instituto de Estudios e Investigaciones Ambientales (IEIA), Buenos Aires, Banco Mundial y Asociación Internacional para Impacto Ambiental (International Association for Impact Assessment) (IAIA), 17, 18 y 19 de julio de 2006.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (PIP No. 02008). \$ 8.000, "Biodiversidad de Calliphoridae de la Patagonia Austral (Insecta, Diptera). Res. No. 189/04 y Res. 1453/04. Período 2004-2006 (Co-Director).

## Trabajos publicados y en prensa

- P.R. Mulieri, J.P. Torretta, J.A. Schnack y J.C. Mariluis. 2006. Calliphoridae (Diptera) of the coastline of Buenos Aires: Species composition and abundance, numerical trends and bait's preference. *Entomological News*, (USA) 117 (2): 139-148
- J.A. Schnack, A.L. Estévez y A.C. Armúa de Reyes. 2006. Laguna Don Blanco, Argentina: First record of *Horvathinia* (Hemiptera: Belostomatidae) as a wetland dweller. *Entomological News* (USA) 117 (2): 197-202
- A.L. Estévez, C. Armúa de Reyes y J.A. Schnack. 2006. Successful hatching from eggs carried by females and naturally removed from incubant males in *Belostoma* spp. water bugs (Heteroptera: Belostomatidae). *Revista de Biología Tropical* (Costa Rica) 54 (2): 515-517.
- A.L. Estévez, J.A. Schnack y C. Armúa de Reyes. 2006. The thoracic sclerites of *Belostoma* Latreille (Hemiptera: Belostomatidae) and their usefulness for species identification. *Zootaxa* (Nueva Zelanda) 1175: 31-35
- C. Armúa de Reyes, A.L. Estévez y J.A. Schnack. 2006. Description of the preimaginal instars and redescription of the adult stage of *Belostoma elongatum* Montandon (Hemiptera: Belostomatidae) *Zootaxa* (Nueva Zelanda) 1175: 37-42
- P.J. Pérez Woodwyn, S. Ohba y J.A. Schnack. 2006. Chorion Morphology of the eggs of *Lethocerus delpontei*, *Kirkaldyia deyrolli* and *Horvathinia pelocoroides*. *Russian Entomological Journal* (Rusia) 15 (2): 151-156.
- J.C. Mariluis, Juan A. Schnack, P. R. Mulieri y J.P. Torretta (en prensa). The Sarcophagidae (Diptera) of the coastline of Buenos Aires City, Argentina. *Journal of the Kansas Entomological Society* (USA)
- A. Salazar Martínez, C. Accattoli, Pablo Martínez y J.A. Schnack. 2006. Nuevas citas de ácaros oribátidos (Acari: Oribatida) para la Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* (Argentina) 65 (3-4): 19-22.
- J.A. Schnack y G.R. Spinelli. Las invasiones zoológicas y sus implicancias sociales ambientales. *Episteme. Revista de Ciencias, Instituto de Física La Plata*, UNLP-CONICET (Argentina). Año 1. No.1: 2-3, octubre de 2006.
- J.A. Schnack. 2006 (en prensa). Why wetlands? *Oecologia Brasiliensis* (Brasil) 10(2): 00-00

## Formación de recursos humanos en 2006

Dirección de dos becas doctorales y dos de postgrado del CONICET, de seis Tesis Doctorales de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y de una Tesis Doctoral de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

## Evaluaciones

Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de la Argentina.

CONICET: Convocatoria PICT2005 y de Ingresos y promociones de investigadores del FONCyT: Proyectos de Investigación.

Arbitro de Publicaciones Periódicas (e.g., Hydrobiologia, Ecología Austral, Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, Revista del Museo de La Plata,

Facena, RIA).

## **Actividades del Académico Correspondiente Dr. Jorge Tacchini, durante 2006.**

### **I) Docencia**

Director de la Carrera de doctorado de la Facultad de Ciencias Agrarias U.N.C

### **II) Participación en proyectos y jornadas.**

Conferencia en la Legislatura de Mendoza y mesa redonda sobre el tema: Proyecto de ley de Ordenamiento territorial de Mendoza. 20/3/2006

### **III) Dirección de tesis:**

Director de tesis de maestría de la profesora ing agr Susana del Toro en el tema: Evaluación del egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias UNC

Director de tesis del ing. Agro industrial Pedro Delgado en el tema: Estudio de la actividad olivícola en el norte de la Provincia de la Rioja, su importancia en el desarrollo regional. Maestría en desarrollo de zonas áridas y semiáridas del NOA ( Universidades del Noroeste Argentino).

### **IV) Jurado de tesis**

Universidad tecnológica Nacional tesis de maestría del Licenciado Roberto Tomasiello en el tema de proyecto de reestructuración de la carrera de diseño industrial acorde con la demanda profesional insatisfecha.

### **V) Evaluación**

Evaluador externo de proyectos de investigación de la UBA y de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Misiones.

### **VI) Trabajos y Publicaciones**

Encargados por el Ministerio de Economía del Gobierno de la Provincia de Mendoza como base estratégica de un plan de desarrollo sostenible de la Economía provincial.

Primer informe (Mayo 2007)

Las tres etapas de la Evolución histórica de la Economía provincial, un análisis de la situación actual, las Orientaciones futura fijando los principales ejes del desarrollo provincial con especial énfasis en la integración intersectorial como, por ejemplo, el agroturismo y la diversificación.

Segundo informe (Octubre 2007)

"Escenarios Económicos mundiales del siglo XXI. Posibles consecuencias para el crecimiento de la Argentina y de Mendoza en particular" Se ha realizado un análisis de la situación actual de los países emergentes del polo de crecimiento asiático, en especial China e India y las perspectivas actuales y futuras para la economía Provincial.

Se ha estudiado también la evolución de los mercados de exportación e importación con el Medio Oriente, Europa, MERCOSUR y continente americano en general. Se consideran también interesante las perspectivas comerciales de Mendoza con los mercados africanos.

Como conclusión de los dos informes, se determinaron las orientaciones estratégicas que surgen de la actual favorable situación internacional.

**Informe de la labor realizada por el doctor Jorge  
Tacchini investigador contratado del Conicet, en el  
periodo julio 2002-julio 2004**

**Este informe debe considerarse el último de la carrera  
de investigador que termina en el mes de julio del año  
2004 por haber llegado a la edad límite de 75 años.**

## Capítulo I

### Labor creativa desarrollada en el periodo informado

Este informe es el último de mi carrera, ya que en el mes de julio del 2004 cumpla los 75 años, edad considerada límite de la vida útil de un investigador. En consecuencia, ya no pedí ningún nuevo subsidio y me limité a terminar el último recibido del Foncyt referente a las posibilidades de integración económica entre Argentina y Chile, con especial referencia al sector agrario.

Por otra parte, ya liberado de otros nuevos trabajos coyunturales de investigación, pude centrar mis esfuerzos en volcar toda mi experiencia en libros que constituyen mi aporte final y pueden considerarse un resumen de experiencias acumuladas en una larga carrera académica. He terminado en este periodo la segunda versión ampliada de mi libro sobre desarrollo sostenible y realizado otro sobre el aporte de la inmigración italiana a la colonización del país.

**Integración argentino- chilena.** En este tema se avanzó rápidamente, con presentaciones de trabajos, mesas redondas y conferencias en Chile que permitieron una mejor colaboración con las Universidades e Institutos de investigación de ese país. En enero del 2003, el que informa fue invitado en la Universidad católica de Chile a dar una conferencia sobre el tema de ordenamiento territorial e integración. Con la Universidad de Talca se realizó un convenio que se concretó en intercambio de información, utilizada para la comparación entre técnicas agrícolas de los dos países. Con La Platina, equivalente de INTA en Chile, se concretó la posibilidad de que un profesional de nuestra Universidad inicie investigaciones para completar su tesis doctoral en Chile. Se presentó además nuestro libro sobre el tema de integración en un Congreso del país trasandino.

**Tema de desarrollo sostenible.** Se realizó la presentación del libro en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo. La Decana de esa Facultad invitó a los docentes más destacados de su Facultad. También participaron docentes de la Facultad de Filosofía y Letras. Se formó así un grupo de profesionales que cubría un amplio abanico de especialidades en el campo de las Humanidades y de las Ciencias Sociales, desde la Sociología a la Historia, desde la Antropología a la Psicología. Esta amplitud permitió una crítica fructífera a un libro que ha tenido buena aceptación en su primera edición y que mereció sugerencias para la realización de una segunda edición más completa, enriquecida con el aporte de tantos académicos que actuaron como voluntarios referencistas. Como consecuencia, a fines del año 2003 y principio del 2004 terminé la segunda edición que está lista para su publicación.

**Temas históricos referentes a la colonización de la Argentina.** El interés en este tema surgió como consecuencia de muchos años de experiencia docente en clases sobre colonización y reforma agraria proporcionadas a estudiantes universitarios que demostraron graves fallas en los conocimientos básicos sobre la evolución agraria de su país. Al final de mi carrera quise resumir en un libro las investigaciones referentes a la

**Tacchini J:** *Cuatro siglos de aportes italianos a la colonización de Argentina 1500-1900* Ed. Eon ISBN N°987-21451-0-5 **Resumen:** *En casi 50 años de docencia universitaria el informante ha podido detectar la generalizada ignorancia de los estudiantes en temas referentes a la colonización de la Argentina, debida a un aprendizaje de la historia del país que desde la escuela primaria hasta la secundaria enfatiza los temas referentes a la guerra de independencia y las luchas internas por el poder político y tiende a olvidar la meritoria obra colonizadora. Se ha hecho énfasis, en esta primera etapa, en el aporte italiano, no solamente porque fue fundamental, sino porque suele ser el menos reconocido. Fue la expedición del veneciano Sebastián Caboto que introdujo los cultivos europeos en el país, en especial el del trigo. Admirable fue la obra colonizadora de los jesuitas en las Misiones. En la del Nahuel Huapi, la primera en tierras araucanas, el padre Mascardi introdujo cultivos cerealeros y frutícolas, especialmente el manzano, cuya rápida difusión dio origen al nombre de la actual Provincia de Neuquén. En el nordeste, es obra de Jesuitas italianos la construcción de edificios de las Misiones, como la de San Ignacio, cuyos restos todavía se admiran. En el nord oeste, se debe a Machoni el estudio de la lengua Lule y el primer intento de convertir esa tribu nómada a la agricultura. Entre los indios pampeanos corresponde a padre Querini el primer intento misionero. Posteriormente se recuerda la colonia agrícola militar de Bahía Blanca que tanto contribuyó al desarrollo de esa ciudad, defendiéndola de los malones. A partir del año 1856, inició la historia de las primeras colonias de Santa Fe, de Entre Ríos y de Córdoba, con sacrificios que desvirtúan la difundida teoría de un inicio facilitado por la abundancia de recursos. Se tiende a olvidar las terribles dificultades debidas a la falta de infraestructura, a la inseguridad y a la difusión de plagas incontrolables como la langosta. También se recordó el sacrificio de las primeras 50 familias italianas que intentaron internarse en el bosque chaqueño con la fundación, por parte de las pocas supervivientes, de la ciudad de Resistencia y la introducción del cultivo del algodón, entre otros. En el Chubut, la fundación de colonia Sarmiento por parte de Petrobelli y el inicio de la ciudad de Comodoro Rivadavia constituyen otros temas de interés. El siglo XIX concluye con el relato de la meritoria obra de los salesianos en la Patagonia y Tierra del Fuego que permitieron salvar los pocos supervivientes de tribus indias casi extinguidas como los Onas.*

## 2.2) Publicaciones de divulgación

**Tacchini J.** *Argentina y Chile. Similitudes y diferencias de dos agriculturas.* Sección Campo Diario Los Andes 5 octubre 2002.

**Tacchini. J.** *Mendoza frutícola.* Sección Campo Diario Los Andes 14 diciembre 2002.

**Tacchini J.** *Seguro Agrícola. ¿Cuál es el mejor camino para la viticultura?* Sección Campo Diario Los Andes 28 diciembre 2002

**Tacchini J.** *Integración del pequeño productor: el camino que va al futuro.* Sección Campo Diario Los Andes 14 junio 2003.

**Tacchini J.** *El futuro de nuestra agricultura* Sección Campo Diario Los

Andes 29 noviembre 2003

**Tacchini J.** *El dilema de los viñateros: calidad o cantidad* Sección Campo Diario Los Andes 6 marzo 2004

**Tacchini J.** *El Estado ha seguido arrogándose el derecho de distorsionar los mercados olivícolas* Sección Campo Diario Los Andes 15 mayo 2004

### **2.3) Publicaciones en prensa.**

**Tacchini J.** Reedición ampliada del libro *Neohumanismo sustentable*. **Resumen:** *La primera edición experimental de 200 ejemplares, realizada en la imprenta de la Universidad Mayor de Chile, se agotó rápidamente. La amplitud del enfoque que abarcaba todas las ciencias sociales dio lugar a sugerencias para perfeccionarlo que llegaron del país y del extranjero. Muchas se concretaron en la presentación del libro en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Como consecuencia, se preparó una versión muy ampliada que se terminó de redactar en abril del año 2004 y se encuentra en publicación..*

**Tacchini J.** *Consecuencias de una integración económica argentino-chilena en los sectores agrarios de los dos países* Enviada para publicación a la Revista de Estudios Trasandinos. Santiago de Chile

### **2.4) Presentaciones a Congresos**

XXXIV Reunión anual de la Asociación argentina de Economía Agraria. Río Cuarto octubre 2003. Tacchini J y otros *"Impacto en el sector agrario de una posible integración económica entre Argentina y Chile "*

IX Congreso latinoamericano de Viticultura y Enología, Santiago de Chile 28 Noviembre 2003 Tacchini J. y otros Presentación del trabajo *"Integración económica argentino Chilena consecuencias en el sector vitivinícola"*

## **Capítulo III**

### **Formación de recursos humanos.**

#### **3.1 Dirección de investigadores y becarios**

Dirección de las investigadoras Esther Antonioli, Patricia Winter, Kiyoe Hiramatzu y de la becaria Maria Eugenia Solanes en el proyecto Foncyt: *Consecuencias económicas para el sector agrario de Argentina y Chile de la creación de un área de libre comercio entre los dos países.*

#### **3.2) Dirección de tesis**

**Director de tesis a nivel de maestría** de la profesora Ing. Susana del Toro en el tema de *:Evaluación de calidad del egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Cuyo* Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza Resolución 40/00

**Codirector de Tesis a nivel de maestría** del arquitecto Antonio Milanese en el tema de: *Ordenamiento territorial del conurbano del Gran Mendoza* .La tesis ya

ha sido defendida con éxito en la Pontificia Universidad Católica de Chile el 13/1/2003

**Miembro del Jurado de la tesis doctoral** de la arquitecta Liliana Beatriz Girini en el tema: *Arquitectura, industria y progreso de las bodegas vitivinícolas de Mendoza en el centenario*. La tesis fue defendida con éxito el 18 marzo 2004 en la Universidad Mendoza

**Director de tesis a nivel de maestría** del ing. Agro industrial Pedro Delgado en el tema: *Estudio de la actividad olivícola en el norte de la Provincia de la Rioja, su importancia en el desarrollo regional*. Maestría en desarrollo de zonas áridas y semiáridas del NOA ( Universidades del Noroeste argentino)

**Director de tesis a nivel de maestría** de la profesora Clara Linardelli en temas de *Métodos de evaluación de calidad profesional* en la carrera de especialización en docencia universitaria. De la niversidad Nacional de Cuyo

## **Capítulo IV**

### **Subsidios que han sido otorgados como titular en este período.**

**Subsidio Foncyt Consecuencias económicas para el sector agrario de Argentina Y Chile de una creación de un área de libre comercio entre el MERCOSUR y el país vecino.**

En el año 2004 fue aprobado el informe final del subsidio.

No se han pedido más subsidios considerando que en este año 2004 cumpla los 75 años que me obligan a terminar con mi carrera en el CONICET.

## **Capítulo V**

### **Asistencia a Reuniones científicas y tecnológicas**

**Presentación del libro Neohumanismo sustentable.** Se realizó en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo por invitación de la Decana y con la presencia de docentes de esa Facultad el 30 mayo del 2003.

**Conferencia sobre desarrollo sostenible.** Se dictó en el Instituto de Posgrado de estudios urbanos arquitectónicos y de diseño de la Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile, en el mes de enero del año 2003.

**Conferencia sobre el tema de desarrollo sostenible** en el Instituto de Lenguas Modernas por invitación de la sociedad Dante Alighieri en el mes de octubre del año 2003

## **Capítulo VIII**

### **Tareas docentes realizadas en el periodo**

**Nivel de grado** Clases de las asignaturas de *Economía Agraria* y de *Extensión en la Carrera* del ing. Agrónomo en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo, en los años 2003 y 2004.

**Nivel de posgrado** Dictado del módulo *Economía vitivinícola*, junto con el Profesor Jean Montaigne de la Universidad de Montpellier (Francia), en la carrera de Maestría en viticultura y enología de la Universidad Nacional de Cuyo, en el año 2003.

## **Capítulo IX**

### **Actuación en organismo de planeamiento y promoción o ejecución de ciencia y técnica.**

**Director** de la carrera de doctorado de la Facultad de Ciencias Agrarias U.N.C desde septiembre del año 2002 (Resolución N°132)

**Integrante** de la Comisión de doctorado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Mendoza.

**Miembro** del Consejo Editorial de la Revista *FAVE*

**Evaluador** de proyectos de las Secretarías de Ciencia y Técnica de las Universidades: Nacional del Litoral y Universidad Nacional de Misiones (Facultad de Ciencias Forestales)

## **Capítulo XI**

### **Distinciones**

**Otorgamiento** del Título de “**Cavaliere Gran Ufficiale de la Repubblica italiana**” por parte del Presidente de la Nación de Italia.

### **Informe trabajo realizado por el Académico Jorge Tacchini Año 2003**

#### **Libros:**

Tacchini J. y otros “Evolución histórica de Argentina y Chile con especial referencia al sector agrario. Factores que favorecen la integración económica en el área de libre comercio del MERCOSUR”. Ed. Edy copy Foncyt. ISBN 987-1024-53-3 Mendoza 2003

#### **Publicaciones:**

Tacchini J. “La integración económica argentino chilena. Repercusiones en el sector agrario” Revista Facultad de Ciencias Agrarias UNC Tomo XXXV N°1 Mendoza 2003

Tacchini J. y Eisenclas P. Marginal Rural Society: La Paz Country Word Agricultural Economics and rural Society Abstract CAB Publishing

Tacchini J. “Consecuencias de una integración económica argentino-chilena en los sectores agrarios de los dos países” En prensa Revista de Estudios .Trasandinos. Santiago de Chile

#### **Presentaciones a Congreso**

XXXIV Reunión anual de la Asociación argentina de Economía Agraria. Río Cuarto octubre 2003. Asociación argentina de Economía Agraria. Río Cuarto octubre 2003 Tacchini J y otros “Impacto en el sector agrario de una posible integración económica entre Argentina y Chile “

IX Congreso latinoamericano de Viticultura y Enología Santiago de Chile

Noviembre 2003 Tacchini J. y otros "Integración económica argentino Chilena consecuencias en el sector vitivinícola"

Tacchini, J., Winter, P.. Impacto en el sector agrario de una posible integración económica de Argentina y Chile. X Congreso Latinoamericano de Viticultura y enología Chile Univ. Católica de Chile. Santiago 2003. 24 - 28 nov. 2003

**Extensión:**

Tacchini J. "Manual de buenas prácticas agrícolas del cerezo" En publicación para venta a productores de cerezo

Tacchini J. "Integración del pequeño productor. El camino que va al futuro" Diario Los Andes Sección Campo 14/6/2003.

## **Actividades del Académico Correspondiente Ing. Agr. Victorio S. Trippi, durante 2006.**

### **PARTICIPACION en Planes de Trabajo Subsidiados**

2005-2008- LOTASSA (Lotus Adaptation and Sustainability in South-America) STREP (Specific Targeted Research Project). Unidad de Ejecución: IFFIVE , INTA.

Entidad Acreditadora y/o Financiadora: Proyecto INCO VI Convenio Marco Unión Europea.

2003-2007 Control de la senescencia y productividad en leguminosas. Efecto de la sobreexpresión de enzimas antioxidantes y supresores de muerte celular PICT 2003 14711 Director: VS Trippi

2004-Control de la senescencia y productividad en leguminosas. Efecto de la sobreexpresión de enzimas antioxidantes y supresores de muerte celular. INTA 1859. Director Roberto Racca.

### **MIEMBRO DE JURADO**

2006-Miembro del Jurado en el Concurso para proveer Profesor Titular de D.E. de la Càtedra de Fisiología Vegetal, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad N. de Còrdoba.

### **PUBLICACIONES**

2006. **The differential tolerance to photooxidative stress given by Mn-SOD or GR overexpression in wheat protoplast depends on their effects over redox state (enviado).** Journal of experimental botany. Reino Unido. Con Mariana Melchiorre y Ramiro Lascano. ISSN: 0022-0957.

### **PRODUCCION TECNOLOGICA. Convenios tecnológicos**

**2006-2007-Estudios sobre la Transformación de Soja con genes potencialmente valiosos para mejorar su comportamiento bajo estrés.** Entidades que participaron en la financiación y en el proceso de desarrollo del producto: BIOCERES INTA CONICET Finalidad del producto: **Establecer un método sencillo y eficiente para transformar soja prescindiendo de condiciones de asepsia.**

Autores y coautores en el orden en el que aparecen citados: V.Trippi, H.R.Lascano y M.Melchiorre.

## **Actividades del Académico Correspondiente Ing. Agr. Alberto R. Vigiani , durante 2006.**

1- Durante el año 2006, en su carácter de integrante de la Regional NOA de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, asistió a las reuniones convocadas en San Miguel de Tucumán y Santiago del Estero, salvo aquellas a las que otras actividades laborales coincidentes le impidieron viajar.

2- Como Director Responsable del proyecto de investigación financiado por la Academia, «Biología y Control del coleóptero *Rhigopsidius piercei* en variedades andinas de papa de Jujuy y Salta» financiado por la Academia, supervisó la ejecución de los trabajos de laboratorio y de campo programados durante el año 2006 en relación al tema de investigación propuesto.

3- Supervisó y corrigió la compaginación del libro «PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA PAPA ANDINA. BASE PAR SU MANEJO INTEGRADO» cuyo contenido es consecuencia del desarrollo del proyecto de investigación citado en 2.

4- Preparó y remitió a la Academia, con fecha 29 de noviembre del 2006 un informe sobre el estado de avance de las actividades realizadas desde el 1º de noviembre del 2005 hasta el 31 de octubre del 2006 en relación al proyecto de investigación citado en el punto 2.

5- Con la misma fecha, remitió a la Academia una relación de los gastos habidos en el mismo período, por la ejecución del proyecto mencionado en el punto 2 acompañada de los respectivos comprobantes.

6- Como resultado de sus trabajos de investigación en el tema financiado por la Academia, tramitó y obtuvo el resguardo intelectual de un método de control de larvas minadoras en semilla de papa, utilizando presión hidroneumática. El citado resguardo de este modelo de utilidad ante el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI), ha sido aceptado por Resolución INPI P-265/03 disponiéndose su publicación.

7- Como Académico Correspondiente en San Salvador de Jujuy, asistió a las reuniones académicas organizadas por la Universidad Nacional de Jujuy, a las que fue invitado.

**Memoria y Balance  
del  
Ejercicio 2005  
1-I-05 - 31-XII-05**



Sesión Ordinaria  
del  
11/05/2006 - 08/06/2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **MEMORIA DEL EJERCICIO 2005 1-I-2005 al 31-XII-2005**

Como es de rigor al cumplirse un año académico se eleva la Memoria del Ejercicio 2005, con una reseña de lo realizado.

### **COMISIÓN DIRECTIVA**

El manejo técnico-administrativo de la Academia ha estado a cargo de la Comisión Directiva.

En sus reuniones mensuales preestablecidas y/o en toda ocasión que fuera preciso, ha provisto disposiciones permanentes o provisorias, de las que da cuenta al Plenario, para su resolución.

La Comisión Directiva ha realizado 9 sesiones.

### **REUNIONES**

Durante el ejercicio tuvieron lugar en total 20 sesiones de acuerdo al siguiente detalle:

Sesiones Ordinarias: 9

Sesiones Especiales: 3

Sesiones Extraordinarias: 9

### **REUNIONES CONJUNTAS**

Mesa Redonda sobre "Historia de la Agricultura", realizada conjuntamente con la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste, el 14 de agosto de 2005.

"Simposio sobre Biotecnología" realizado conjuntamente con la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, el día 5 de septiembre de 2005.

### **COMUNICACIONES**

"Una paradoja histórica, la guerra de las vacas" por el Académico Honorario, Dr. Norberto Ras, el día 14 de julio de 2005.

"Exposición sobre el potencial del ganado y carnes de la Argentina" exposición realizada por el Lic. en Cs. Agrarias Víctor Tonelli y los participantes del grupo de trabajo, Ings. Daniel Rearte, Fernando Canosa, Enrique de León Belocq y el Dr. Carlos Pujol, el día 11 de agosto de 2005.

"Veinte años después de la aparición de la BSE, discusiones, incognitas y relación con otras TSE", por el Dr. Emilio J. Gimeno, el día 8 de septiembre de 2005.

Avances en técnicas de diagnóstico de la tuberculosis bovina y su importancia para la lucha contra esta zoonosis”, presentando el grupo de trabajo el Dr. Bernardo Carrillo y relato sobre el desarrollo del proyecto auspiciado por la Academia en coparticipación con la Agencia Nacional de Energía Atómica (AIEA), Dr. Jorge J. Pereira. Disertación sobre resultados, conclusiones y continuación de la investigación por el Dr. Sergio Garbaccio, el día 13 de octubre de 2005.

### **JORNADAS**

Jornada sobre Carbunco. Realizada el día 9 de junio de 2005.

“Alerta y respuesta ante epidemias de ocurrencia accidental o deliberada del *Bacillus anthracis*” por el Dr. Ramón Nosedá.

“Aspectos clínicos del carbunco en el hombre” por el Dr. Olindo Martino.

### **EVOLUCIÓN DEL CLAUSTRO ACADÉMICO**

#### **Académico Correspondiente designado**

Perito Agr. José Luis Foguet

#### **Académicos de Número designados**

Dra. María Cristina Añón  
Ing. Agr. Roberto R. Casas

#### **Académico que cambió de categoría**

Ing. Agr. Guillermo E. Joandet (a Académico en Retiro)

Al 31 de diciembre se hallaban en consideración de las correspondientes comisiones asesoras dos propuestas de designación de académicos de número y cinco de académicos correspondientes.

### **PEDIDOS DE LICENCIA**

Dr. Alejandro A. Schudel (abril 2004 - mayo de 2005)  
Dr. Jorge V. Crisci (01-01 2005 - 31-12- 2005)  
Dr. Guillermo Gallo (01-08-2005 - 31-12-2005)

### **ACADÉMICOS FALLECIDOS**

Ing. Agr. Rafael García Mata  
Ing. Agr. Esteban A. Takacs  
En ambos casos se rindió el debido homenaje y sus semblanzas *post mortem*

respectivas se publican en ANALES 2005 junto con sus retratos.

### **MENCIONES HONORIFICAS A ACADEMICOS**

El Ing. Agr. Angel Marzocca fue galardonado con el Primer Premio Nacional de la Secretaría de Cultura (Presidencia de la Nación) del Area Ciencias y Técnicas Agropecuarias, correspondiente al período 1996-99.

El Ing. Agr. Néstor René Ledesma fue designado Dr. Honoris Causa por la Univ. Nac. de Santiago del Estero.

El Ing. Agr. León Nijensohn fue galardonado con el premio "San Martín Agricultor", al mérito académico, otorgado por el Centro de Ingenieros Agrónomos de Mendoza luego de una encuesta entre sus socios.

El Dr. Emilio G. Morini recibió una plaqueta que dice: "Al Dr. Emilio G. Morini en reconocimiento a su trayectoria en el ámbito de la Medicina Veterinaria".

El Dr. Carlos M. Campero recibió el Premio Kurt Wolfhugel.

El Dr. Emilio Juan Gimeno ha sido designado Profesor Emérito de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata.

El Ing. Agr. Jorge L. Chambouleyron ha sido distinguido con el Premio "Guillermo Céspedes" en Riego y Drenaje de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

El Dr. Bernardo J. Carrillo fue designado Ciudadano Ilustre de San Salvador de Jujuy.

El Ing. Agr. Manuel V. Fernández Valiela fue distinguido por la Municipalidad de Gral. Pueyrredon (Mar del Plata) declarándolo visitante ilustre.

### **CONVENIOS**

En el marco del convenio firmado entre la Academia y la Agencia Córdoba Ciencia S.E. sobre actividades a realizar conjuntamente entre ambas instituciones, a propuesta del Dr. Marcelo Doucet y la Comisión Académica Regional del Centro, se dictaron 20 conferencias sobre temas diversos.

Por otra parte, se firmó otro convenio de naturaleza similar al anterior con la Universidad Nacional de Córdoba que aun no tuvo principio de ejecución en 2005.

### **ACTIVIDAD CIENTIFICA**

Durante el año 2005 se realizaron los siguientes Proyectos de Investigación:

"Efectos del pisoteo desfoliación e inundación sobre dos especies forrajeras de un pastizal pastoreado de la Pampa Deprimida". Coordinador: Ing. Agr. Rolando León.

"Influencia del estado de dormición de las semillas del banco del suelo sobre la colonización y desarrollo temprano de una sucesión secundaria y su

control por el contenido hídrico”. Coordinador: Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez.

“Nematodos del suelo de la República Argentina”. Coordinador: Dr. Marcelo Doucet.

“Bioecología y control del coleóptero *Rhigopsidius piercei* en variedades andinas de papa de Jujuy y Salta (RA)”. Coordinador: Ing. Agr. Alberto R. Vigiani.

“Aportes sobre la patogenia de la calcosis enzoótica en rumiantes: aplicaciones al diagnóstico temprano y al control de la enfermedad”. Coordinador: Dr. Eduardo J. Gimeno.

“Implementación de la polarización fluorescente en el diagnóstico de la Brucelosis Bovina”. Coordinador: Dr. Bernardo J. Carrillo.

“Respuestas tempranas a la alta densidad en el cultivo del girasol: controles y efectos del proceso de autoorganización del cultivo”. Coordinador: Antonio J. Hall.

“Efectos de la intoxicación con duraznillo blanco sobre la proliferación, diferenciación y muerte celular en el intestino”. Coordinador: Eduardo Gimeno.

“Estudio de la diversidad genética de materiales híbridos de la caña de azúcar con fines fitotécnicos en la Argentina”. Coordinador: Jorge A. Mariotti.

“Factores del suelo que intervienen en el control de la dormición de las semillas en los pastizales naturales”. Coordinador: Rodolfo A. Sánchez.

“Detección rápida de *Mycobacterium bovis* en muestras de tejido fijado en el formol e incluido en parafina por la técnica PCR”. Coordinador: Bernardo J. Carrillo.

## **COMISIONES**

Durante 2005 actuaron las siguientes comisiones

### **COMISION DE INTERPRETACION Y REGLAMENTO**

Dr. M.V. Norberto Ras (Presidente)

Dr. M.V. Héctor G. Aramburu

Ing. Agr. Guillermo E. Joandet

Dr. Quím. Eduardo L. Palma

Dr. Sc. Carlos O. Scoppa

### **COMISION DE PUBLICACIONES**

Dr. M.V. Héctor G. Aramburu (Presidente)

Ing. Agr. Rolando J. C. León

Ing. Agr. Esteban A. Takacs

#### COMISION CIENTÍFICA

Dr. M.V. Eduardo J. Gimeno (Presidente)  
Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett  
Dr. C. N. Jorge L. Frangi  
Ing. Agr. Guillermo E. Joandet  
Dr. Quím. Eduardo L. Palma

#### COMISION DE PREMIOS

Dr. M.V. Bernardo J. Carrillo (Presidente)  
Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett  
Dr. M.V. Eduardo J. Gimeno  
Dr. Quím. Eduardo L. Palma

#### COMISION ICONOGRÁFICA

Ing. Agr. Rafael García Mata  
Ing. Agr. Angel Marzocca  
Dr. M.V. Emilio G. Morini  
Dr. C.N. Jorge L. Frangi  
Ing. Agr. Rodolfo G. Frank

#### **REFORMA DEL ESTATUTO**

La reforma del Estatuto, consistente principalmente en la ampliación de la Comisión Directiva de la Academia agregando un cargo de Vicepresidente Segundo y un vocal, aprobada en Sesión Especial en el año pasado, se vio retrasada debido a demoras en la Inspección General de Justicia. Por otra parte, el abogado que se ocupa de estos trámites sugirió algunas modificaciones menores necesarias para adecuar el Estatuto a los requerimientos de la Inspección Gral de Justicia. Estas modificaciones se hallaban a consideración de la Comisión de Interpretación y Reglamento al finalizar este ejercicio.

#### **PUBLICACIONES**

Se efectuó la publicación de Anales 2004(Tomo LVIII).

En el año 2005 se vendieron 7 obras de la serie de la Academia y se donaron 38 volúmenes a la Facultad de Agronomía, 1 a una investigadora residente en España y 6 a instituciones oficiales varias.

La Academia apoyó económicamente la publicación de la obra "Riego y Drenaje" del Académico Correspondiente Ing. Agr. Jorge Chambouleyron publicada por la Univ. Nac. de Cuyo.

## **PREMIOS**

Durante el periodo se entregaron los siguientes premios:

- Premio "Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires" Versión 2004, a la Ing. Agr. Laura M. Giorda. Entregado el 10 de agosto de 2005.
- Premio "Osvaldo A. Eckell" Versión 2005, al Médico Veterinario Carlos Alberto Espinosa Buschiazzo. Entregado el 18 de octubre de 2005.
- Premio "Fundación Perez Companc" Versión 2005, a los Dres. María Isabel Romano, Angel Cataldi, Biol. Andrea Gioffre, Bistec. Ignacio Etchechoury, Microbiól. Gabriela Echeverría y Dr. Fernando Paolicchi. Entregado el 6 de diciembre de 2005.

## **HOMENAJES**

Con motivo del primer aniversario del fallecimiento del Dr. Cano se celebró una misa en la Basílica del Pilar el día 30 de mayo.

Dado que el Ing. Agr. Rafael García Mata dejó al fallecer la obra inédita "Revelación del enigma del Río Jordan", se hizo contacto con sus deudos para analizar la posibilidad de su publicación por medio de la Academia. Dada la favorable recepción de esta propuesta, se designó una comisión *ad hoc* para el análisis de la obra y además, dada la índole de la misma, se consultó con miembros de la Academia Nacional de la Historia. En ambos casos se aconsejó su publicación previa revisión de estilo.

Nuestra Academia adhirió a una propuesta de la Academia Nacional de Ciencias Morales y Políticas para organizar y participar, de manera conjunta, de los actos conmemorativos del bicentenario patrio.

Con motivo del nonagésimo cumpleaños del Dr. Juan Carlos Godoy se le entregó una placa recordatoria.

## **INTEGRANTES DE LOS JURADOS DE LOS PREMIOS QUE OTORGA LA ACADEMIA**

### **PREMIOS**

### **JURADOS**

#### **Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**

Dr. Carlos O. Scoppa (Presidente)  
Dr. Eduardo L. Palma  
Ing. Agr. Esteban Takacs  
Dr. Juan C. Godoy  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez

#### **Bayer**

Dr. Héctor G. Aramburu (Presidente)  
Dr. Emilio G. Morini  
Dr. Raúl Buide  
Dr. Faustino F. Carreras ( Sociedad de Medicina  
Veterinaria)  
Dr. Jorge A. Grecco (Bayer S.A.)

#### **Bolsa de Cereales**

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo (Presidente)  
Ing. Agr. Rolando J.C. León  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez  
Dr. Jorge Frangi  
Ing. Carlos Pascual (Bolsa de Cereales)

#### **Bustillo**

Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart (Presidente)  
Ing. Agr. Guillermo E. Joandet  
Ing. Agr. Rafael García Mata  
Dr. Norberto Ras  
Ing. Agr. Alberto de las Carreras

#### **Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales**

Ing. Agr. Esteban Takacs (Presidente)  
Ing. Agr. Angel Marzocca  
Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart  
Ing. Martín E. Romero Zapiola (Cámara  
Arbitral)

#### **Eckell**

Dr. Juan C. Godoy (Presidente)  
Dr. Raúl Buide  
Dr. Héctor G. Aramburu  
Dr. Eduardo J. Gimeno  
Dr. Emilio G. Morini

**Fundación Manzullo**

Dr. Héctor G. Aramburu (Presidente)  
Dr. Bernardo J. Carrillo  
Dr. Roberto A. Cacchione (Fundación Manzullo)  
Dr. Juan C. Godoy  
Dr. Rolando Meda (Fundación Manzullo)

**Antonio Pires**

Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart (Presidente)  
Dr. Norberto Ras  
Dr. Eduardo J. Gimeno  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez  
Ing. Agr. Rolando J.C. León

**Antonio Prego**

Dr. Carlos O. Scoppa (Presidente)  
Ing. Agr. Angel Marzocca  
Ing. Miguel Tiscornia (Prosa)  
Lic. María J. Fioriti (Prosa)

**Al desarrollo agropecuario**

Ing. Agr. Angel Marzocca (Presidente)  
Ing. Agr. Rafael García Mata  
Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart  
Dr. Emilio Gimeno  
Ing. Agr. Alberto E. de las Carreras

**Pérez Companc**

Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez (Presidente)  
Ing. Agr. Guillermo E. Joandet  
Dr. Eduardo J. Gimeno  
Dr. Eduardo L. Palma  
Dr. Jorge Crisci

## **BIBLIOTECA**

Durante 2005 se efectuó el inventariado y fichaje nuevo de todas las obras de la biblioteca con el programa Winisis, de uso extendido en bibliotecas de nuestra país y cedido sin cargo por el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT). Esta tarea fue efectuada por una persona especialmente contratada, que terminó con su tarea hacia fines de año.

Las actividades de la biblioteca de la Academia se desarrollaron normalmente, incorporándose las obras recibidas en canje con otras instituciones, especialmente Academias, y las publicadas por los académicos.

## **SITIO WEB DE LA ACADEMIA**

En 2005 el servidor en el cual se alojaba nuestra página Web dejó de prestar servicios. Por consiguiente, fue necesario mudar la página a otro servidor contratado, lo que motivó una interrupción del servicio del 10 al 26 de agosto. Esto provocó altibajos en las visitas al sitio Web de la Academia, que en 2005 promediaron 210 visitas diarias, un 7% más que el año anterior. Dado que este promedio se obtuvo sobre los 365 días del año, no deja de ser un incremento auspicioso.

## **CONTACTO CON LOS MIEMBROS DE LA ACADEMIA Y LA PRENSA**

Se prosiguió en 2005 con el envío de novedades a los miembros de la Argentina, tanto de número como correspondientes en la Argentina por medio del correo electrónico. En total se enviaron 28 circulares, durante el año se agregaron también los académicos correspondientes del exterior (de los cuales se contaba con su dirección e-mail) ampliando así la cobertura alcanzada.

Con respecto a los de órganos de prensa (diarios, revistas especializadas, radioemisoras, agencias de noticias y asociaciones profesionales) se enviaron 9 comunicados de prensa a aproximadamente 50 órganos en cada caso. Lamentablemente, la repercusión ha sido muy reducida.

## **MEJORAS EN LA ACADEMIA**

Durante el año 2005 se adquirió una computadora y una impresora laser. Por otra parte, y luego de unas dificultades iniciales, comenzó a funcionar la red que conecta las computadoras de la Academia.

Por otra parte, se completaron los trabajos de pintura iniciados el verano anterior en los ambientes faltantes y se renovaron luminarias en la Academia. Se reparó también el sistema de audio del salón de actos "Dr. Antonio Pires".

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Durante el año se han abonado los proyectos de investigación ya iniciados.

La Academia desea reconocer el apoyo y colaboración de instituciones y personas académicas y no académicas que han colaborado activamente con la Corporación, en particular quienes participan en la programación científica de los proyectos de investigación y como auspiciantes en el otorgamiento de premios, o en diversas actividades como colaboradores en jurados y comisiones.

## Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria

Por ejercicio anual N° 47 del 1° enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

Objeto: Científico - Personería Jurídica acordada por el Decreto Nro. 3642 del Poder Ejecutivo Nacional del 27 de diciembre de 1957.

Estado de situación patrimonial (Balance General).  
al 31 de diciembre de 2005

### ACTIVO

#### ACTIVO CORRIENTE

- Caja		\$	682,50
- Banco Nación Arg. C/ cte.		\$	90.562,85
- Inversiones			--
- Crédito			--
- Bienes para consumo			--
Otros Activos. Caja Moneda Extranjera			

-Banco Prov. Bs. As.-Anexo 4-		\$	102.505,92
<b>Total del activo corriente</b>		<b>\$</b>	<b>193.751,27</b>

#### ACTIVO NO CORRIENTE

- Inversiones			
Banco Nación C/cte. -anexo 4-		\$	437.846,06
- Bienes de Uso -anexo 3-			
- Muebles, Utiles e Instalaciones	\$	13.874,23	
- Máquinas y herramientas	\$	0,01	
- Biblioteca, Libros y Revistas	\$	2.110,16	
- Existencias Varias	\$	0,49	\$ 15.984,89
<b>Total del activo no corriente</b>			<b>\$ 453.830,95</b>
<b>Total del activo</b>			<b>\$ 647.582,22</b>

### PASIVO

#### PASIVO CORRIENTE

- Deudas		\$	7.864,86
- Previsiones		\$	--
- Fondos específicos -Reservas-		\$	54.264,21
<b>Total del pasivo corriente</b>		<b>\$</b>	<b>62.129,07</b>
<b>Patrimonio Neto</b>		<b>\$</b>	<b>585.453,15</b>
<b>Total del pasivo y Patrimonio</b>		<b>\$</b>	<b>647.582,22</b>

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Tesorero

Dr. Alberico Petrasso  
Contador Público Nacional  
T° 50 - F° 187  
C.P.C.E.C.A.B.A.

Dr. Carlo O. Scoppa  
Presidente

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**  
Por ejercicio anual N° 47 del 1° enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005  
Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso  
C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

**Estado de recursos y gastos: al 31 de diciembre de 2005**

RESULTADOS ORDINARIOS  
RECURSOS

Para fines generales	(anexo 1)		\$ 300.710,00
Diversos	(anexo 1)	\$ 117,88	
- Renta de Títulos		\$ 13.066,06	
- Diferencia de Cambio		\$ 32.567,06	
- Revaluación Inversiones			
		\$ 11.203,94	\$ 56.954,94
			<u>\$ 357.664,94</u>

GASTOS

Generales de Administración	(anexo 2)	\$ 243.893,79	
Reserva para gastos		\$ 54.264,21	\$ 301.993,27
Amortización de Bienes	(anexo 3)	\$ 3.835,27	<u>\$ 55.671,67</u>

***Superávit del Ejercicio***

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Tesorero

Dr. Alberico Petrasso  
Contador Público Nacional  
T° 50 - F° 187  
C.P.C.E.C.A.B.A.

Dr. Carlo O. Scoppa  
Presidente

## Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria

Por ejercicio anual N° 47 del 1° enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

Estado de flujo de efectivo

Ejercicio finalizado el 31 de diciembre de 2005

### TOTAL DE FONDOS

Disponibles al inicio del Ejercicio

Caja	\$	566,60
Banco Nación Arg. C/ cte.	\$	56.611,87
Moneda Extranjera Bco. Prov. Bs.As.	\$	20.338,92
	\$	<u>77.517,39</u>

### ORIGEN DE LOS FONDOS (anexo 1)

Aporte Año 2005	\$	300.710,00
Otros recursos	\$	117,88
Reservas	\$	32.838,24
Deuda	\$	1.110,76
Rentas de títulos-anexo 4-	\$	82.167,00
Amortización Bienes de Uso	\$	3.835,27
	\$	<u>420.779,15</u>
	\$	<u>498.296,54</u>

### APLICACION DE LOS FONDOS (anexo 2)

Gastos Generales de Administración	\$	247.729,06
Reserva de Gastos	\$	54.264,21
Compra de Muebles y Libros	\$	2.552,00
	\$	<u>304.545,27</u>

Total de Fondos Disponibles al cierre del ejercicio

Caja	\$	682,50
Banco Nación Arg. c/cte.	\$	90.562,85
Moneda Extranjera Bco. Pcia. de Bs. As.	\$	102.505,92
	\$	<u>193.751,27</u>

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Tesorero

Dr. Alberico Petrasso  
Contador Público Nacional  
T° 50 - F° 187  
C.P.C.E.C.A.B.A.

Dr. Carlo O. Scoppa  
Presidente

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**

Por ejercicio anual N° 47 del 1 enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso  
C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

Evolución del Patrimonio Neto  
Ejercicio año 2005

Patrimonio Anterior	\$ 529.781,48
Superávit del ejercicio	\$ 55.671,67
Patrimonio al 31/12/2005	<u>\$ 585.453,15</u>

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Tesorero

Dr. Alberico Petrasso  
Contador Público Nacional  
T° 50 - F° 187  
C.P.C.E.C.A.B.A.

Dr. Carlo O. Scoppa  
Presidente

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**  
 Por ejercicio anual N° 47 del 1° enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005  
 Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso  
 C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

<b>RECURSOS ORDINARIOS</b>	<b>Ejercicio 2005</b>	<b>anexo 1</b>	
	Generales	<b>PARA FINES</b> Específicos	Diversos
Aporte nacional año 2005	\$ 300.710	--	--
Venta Libros, Intereses Bancarios	\$ --	--	115,00 2,88
	<b>\$ 300.710</b>	<b>--</b>	<b>117,88</b>

Nota: Recepción de los Aportes

Enero	2005	\$ 21.894
Febrero	2005	\$ 35.399
Marzo	2005	\$ 11.567
Abril	2005	\$ 23.483
Mayo	2005	\$ 23.483
Junio	2005	\$ 23.483
Julio	2005	\$ 29.267
Agosto	2005	\$ 23.483
Septiembre	2005	\$ 23.483
Octubre	2005	\$ 28.844
Noviembre	2005	\$ 25.270
Diciembre	2005	\$ 31.054

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Tesorero

Dr. Alberico Petrasso  
Contador Público Nacional  
T° 50 - F° 187  
C.P.C.E.C.A.B.A.

Dr. Carlo O. Scoppa  
Presidente

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**  
Por ejercicio anual N° 47 del 1° enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005  
Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso  
C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

**Gastos Generales de Administración - Ejercicio 2005      anexo 2**

Gastos de Administración y Funcionamiento	\$ 42.169,28	
Gastos en Personal y Cargas Sociales	\$ 75.077,56	
Franqueos	\$ 11.247,37	
Impresos y Folletos	\$ 14.696,95	
Expensas Comunes y Limpieza Local	\$ 8.845,85	
Mantenimiento Fotocopiadora	\$ 2.342,93	
	<hr/>	\$ 154.379,94

Gastos Específicos de los Fines de la Academia

Imprenta	\$ 31.800,00	
Premios, Homenajes y Recepción Académicos	\$ 12.438,82	
Proyectos de Investigación	\$ 45.275,03	
	<hr/>	\$ 89.513,85
Adquisición de Muebles y Útiles		243.893,79
		<hr/>
		\$ 2.552,00
		<hr/>
		\$ 246.445,79

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Tesorero

Dr. Alberico Petrasso  
Contador Público Nacional  
T° 50 - F° 187  
C.P.C.E.C.A.B.A.

Dr. Carlo O. Scoppa  
Presidente

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**

Por ejercicio anual N° 47 del 1° enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

anexo 3

**Bienes de Uso al 31 de diciembre de 2005**

Rubros	Saldos al comienzo del ejercicio	Compras	Por ventas y bajas	Saldo al cierre del ejercicio	Amortización		Neto resultante	
					anterior	del ejercicio total		
Muebles, útiles e instalaciones	34.105,53	2552	--	36.657,53	18.948,03	3.835,27	22.783,30	13.874,23
Máquinas y Herramientas	30,01	--	--	30,01	30,00	--	30,00	0,01
Biblioteca, Libros y Revistas	2.110,16	--	--	2.110,16	--	--	--	2.110,16
Existencias Varias	0,49	--	--	0,49	--	--	--	0,49
	36.246,19	2552	--	38.798,19	18.978,03	3.835,27	22.813,30	15.984,89

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**  
Por ejercicio anual N° 47 del 1° enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005  
Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso  
C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

**Información Complementaria  
Ejercicio año 2005**

**anexo 4**

**Información complementaria**

Estado de situación

Inversiones Permanentes

Banco de la Nación argentina

Bonos del Gobierno Nacional 2012

Dólares 160.825

Cotización a \$ 2,7225

\$ 437.846,06

Caja-Moneda extranjera

34.260 dólares

Cotización al cierre del ejercicio \$ 2,9920

\$ 102.505,92

Renta Títulos del año

\$ 13.066,06 (\*)

u\$s 4.367 Cotización a \$ 2,9920

\$ 57.897,00 (\*)

1ra. cuota Capital u\$s 22.975 Cotización a 2,52

\$ 11.203,94 (\*)

Diferencia de Cambio

(\*) Total \$ 82.167.-

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo  
Tesorero

Dr. Alberico Petraso  
Contador Público Nacional  
T° 50 - F° 187  
C.P.C.E.C.A.B.A.

Dr. Carlo O. Scoppa  
Presidente

## Dictamen del Auditor de los estados contables

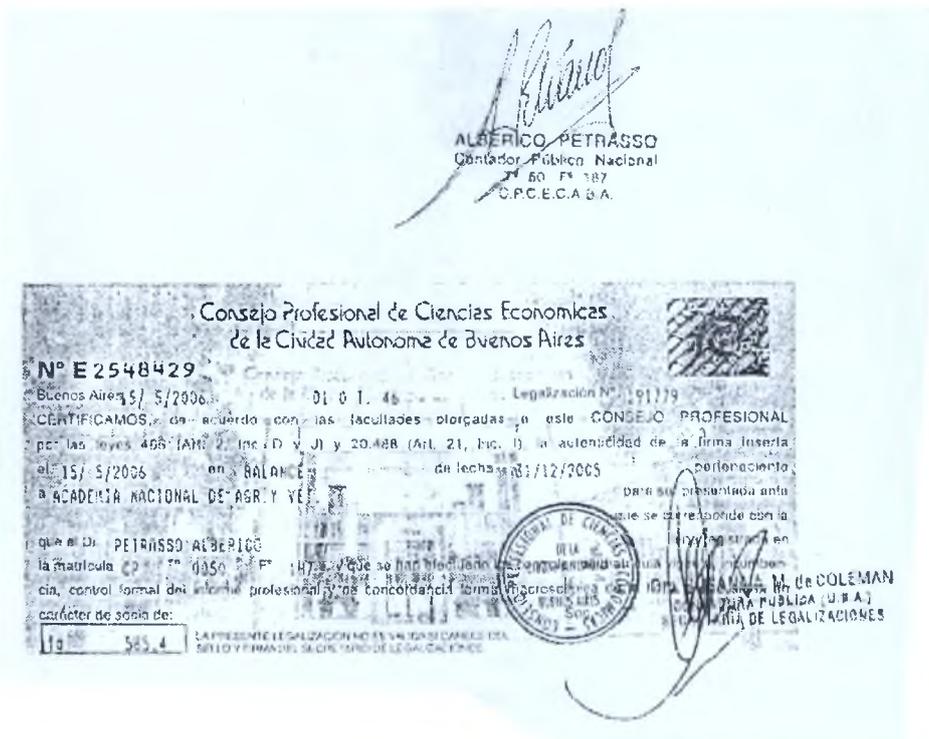
A los Sres. Académicos  
de la Academia Nacional de  
Agronomía y Veterinaria  
Presente

He examinado el Estado de Situación Patrimonial (Balance General), los Estados de Recursos y Gastos, el Estado de Flujo de Efectivo, y los anexos 1 al 4 de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, correspondientes al Ejercicio Nro. 47 del 1 de enero de 2005 al 31 de diciembre de 2005. Mi examen fue practicado de acuerdo a las normas de Auditoría generalmente aceptadas, aprobadas por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Capital Federal. En mi opinión, los estados contables mencionados presentan razonablemente la situación patrimonial al 31 de diciembre de 2005 y los resultados de sus operaciones por el ejercicio terminado a esa fecha, de acuerdo con principios generalmente aceptados, aplicados sobre bases uniforme respecto del ejercicio anterior.

A efecto de dar cumplimiento a disposiciones vigentes informo que:

- a) No se exponen los saldos ajustados por inflación que exige la Resolución Técnica Nro. 6 de la Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas por considerarse no significativos los bienes no monetarios que en ello existen.
- b) Al 31 de diciembre de 2005, la Institución no tiene deuda alguna con la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSeS).

Buenos Aires, 15 de mayo de 2006



**Disertación del Académico de  
Número Ing. Agr. Roberto R. Casas**

**“Oportunidad de preservar la calidad y  
salud de los suelos”**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
11 de mayo de 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Discurso del Sr. Académico Presidente, Dr. Carlos O. Scoppa, en la Sesión Pública Extraordinaria de Incorporación como Académico de Número del Ing. Agr. Roberto Raúl Casas.**

**Sres. Académicos  
Autoridades Nacionales, Universitarias y Eclesiásticas  
Familiares, Amigos y Colegas del Nuevo Académico  
Sr. Ing. Agr. Roberto Casas  
Sras. y Sres.**

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria para incorporar como Académico de Número al Ing. Agr. Roberto Raúl Casas. Acto trascendental de y para la vida académica ya que representa la continuidad y la permanencia de la propia corporación. Solemne, pero cargado de auténtica alegría pues la Academia ha vuelto a encontrar, iluminada una vez más por la elocuencia y la sabiduría que emanan de su propia historia, a un nuevo miembro.

Se incorpora el Ing. Casas a una institución que es protagonista y testigo del ocurrir agropecuario, intelectual y cultural del país. Sus miembros están consustanciados con ese acontecer, porque saben que la responsabilidad que invisten, aún más en estos tiempos de crisis estructural y relativismo ético, hace que su función deba ser realizada con sentido de servicio, practicándola con el desinterés y el patriotismo que les es debido. Devolver al país todo lo que de él recibieron, en su formación, intelectual, ética y aun estética, en todos los grados de enseñanza que la república les posibilita.

Conforme al texto de la ley que rige a las Academias Nacionales, el título de Académico constituye la honra que se discierne a aquellos ciudadanos que han dedicado su vida con relevante mérito al propósito de las vocaciones que eligieran, haciéndose así acreedores de la gratitud de la Patria, la recompensa de un honor más apreciable que cualquier retribución material.

Estas virtudes se encuentran y se nutren en el secreto de la vida privada, en el santuario de las afecciones íntimas y de las virtudes domésticas, que en los hombres que dedican su vida al servicio de las responsabilidades asumidas, es el complemento indispensable de las virtudes cívicas. Es que la brillantez como el fracaso acompañan siempre al hombre en el llano como en las cumbres eminentes, así como la virtud es compañera inseparable del hombre concertado.

El Ing. Casas es paradigma de talento, erudición y fundamentalmente de vocación y actitud de permanente entrega. Obrero de la técnica y respetuoso

exponente de los valores éticos.

Pero será su padrino académico, el Sr.: Académico Ing.Agr. Ángel Marzocca, quien con mayor sustancia y amplitud, hará la presentación de estilo haciendo mención de su personalidad y frondosos merecimientos que justificaran su elección por parte de sus pares en el plenario del cuerpo.

En este máximo escenario de la agronomía y veterinaria argentinas, que guarda los rasgos fundamentales del espíritu universitario, tengo el particular placer de entregarle el diploma y la medalla que lo acreditan como Académico de Número.

Al hacerlo no puedo dejar de señalar que el largo y profundo surco ya trazado espera con ansiedad las simientes de su inteligencia fecunda, el riego fertilizador de su dilatada experiencia y el permanente cuidado de su trabajo solidario.

Estamos seguros de que el producido será por demás generoso.

La Academia le abre sus puertas con regocijo y los que desde hoy seremos sus cofrades le damos la más cordial bienvenida.

## Presentación del Ing. Agr. Roberto Casas por el Académico de Número Ing. Agr. Angel Marzocca.

Expreso mi gran satisfacción por haber sido invitado a presentar a Roberto Casas. Mi función es referencial: Informarles sobre los méritos académicos y rasgos distintivos de la personalidad del homenajeado.

No todos los presentes le conocen bien. Algunos saben de tal o cual faceta de su currículum; han asistido a sus conferencias o exposiciones técnicas; han leído algunos de sus publicaciones o están aquí como familiares o amigos que aprecian sus condiciones morales y carácter afable o cordial.

Muchos saben que es porteño, de 60 años de edad, que egresó en 1970 de la FAUBA, obtuvo en 1977 el grado MS en manejo de suelos que le otorgara la UNLP. Y que abrazó la especialidad manejo y conservación de suelos, bajo la dirección de su maestro, el Ing. Agr. Antonio J. Prego.

Que en 1971 y en 1966 gozó de sendas becas del IICA y de la fundación Antorchas para adiestramiento en servicio en Santiago del Estero –en el primer caso- y para actualización en su especialidad en la universidad Phillips de Marburgo (Alemania).

Que su carrera como funcionario nacional comenzó en 1971 como investigador del INTA en Castelar, siendo promovido como director interino, en 1985, del entonces Instituto de Edafología. Ganando años más tarde por concurso la titularidad de la dirección del Instituto de Suelos del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales que mantiene desde 1990 hasta la fecha, desempeñándose además, desde hace un par de años, como director interino del Centro de Investigación de Recursos Naturales.

Entre estos mojones se desarrolló su prolífica carrera como científico –primero- pero también docente y extensionista.

Ahora bien: Es frecuente que se ignore que la labor científica no es sólo una actividad intelectual personal sino que tiene un ámbito social sumamente importante. Históricamente, una consecuencia de este carácter social de la ciencia devino, a partir del siglo XVI, en la creación de agrupaciones de científicos, que alcanzaran importante relevancia cuando la actividad individual de sus miembros adquirió carácter colectivo de cooperación y debate. Fue así que surgieron las academias.

Pero en su primera etapa, no fueron instituciones de producción científica en un sentido estricto. Recordemos que el nombre de *academia* proviene del centro de enseñanza que Platón organizó en el jardín que supuestamente perteneciera al héroe Academo, en las afueras de Atenas, para enseñar filosofía (que incluía lo que hoy entendemos por ciencia).

En rigor de verdad, las modernas **academias** tuvieron su origen en la **Italia** del Renacimiento, cuando atrajeron el patrocinio de los grandes poderes económicos y políticos, que vieron que en tales instituciones existía no sólo la posibilidad de enseñanza y difusión de ideas sino también la de encargar a sus integrantes obras y estudios que requerían sólidos conocimientos científicos. Tras la impronta positivista y racional, rigurosamente objetiva, analítica y neutral de la Ciencia en la época del iluminismo, a partir de la segunda mitad del siglo pasado se la comenzó a conceptulizar más bien como una elaboración social inseparable de los procesos naturales que se desarrollan en toda comunidad, debiendo responder, por lo mismo, sus teorías y paradigmas al contexto histórico, social y económico en que se desarrolle.

Es pues, en este universo, en el que hoy nos movemos y en que actúa nuestra Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Por todo lo cual me pareció indispensable este "introito" para hacer la presentación del Ing. Casas, pues en él coinciden precisamente su condición de indagador científico de la naturaleza y su innata condición de excepcional divulgador o extensionista, pragmáticamente preocupado por la llegada del conocimiento científico aportado por la investigación agronómica a productores y gobernantes, aconsejando –en consecuencia- las medidas mas conducentes al beneficio de la explotación agrícola y la economía nacional.

Para llegar a ello, el Ingeniero Casas realizó aplicadas y muy esforzadas actividades de perfeccionamiento -financiadas en unos casos por la FAO y en otros por el INTA- en el Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT) y la Universidad de los Andes, de Venezuela, el Instituto de Nutrición Vegetal y Ciencias del Suelo del Centro Federal de Investigaciones de Volkenrode, de Alemania, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Moreno de México y diversas entidades y centros de desarrollo de nuestro país y el extranjero que sería largo enumerar. Enriqueció así sus conocimientos científicos, tecnológicos y práctica en mejoramiento, conservación, fertilización y otros diversos tópicos agronómicos (cultivos, biología, nutrición vegetal, siembra directa, etc.), y además en conducción administrativa y gerencial.

Ha alternado sus actividades de investigación con la docencia, como profesor invitado en la Cátedra de Conservación y Manejo de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de La Plata, y es titular (por concurso) de la de Edafología en la Facultad de Agronomía y Ciencias Agroalimentarias de la Universidad de Morón. A partir de 1997 dirige el Curso de Manejo de Suelos para una Agricultura Sustentable, en la Escuela para Graduados en Ciencias del Suelo Alberto Soriano, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

Fue director de becarios y de tesis de postgrado, jurado de tesis de maestría y doctorado, evaluador de proyectos del CONICET y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y de trabajos publicados en importantes revistas científicas de nuestro país. Ha participado en jurados

académicos de concursos docentes en varias de nuestras Universidades Nacionales.

Dirigió 21 cursillos menores, clases o talleres para profesionales que se desarrollaran en el ámbito universitario e instituciones diversas nacionales y, fuera del país, como en Filadelfia (Paraguay). Además, ha brindado numerosas charlas desde 1985 al sector productivo sobre dinámica de los suelos, manejo y conservación, prácticas y sistemas de sustentabilidad, recuperación de suelos degradados o salinizados y erosión hídrica, entre otros.

Coordinó diez seminarios, cursos, talleres y congresos de carácter internacional, entre los que merecen destacarse el Seminario Latinoamericano (FAO) sobre Captación del Agua de Lluvia en Antigua, Guatemala, la 11a Conferencia Internacional de la Organización para la Conservación del Suelo (ISCO) en Buenos Aires y el Seminario Internacional sobre Sustentabilidad de la Producción Agrícola (IICA-INTA), en los que actuó como presidente de los Comités Organizadores.

Sus proyectos de investigación, ya como titular, coordinador o integrante de equipo, son también abundantes desde 1971 hasta la actualidad y se ejecutaron principalmente con base en el Instituto de Suelos, así como en otras entidades nacionales e internacionales; p.ej. la Universidad del Centro de la Prov. De Buenos Aires, la FAUBA, CAPFTA, y la FAO y el IICA, ya mencionados.

Participó en más de veinte proyectos institucionales (cuatro internacionales), la mayoría de los cuales bajo su coordinación en temáticas relacionadas con la investigación de procesos y control de la erosión, labranzas y prácticas conservacionistas, el estudio de suelos salinizados y técnicas para su recuperación, de procesos y tecnologías para la corrección de suelos acidificados, riego con aguas de diversos contenidos salinos en regiones áridas, de procesos de degradación de suelos en las regiones Pampeana y Chaqueña (en esta última, en relación a las tecnologías de desmonte y habilitación de tierras), abocándose en los últimos años al estudio de la dinámica de la materia orgánica en el sistema de siembra directa.

La labor del Ing. Casas se ha visto reflejada en innumerables publicaciones; en primer término en seis libros (dos de su autoría y los restantes en colaboración, pero siempre como autor principal), luego en trece contribuciones o capítulos de obras de otros autores publicadas por la FECIC, la Fundación Cargill, la FAO, la SEAGyA, el CFI, la UNLP y la Harvard University. Por otra parte sus trabajos también aparecieron en revistas internacionales como "Die Erde" y "Environment Urbanization", así como en las nacionales IDIA y ACINCTANIA – ambas del INTA-, Campo y Tecnología, ProCampo, Ciencia Hoy –del CONICET- y otras. Muchos de los trabajos publicados fueron ejecutados en equipo, condición que debe destacarse como una de sus condiciones de trabajo innatas más destacables.

Concurrió y participó activamente en cinco congresos internacionales, algunos de los cuales en el exterior (Chile, Venezuela) y en no menos de cuarenta en el país y fue coordinador general de otros diez eventos, algunos de los cuales organizados por el IICA o la FAO. Dictó veintisiete conferencias sobre temáticas de su especialidad en universidades, estaciones experimentales, instituciones o asociaciones productores, el BNA, y las Cámaras de Senadores y de Diputados de la Nación.

Su actividad de investigación la completó con aquellas vinculadas con la extensión y transferencia de tecnología, participando en numerosas cursillos y charlas técnicas al sector productivo y para profesionales,

De tal modo, puede decirse que su constante prédica conservacionista, alertando sobre los peligros de la degradación de nuestros suelos y aún de la problemática regional en el Cono Sur, ha sido constante. Son ejemplo de ello, además, sus cincuenta contribuciones periodísticas en los más importantes diarios y revistas especializadas de nuestro país. También la publicación de monografías o manuales para profesionales (diez y siete) editados por entidades provinciales, nacionales e internacionales.

En el ámbito regional ha sido coordinador de tres Redes Latinoamericanas de Cooperación Técnica sobre Labranza Conservacionista y Uso de Recursos Naturales, integrantes del sistema de "redes" de la FAO, que permitieron impulsar proyectos de investigación, de cooperación técnica, edición de libros y manuales entre los países integrantes de dichas redes.

En 1997 recibió una "Mención Especial" en el Premio Antonio Marino de la Fundación Cargill, y en 1998 el Premio Perito Moreno de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Dos años más tarde esta misma Academia le concedió el Premio Antonio J. Prego, en mérito a sus trabajos y a su trayectoria. Por último, conviene destacar su nominación por la Fundación La Nación para destacar los cien líderes de la Argentina correspondientes al año 2002.

Sus méritos más destacables han sido su contribución a las investigaciones sobre los procesos y metodologías para el control de la erosión y el planeamiento conservacionista y sobre la recuperación de suelos salinizados en áreas de secano. Además, su significativa participación en el INTA, a la formación de un grupo de trabajo sobre desarrollo de metodologías e instrumental para la evaluación de la calidad y salud del suelo, permitió importantes avances en una temática de alta prioridad institucional, culminando en el desarrollo de equipos y prototipos que son ampliamente utilizados en estaciones experimentales y universidades, por productores y técnicos de la actividad privada, e incluso solicitados desde el exterior.

En los últimos años el Ing. Casas ha repartido su tiempo entre la gestión institucional y la transferencia de los criterios conservacionistas sin dejar de lado la investigación. Fiel a su concepción de que tan importante como

generar conocimientos es instalar en la sociedad la necesidad de la conservación de los recursos naturales, ha efectuado una importante obra de divulgación y concientización, reconocida y valorada.

Unas reflexiones finales: Tenemos que agradecer a Dios que se integra a la Academia alguien como Roberto Casas, pues nos estaba faltando una voz autorizada en la especialidad que le distingue: El suelo, que es como el manto productivo de esa tierra que, como alguna vez sentenciara un gran escritor argentino – Eduardo Mallea-, “es la Creación en su cuerpo móvil, eterno”. Lo creado, fuente de nuestra nutrición y, aun espiritualmente, nuestra raíz. Y parafraseándolo, recordar que el hombre argentino no habrá de levantarse desde la tierra “sin dejar de tener en ella los pies, como el árbol en la gleba de su raíz”.

¿Qué otra cosa no ha hecho nuestro flamante cofrade a lo largo de su vida profesional? ¿No es acaso un ejemplo de esta deseada conjunción en trabajar silenciosamente procurando descubrir lo mejor que puede aportar la Ciencia para nuestro suelo, sin despojarse jamás del pragmatismo de una acción personal volcada generosamente a la docencia y la divulgación?

Gracias pues por su ejemplo testimonial. Gracias por su prédica permanente. Le recibimos como nuevo miembro de esta Cofradía orgullosos y confiados en que la Academia se enriquecerá con su presencia y su acción.

## **DISERTACIÓN DEL ING. AGR. ROBERTO R. CASAS**

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria  
Sres Presidente y Director Nacional del INTA**

**Sres Académicos**

**Autoridades presentes**

**Colegas y Amigos**

**Mi familia**

Deseo agradecer a los Señores Académicos por mi designación en esta prestigiosa Academia la cual asumo como un honor y un compromiso. Agradezco al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria por las continuas e importantes posibilidades brindadas para mi formación y proyección profesional desde que ingresé, siendo un joven recién egresado de la Universidad. A mis compañeros, por el apoyo, respeto y confianza brindados tanto en mi etapa de investigador, como en la de la Dirección del Instituto de Suelos durante los últimos años. A mi maestro, el Ing. Agr. Antonio J. Prego por enseñarme la especialidad, pero más importante aún que esto, por permitirme ser su colaborador y tener la posibilidad de conocer a un hombre ético, trabajador infatigable en pos del bien común. A mi familia, Adriana, María Daniela y Damián, por haber soportado ausencias y saber comprender y compartir esfuerzos y preocupaciones. Gracias a todos, al Dr. Carlos Scoppa y al Ing. Agr. Angel Marzocca por sus emocionantes y benévola presentación.

# **PRESERVAR LA CALIDAD Y SALUD DE LOS SUELOS: UNA OPORTUNIDAD PARA LA ARGENTINA**

## **Introducción**

En los últimos años se ha registrado un proceso de intensificación y expansión agrícola en función de las nuevas tecnologías, del precio sostenido de los cereales y oleaginosas y del “desplazamiento” de las isohietas hacia el oeste, determinando la irrupción de la agricultura en vastos sectores de la región semiárida. Sin embargo, en la última década, se viene observando una lenta “retracción” de las isohietas hacia el este, aumentando el riesgo productivo y ambiental en el semiárido (Ciomta, 2005 ).

Un relevamiento realizado a principios de la década del 90, muestra que un 20 por ciento del territorio nacional está afectado por procesos de erosión hídrica y eólica, lo cual representa unas 60 millones de hectáreas. A su vez, las regiones áridas y semiáridas del país, que cubren el 75 por ciento de la Argentina, poseen ecosistemas frágiles proclives a la desertificación. Estas regiones, que abarcan el oeste y sur de nuestro territorio, poseen un 10 por ciento de su superficie con un grado de desertificación muy grave y 60 por ciento con un grado de moderado a grave, causada por el pastoreo excesivo y sobre uso de los recursos naturales (Casas, 2000).

Un análisis de la evolución de la calidad de los suelos de la Región Pampeana, desde comienzos de la etapa de colonización hasta nuestros días, indica que la misma estuvo ligada principalmente al contenido de materia orgánica. Los sistemas agrícolas convencionales históricamente han actuado consumiendo el stock de materia orgánica del suelo. Los sistemas mixtos de utilización de la tierra que se extendieron en las décadas del 50 y del 60 lograron recuperar parte de la materia orgánica perdida, hasta que el ciclo de agriculturización iniciado a principios de los 70, provocó un nuevo descenso de la materia orgánica de los suelos e incremento de los procesos de erosión.

Desde principios de la década del 90 se registró un avance sostenido de la producción agrícola nacional, con un crecimiento extraordinario de la superficie destinada al cultivo de soja en la región pampeana y extrapampeana. Esta situación se potenció con la rápida incorporación de la soja transgénica asociada al sistema de siembra directa, que posibilitó su cultivo en áreas marginales y en suelos con limitaciones para la agricultura convencional. A comienzos del período mencionado, el sistema de siembra directa se basaba en la rotación de cultivos de soja, trigo y maíz, lo que aseguraba un buen funcionamiento del mismo. Durante esta etapa que abarcó casi una década (hasta finales de los 90) se produjo un paulatino mejoramiento de la calidad y salud de los suelos pampeanos que producían bajo este esquema u otro similar. El

mejoramiento se debió principalmente a la drástica disminución de la tasa de erosión de los suelos, pero también al incremento de los niveles de materia orgánica y fertilidad, asociados al mayor nivel tecnológico empleado. En los últimos años, se registra una tendencia al monocultivo de soja que impacta negativamente sobre la calidad de los suelos y la sustentabilidad del sistema.

Las estadísticas oficiales señalan que mientras que en los últimos 50 años la superficie cultivada pasó de 18 a 28 millones de hectáreas, la producción de granos se incrementó de 20 a 74 millones de toneladas (Cuadro 1). Ello significa un importante aumento de los rendimientos por unidad de superficie pero que aún dista de ser el ideal, subsistiendo una importante brecha productiva. En ese mismo período el consumo de fertilizantes pasó de 50 mil toneladas a 2,5 millones de toneladas, incremento que pese a ser importante, solamente cubre alrededor de un 30 por ciento de los nutrientes extraídos por los cultivos.

**Cuadro 1. Evolución de la superficie cultivada, producción de granos y consumo de fertilizantes en el país, en los últimos 50 años**

PERIODO	SUPERFICIE CULTIVADA (millones de ha)	PRODUCCION DE GRANOS (millones de tn.)	CONSUMO DE FERTILIZANTES (miles de tn)
1955-65	18	20	50
1966-65	19	25	150
1976-85	20	35	250
1986-90	19	30	300
1991-95	20	40	800
1996-00	22	55	1600
2001-05	28	74	2500

Fuente: Adaptado de Berardo A.; 2004

La intensificación productiva registrada en la Región Pampeana sin las rotaciones adecuadas ni los niveles de reposición de nutrientes necesarios, determinó la disminución paulatina de la calidad de los suelos, situación que puede observarse en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Evolución de algunos parámetros edáficos en suelos de la Región Pampeana (valores promedios).**

<b>Parámetro considerado</b>	<b>Disminución promedio</b>	<b>Período</b>
Fósforo extractable	1-2 ppm	anual
Materia orgánica	0, 5%	20 años
Calcio intercambiable	50 %	20 años
pH	1 unidad	20 años

Fuente: Conti M. (2004); Michelena R. (1989); Casas R. y Ostinelli M. (2005).

Este “subsidio” que la riqueza natural de los suelos otorga al usuario de la tierra y al estado no es otra cosa que una pérdida paulatina del capital suelo.

Los factores primarios vinculados al manejo que influyen sobre la productividad del suelo son: contenido de materia orgánica, fertilidad, erosión y profundidad del horizonte superficial (Irrutia y Mon, 2000).

Al analizar la distribución de la materia orgánica del suelo en la década del 60', se observa que el contenido medio en el norte de la provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe y sudeste de Córdoba variaba entre 4 y 3 por ciento, correspondiendo los valores más altos al sector oriental, disminuyendo hacia el oeste. Un nuevo estudio efectuado por el Instituto de Suelos del INTA en la década del 80' muestra contenidos medios entre el 3,3 y 2 por ciento para los mismos sectores evaluados ( Michelena y col, 1989).

Hasta ahora el crecimiento de la producción se logró teniendo en cuenta a las nuevas tecnologías, el creciente nivel de manejo de conocimientos e información por parte de productores y técnicos, y la capacidad productiva de las tierras. Sin embargo, la calidad natural de nuestros suelos tiene límites, sobrepasados los cuales, la vulnerabilidad de los mismos se vuelve crítica. Si a manera de ejemplo se analiza el consumo anual de nutrientes por los cultivos, se observa que ronda los 4 millones de toneladas, mientras que la reposición es ligeramente superior al millón de toneladas de nutrientes al año (equivalente a unos 2,5 millones de toneladas de fertilizantes). Esta simple ecuación indica un nivel de reposición que varía entre el 25 y 30 por ciento, con un balance negativo que seguramente condicionará las metas productivas a nivel nacional.

Las máximas tasas de extracción de nutrientes se dan en el área núcleo (norte de Buenos Aires, sur de Santa Fe y sudeste de Córdoba) y en el centro y norte de Córdoba. En estos sectores, computando la extracción efectuada anualmente por los cultivos de trigo, soja, maíz y girasol, se extraen en promedio entre 14 y 21 kilogramos de fósforo por hectárea (Fig. 1) , 10 a 14 kg/ha de azufre (Fig. 2) y 6 a 8 kg/ha de calcio (Fig.3) . La falta de reposición de este nutriente y la elevada extracción de bases por los cultivos está aumentando la susceptibilidad de los suelos a la acidificación (Fig. 4) , que alcanza su máxima expresión en el área núcleo pampeana, especialmente en el norte de Buenos Aires (Cruzate y Casas, 2003).

### **Principales efectos de la intensificación, expansión y simplificación de los sistemas**

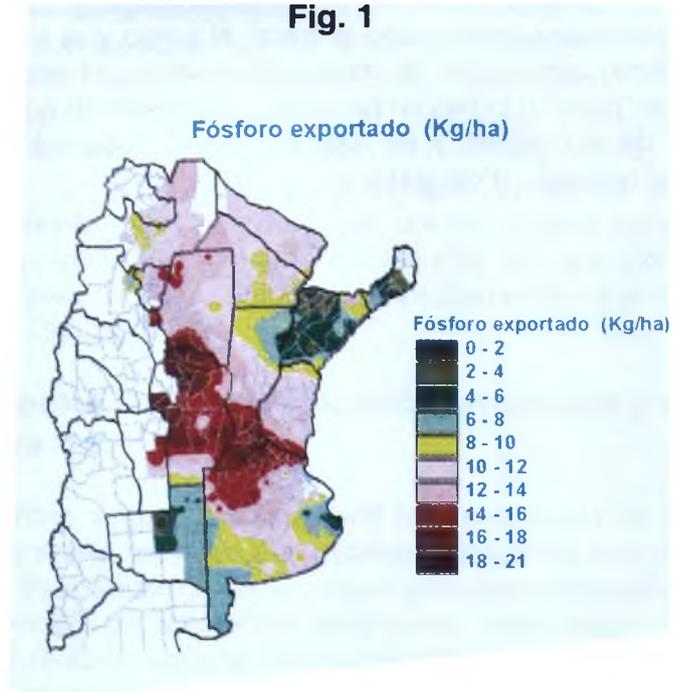
La siembra directa basa su buen funcionamiento en la existencia de una cobertura completa del suelo con rastrojos de cultivos que se mantenga a lo largo del año. Esta situación se consigue principalmente con la inclusión de cultivos de gramíneas en la rotación, tales como trigo, maíz y sorgo que dejan residuos de alta relación carbono/nitrógeno (100 o superior) acompañando a la soja que posee residuos de baja relación (alrededor de 50). Los residuos de gramíneas, ricos en compuestos celulósicos de lenta descomposición, permanecen durante mayor tiempo sobre la superficie del suelo, brindando protección contra la erosión hídrica y eólica.

Este sistema tiende a generar una estructura de tipo laminar o estratiforme debido a la falta de remoción del suelo, dependiendo su mayor o menor desarrollo, de la composición granulométrica del suelo. Aquellos suelos con altos contenidos de limo y arenas finas son estructuralmente más inestables y propensos a estratificarse y compactarse. Cuando el flujo de materiales orgánicos provenientes de los residuos es abundante y equilibrado en su calidad (gramíneas y leguminosas) se establece una actividad biológica superficial por parte de insectos principalmente, que genera un sistema de cavidades, galerías y poros que se va profundizando y entremezclando las fracciones orgánicas con las minerales. Utilizando a la materia orgánica de los residuos de cultivos como "combustible", la acción de insectos y lombrices, más la de los sistemas radicales de las plantas, producen una trama de "bioporos" de vital importancia para generar aireación y fracturar la estructura laminar densificada del suelo.

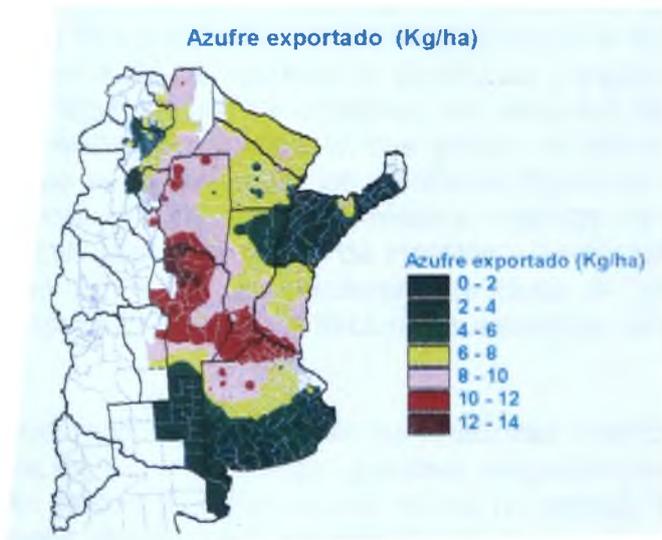
La intensificación productiva, sin las rotaciones adecuadas ha generado especialmente en los últimos años, procesos degradatorios de suelos con disminución de su calidad. El cultivo de soja aporta un rastrojo rico en nitrógeno, que se descompone rápidamente, dejando muy escasa cobertura sobre la superficie del suelo. Debido a esta misma causa, la incorporación de materia orgánica es muy escasa con lo que la estructura del suelo tiene tendencia a volverse inestable y a densificarse. El monocultivo de soja no puede contrarrestar la densificación estructural por la causa mencionada y además, porque el

sistema de raíces genera menor cantidad de bioporos y agregados que las raíces de las gramíneas, tales como el maíz, el sorgo y el trigo (Fotografía 1). Cuando se realizan varios años de monocultura sojera, el suelo tiende a densificarse, a formar “pisos” o capas endurecidas (Fotografía 2) que a su vez limitan el crecimiento de las raíces, y en algunos casos determinan el cambio de dirección de las mismas (Fotografía 3).

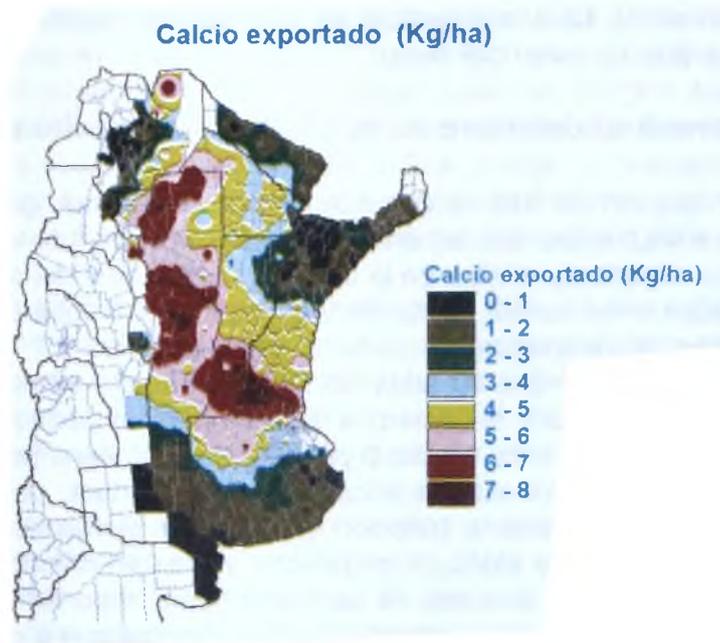
**Fig. 1**



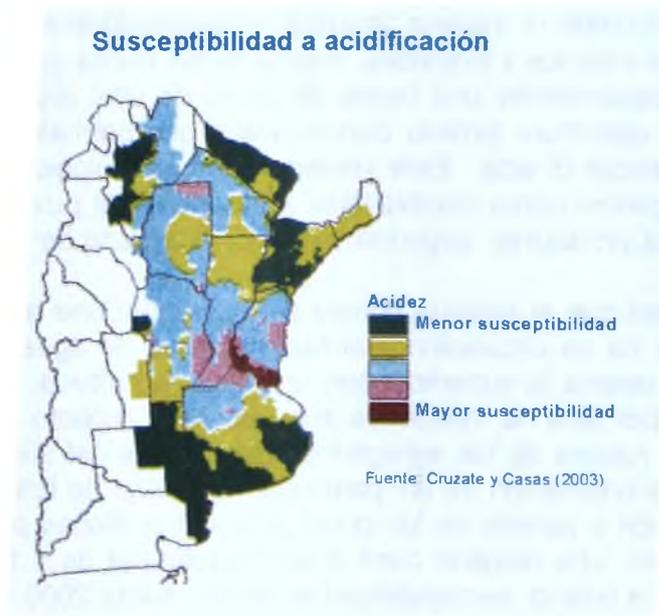
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



La menor profundización de los sistemas radicales expone al cultivo al stress hídrico, ante eventuales sequías, contribuyendo a aumentar el riesgo estrés empresarial. La consecuencia de la situación descrita es la disminución de la calidad y salud del suelo.

### **Como prevenir el deterioro de la calidad y salud del suelo**

La rotación de cultivos con inclusión de gramíneas, genera en algunos años un balance positivo del carbono del suelo que se traduce en un incremento de la materia orgánica y mejora de la condición estructural del suelo. Evaluaciones efectuadas en el sur de Santa Fe y sudeste de Córdoba permitieron medir tasas anuales de incremento de carbono orgánico entre 0,7 y 1,2 /toneladas/hectárea en lotes con 8 a 10 años de siembra directa (Casas, 2003). Esta situación, puede conducir a aumentos de la materia orgánica del suelo variables entre 0,5 y 1 por ciento en dicho período hasta 15 centímetros de profundidad, dependiendo de las características del suelo (textura, densidad aparente, etc) y del manejo del sistema (rotación específica y niveles de fertilización empleados). El aporte de residuos orgánicos y mantenimiento de un balance positivo de carbono en el suelo, es particularmente importante en siembra directa, ya que de él depende la actividad biológica global que a su vez condiciona la porosidad, agregación y capacidad de almacenaje de agua.

Las claves para prevenir el deterioro de la calidad y salud del suelo consisten en mantener un elevado flujo de carbono y sistemas radicales activos. Este sistema parte de la base fundamental del mantenimiento de la integridad del perfil del suelo, previniendo y controlando los procesos erosivos.

Utilizando la materia orgánica proveniente de los residuos de cultivos, la acción de insectos y lombrices, más la de las raíces de las plantas se genera en forma descendente una trama de poros de vital importancia para airear y fracturar la estructura laminar densificada a que normalmente tienden los suelos bajo siembra directa. Este verdadero "motor biológico" que funciona con la materia orgánica como combustible, contrarresta el proceso de compactación que tiende a producirse especialmente por el tránsito de la maquinaria agrícola.

Para que el sistema poroso del suelo funcione a pleno en profundidad en su triple rol de circulación – almacenamiento de agua y aireación, se debe mantener cubierta la superficie con rastrojos de cultivos. Cuando la cobertura es escasa por falta de rotaciones adecuadas, el impacto de las gotas de lluvia produce la ruptura de los agregados superficiales del suelo, lo cual genera la dispersión y orientación de las partículas más finas de limo y arcilla, produciendo la oclusión o sellado de los poros al penetrar dichas partículas en el suelo. Se forma así una delgada capa o sello superficial de 0,1 a 0,2 milímetros de espesor en la cual la permeabilidad se reduce hasta 2000 veces respecto de un suelo normal, seguida de otra que puede alcanzar más de un centímetro, en la cual la permeabilidad se reduce hasta 200 veces. En suelos con estructura estable con buena cobertura, los agregados no llegan a dispersarse por lo cual a permeabilidad prácticamente no es afectada.

El flujo abundante de carbono se logra desarrollando sistemas de rotaciones que incluyan gramíneas con elevado aporte de residuos (Fotografía 4). Para ello se debe realizar un esquema de fertilización balanceada que aporte los nutrientes necesarios para la rotación. Se genera así una activa zona de descomposición en superficie en la que actúan insectos, hongos saprófitos y bacterias. Inmediatamente por debajo se encuentra la zona activa de agregación en la cual las raíces de los cultivos, polisacáridos provenientes de la actividad bacteriana e hifas de los hongos saprófitos contribuyen significativamente a la formación de agregados del suelo (Fotografía 5).

Los sistemas radicales son fundamentales para la estructuración del suelo y este aspecto puede controlarse mediante la elección de la rotación. El cultivo de maíz provee abundante cantidad de rastrojos lo cual asegura un elevado flujo de carbono al suelo. Su sistema radical posee elevada capacidad estructurante, lo cual produce un suelo estructurado y poroso (Fotografías 6 y 7).

Se deben planificar rotaciones con la mayor diversificación de cultivos posible de tal forma de mantener continuamente sistemas radicales vivos lo cual asegura a su vez una óptima actividad biológica en el sistema. El sistema de siembra directa con rotación de cultivos genera un incremento importante del carbono orgánico total en los primeros centímetros de suelo, como así también de la fracción de carbono orgánico particulado entre 53 y 250 micrones de fundamental importancia para la fertilidad actual y la actividad biológica del suelo (Cuadro 3). Los períodos entre cultivos en los que el suelo queda en "barbecho", es conveniente ocuparlos con cultivos de cobertura tales como vicia, alfalfa o cereales de invierno que además de aportar biomasa aérea y protección, aportan sistemas radicales activos beneficiosos para la actividad biológica y la estructura del suelo (Fotografía 8).

**Cuadro 3.- Distribución de las diferentes fracciones de COS de los suelos (Series Arroyo Dulce, Chabas, Casilda y Hansen)**

g.kg. <sup>4</sup>										
Variables	0 - 5 cm.				5 - 10 cm.				10 - 15 cm.	
	4 Años	% COT	9 Años	% COT	4 Años	% COT	9 Años	% COT	4 Años	9 Años
COT	17,9		23,0		14,2		15,5		14,9	15,6
COM	12,0	67	13,6	60	11,4	80	13,0	83		
COP53	2,9	16	5,3	23	2,0	14	1,9	12		
COP250	3,1	17	3,7	17	0,9	6	0,7	5		

COT: C Org.Total; COM: C org.Humificado; COP 53: C Org. Particulado entre 53 y 250  $\mu$ ; COP 250: C Org. Particulado mayor 250  $\mu$ .  
Casas, R.R, Ostinelli, M.M; Cruzate,G.A y C. Izaurralde, 2005.

En síntesis, al pasar de un sistema simplificado (monocultivo) a uno diversificado se producen los siguientes efectos positivos en el suelo: se incrementa el flujo de carbono, aumenta la actividad biológica, es mayor y continua la presencia de raíces activas, aumenta la estabilidad estructural, se logra mayor profundización radical, aumenta la retención hídrica y se incrementa la fertilidad del suelo. Este conjunto de factores a su vez disminuye el riego productivo ante eventuales períodos de sequía, brindándole sustentabilidad al sistema (Fig. 5).

De lo expresado, se concluye que es posible intensificar los sistemas productivos, preservando la calidad y salud del suelo. Ello se consigue mejorando la calidad del proceso productivo mediante la utilización de buenas prácticas de manejo. Para ello resulta fundamental mantener una buena cobertura del suelo mediante rotaciones que incluyan gramíneas, el empleo de cultivos de cobertura, la fijación biológica de nitrógeno, el control de la erosión (Fotografías 9 y 10), la fertilización balanceada (incluye la reposición de calcio y magnesio) y la disminución de la compactación por tránsito, por mencionar las más importantes.

La densidad del suelo tiene un rol importante en la penetración de las raíces, ya que éstas sólo penetran en poros de diámetro mayor que el de las raíces jóvenes de gramíneas. Los extremos de las raíces son poco flexibles lo cual les impide contraerse para introducirse en un poro estrecho. La materia orgánica mejora la agregación del suelo aumentando la proporción de macroporos los que contrarrestan este problema.

Es fundamental evitar el tránsito de maquinaria en suelos muy húmedos ya que la presión ejercida por las ruedas de tractores y equipos, se trasmite en profundidad en forma de arcos o bulbo, pudiendo generar una reducción de hasta el 10 por ciento en la porosidad del suelo superficial, pero con efectos en la compactación que pueden alcanzar los 20 a 30 centímetros de profundidad (Casas y Eiza, 2005; Fig.6). El aumento de la resistencia a la penetración por compactación limita el crecimiento de las raíces en profundidad, lo cual se traduce en sistemas radicales superficiales y cultivos particularmente vulnerables al estrés hídrico.

Para la sustentabilidad de sistemas agrícolas resulta de vital importancia implementar rotaciones de cultivos que generen un balance positivo de la materia orgánica del suelo en el mediano plazo. Ello permitirá mejorar la calidad del suelo, lo que se traducirá en planteos menos riesgosos y más rentables para el productor y favorables para la salud ambiental.

### **La preservación de la calidad y salud de los suelos como oportunidad para la Argentina**

Uno de los desafíos más significativos que afronta la humanidad es la degradación de los recursos naturales y principalmente la degradación de los suelos cultivados. Alrededor de 2000 millones de hectáreas están deterioradas en forma irreversible y de las 1700 millones restantes, un 60 por ciento (1000 millones de hectáreas) poseen procesos degradatorios de moderados a graves, que afectan anualmente entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierra productiva. No se termina de comprender en su verdadera dimensión que la vida sobre la tierra depende en gran medida de las diferentes funciones cumplidas por la delgada capa de suelos, que asegura la provisión de alimentos, el uso sustentable del agua, la conservación de la biodiversidad y el control del clima global (Casas,2000).

En los próximos años continuará la demanda creciente de alimentos, energía y materias primas. En este contexto se ubica el desarrollo sostenido de países como China y la India que en conjunto, reúnen 2500 millones de personas. Por otra parte, se registra EE.UU. con niveles récord de consumo que compete seriamente con el desarrollo proyectado para los países asiáticos (World Watch Institute, 2006).

Evidentemente, se está produciendo un desbalance de "demandas biológicas" ya que entre los EE.UU., Europa, Japón, China y la India, consumen

el 75 por ciento de la capacidad biológica del planeta, con crecientes importaciones de granos, soja y madera que ejercen una fuerte presión sobre la biodiversidad en América Latina. La consecuencia será la inestabilidad ecológica creciente del planeta.

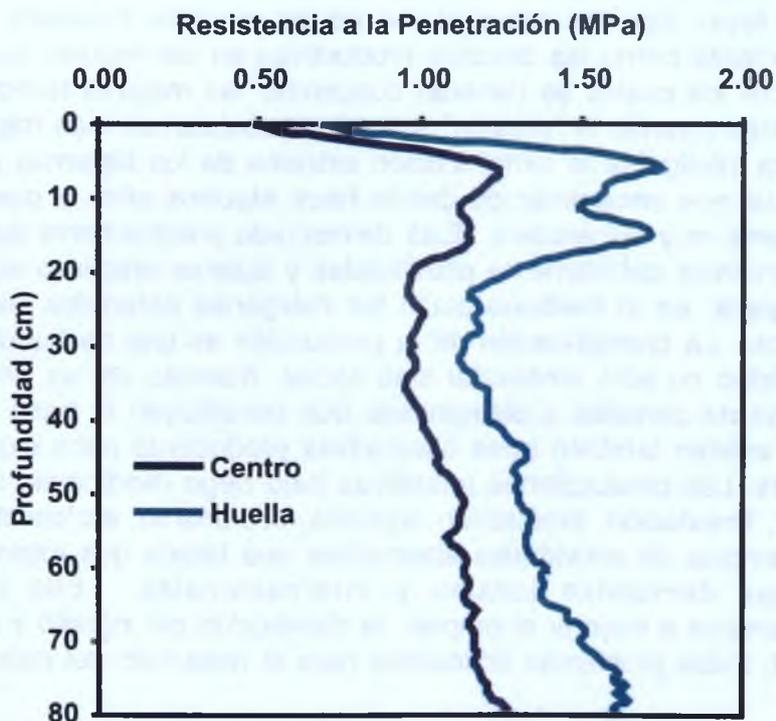
Un breve análisis de la situación de la agricultura en el mundo, permite advertir un aumento de las presiones de las sociedades por alcanzar un ambiente más saludable. Esta situación conlleva a la definición de políticas ambientales que incorporen el costo ambiental a la contabilidad pública, valorando los bienes y servicios producidos por los distintos agroecosistemas. En otras palabras, en los países del primer mundo y particularmente en Europa, los servicios ambientales están tomando importancia creciente en la valoración por parte de las sociedades y los gobiernos. En este marco de agricultura multifuncional, tan importante como la producción de alimentos y fibras, es la conservación de bosques y humedales, por su importancia en el ciclo hidrológico, captura y balance del carbono atmosférico, conservación de los suelos y bosques, biodiversidad, etc.

Cada vez se visualiza con mayor claridad el alcance "global" de los fenómenos ambientales lo que significa que el mal trato a los recursos naturales en un lugar remoto afecta al conjunto de los países del planeta.

Fig. 5. Diversificación de cultivos y riesgo productivo



Fig. 6. Evaluación de la resistencia a la penetración en ensayos de rotaciones y fertilización de larga duración



Ello es particularmente importante en la emisión de gases de efecto invernadero, pero también pueden mencionarse los procesos de erosión y sedimentación, desmontes e inundaciones y contaminación de acuíferos de cuencas comunes. Nace así el concepto de "negligencia ecológica" por el cual los países deberán responder ante otros países por daños que pudieran causar al ambiente por decisiones tomadas en sus territorios. Los países más avanzados en materia ambiental apuntan a unificar el manejo del ambiente en sistemas integrados de gestión ambiental mediante los cuales las empresas y organizaciones sociales administran sus impactos sobre el mismo (Viglizzo, 2006).

Las tendencias mundiales que se observan en los últimos años señalan que la gestión ambiental en los países, tendrá consecuencias directas y prácticas sobre el intercambio comercial que puedan llevar a cabo. La adecuada gestión del ambiente y uso de los recursos naturales será una exigencia del comercio internacional, por lo que los países que apliquen políticas ambientales rigurosas, exigirán que también lo hagan el resto de los mismos, a riesgo de impulsar sanciones comerciales. La situación planteada no debe considerarse como una amenaza sino como una oportunidad para la Argentina. Si somos capaces de actuar rápidamente en la formulación y aplicación de políticas ambientales consistentes, seguramente obtendremos ventajas comerciales a futuro.

A la luz de las tendencias mundiales, se considera que deberíamos priorizar el análisis de las políticas vigentes para expansión de la agricultura, particularmente en ambientes vulnerables. Promover el desmonte porque los bosques están degradados, evidentemente no constituye un buen argumento. Las provincias deben realizar un ordenamiento efectivo de su territorio y hacer cumplir las leyes vigentes sobre el uso de los recursos naturales. Siempre será conveniente cerrar las brechas productivas en los mejores suelos y ambientes sobre los cuales se deberán concentrar las mejores tecnologías productivas, disminuyendo la "presión" sobre los ecosistemas más frágiles. Tampoco resulta inteligente la simplificación extrema de los sistemas productivos hacia la cual nos encaminamos desde hace algunos años y que nos hace potencialmente muy vulnerables. Está demostrado prácticamente que con rotaciones de cultivos debidamente planificadas y buenas prácticas agrícolas, se pueden superar en el mediano plazo los márgenes obtenidos con sistemas simplificados. La diversificación de la producción es una de las claves de la sustentabilidad no sólo ambiental sino social. Además de las producciones tradicionales de cereales y oleaginosas que constituyen la base de nuestra economía, existen también otras alternativas productivas poco explotadas en las regiones. Las producciones intensivas bajo riego (hortícolas, aromáticas, floricultura), forestación, producción orgánica, ecoturismo, etc constituyen sólo algunos ejemplos de actividades alternativas que habría que explorar en función de las demandas locales e internacionales. Ello contribuirá significativamente a mejorar el empleo, la distribución del ingreso y disminuir el éxodo rural, todos problemas acuciantes para el desarrollo del país.

La valoración creciente de los recursos naturales y la gestión del ambiente por las sociedades del mundo están señalando el rumbo correcto, no solamente por la "cuestión ética", sino porque en los próximos años se convertirá en una exigencia del comercio internacional.

## **Conclusión**

El debate entre la concepción ambiental y la productiva resulta anacrónico en un mundo que reclama alimentos, situación frente a la cual la Argentina asume un compromiso ético y moral irrenunciable. A esta altura de los acontecimientos está técnicamente demostrado que se pueden llevar adelante sistemas productivos que intensifiquen el uso del suelo y que sean sostenibles en el tiempo, en aquellos suelos con aptitud agrícola acorde.

Existen actualmente en la Argentina los conocimientos y tecnologías disponibles como para desarrollar una agricultura de alta producción y sustentable. Sin embargo, se debería continuar trabajando para lograr en el menor plazo la toma de conciencia por parte de la sociedad acerca de la necesidad de conservar los suelos y los recursos naturales. Ello nos asegurará un rol estratégico como país productor de alimentos, pero también producir respetando las normas ambientales, cada vez más valoradas por las sociedades del mundo y que sin duda condicionarán el comercio internacional futuro.

## Bibliografía

- Berardo, A. 2004. Manejo de la Fertilización en una agricultura sustentable. *Infopos, Investigaciones Agronómicas del Cono Sur*. Número 23. Agosto. pp.23 – 25
- Casas, R.R. 2003. El aumento de la materia orgánica en suelos argentinos: El aporte de la siembra directa. XI Congreso de AAPRESID. Tomo I; pp.155 – 168. Rosario.
- Casas, R.R.2005. Efecto de la intensificación agrícola sobre los suelos. *Ciencia Hoy*; Vol.XV. N° 87 – Junio – Julio. pp. 42 -43
- Casas, R.R.; Ostinelli, M.M; Cruzate,G.A y C. Izaurrealde. 2005. Impacto de la siembra directa sobre la distribución en profundidad de la materia orgánica total y particulada de la Región Pampeana Húmeda Argentina. Jornadas Nacionales Matera Orgánica y Sustancias Húmicas; 2 y 3 de Junio. Bahía Blanca
- Casas, R.R.; M.J.Eiza. 2006. Compactación por tránsito. Evaluación en suelos del sudeste de Córdoba. INTA., Instituto de Suelos del CIRN. Informe Técnico (Inédito).
- Ciomta; 2005. Edición Especial Climatología. *Boletín Informativo de Publicación Trimestral* ; Año II N° 5 y 6; Marzo/Junio. pp.12
- Conti, M. 2004. Primer Foro Nacional de Agricultura sustentable. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Dirección de Agricultura; Programa de Producción Agropecuaria Sustentable. pp.1 -9.
- Cruzate, G. y R.R. Casas 2003. Balance de nutrientes. *Fertilizar*; Año 8, Número Especial sostenibilidad; Diciembre. pp 7 -13
- Iruetia, C.B.; R. Mon. 2000. Impacto de la erosión hídrica en la producción de granos en Argiudoles típicos de la Pampa Ondulada. 11<sup>a</sup>. Conferencia de la Organización Internacional de la Conservación del Suelo (ISCO). Actas. Buenos Aires.
- Michelena, R.O.; Iruetia, C.B.; Vavruska, F; Mon, R. y A. Pittaluga. 1989. Degradación de suelos en el Norte de la Región Pampeana. INTA . Proyecto de Agricultura Conservacionista. *Publicación Técnica* N° 6. Estación Experimental Agropecuaria INTA – Pergamino.
- Viglizzo, E.F. 2006. . Desafíos y Oportunidades de la expansión agrícola en la Argentina. Taller desafíos y oportunidades para la expansión agropecuaria en Argentina y sus implicancias para el medio ambiente. Fundación Vida Silvestre Argentina – INTA. Documentos para la Discusión. 24 de agosto; Buenos Aires.



## ANEXO

**FOTOGRAFIA 1- El sistema radical de la soja genera menos bioporos que el de las gramíneas**



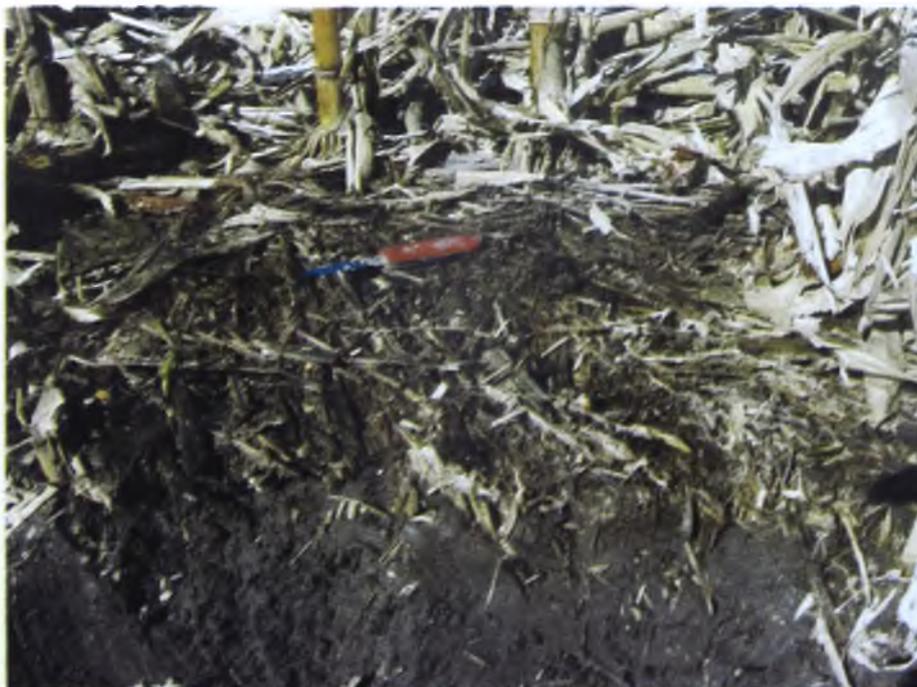
**FOTOGRAFIA 2- Cuando se realizan varios años de monocultivo de soja el suelo tiende a compactarse, situación que puede afectar el crecimiento de las raíces**



**FOTOGRAFIA 3- La compactación del suelo puede modificar la dirección del crecimiento de las raíces**



**FOTOGRAFIA 4- El flujo abundante de carbono se logra desarrollando sistemas de rotaciones que incluyan gramíneas con elevado aporte de residuos y raíces**



**FOTOGRAFIA 5- Zona activa de agregación en la cual las raíces, polisacáridos provenientes de la actividad microbiana e hifas de hongos saprófitos, contribuyen significativamente a la formación de agregados del suelo**



**FOTOGRAFIA 6- El cultivo de maíz provee abundante cantidad de rastrojos que aseguran un elevado flujo de carbono al suelo**



**FOTOGRAFIA 7- El sistema radical del maíz posee elevada capacidad estructurante, lo cual produce un suelo estructurado y poroso**



**FOTOGRAFIA 8- Los períodos entre cultivos en los que el suelo queda en «barbecho», es conveniente ocuparlos con cultivos de cobertura que aportan biomasa aérea y sistemas radicales activos, beneficiosos para la actividad biológica y la estructura del suelo**



**FOTOGRAFIA 9- Cultivo de cobertura de vicia que enriquece al suelo mediante la fijación biológica de nitrógeno**



**FOTOGRAFIA 10- Sistema de siembra directa en curvas de nivel para el control de la erosión**



## **RECORDATORIO AL PREDECESOR, ACADEMICO ING. AGR. RAMON AGRASAR**

No tuve la satisfacción de tener trato personal con el Ing. Agrasar, aunque resulta imposible desconocer la trayectoria y logros de un hombre que ha dejado una huella imborrable para la agricultura argentina y para el país. Egresado de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires en 1948, obtuvo una Maestría en Ingeniería Agrícola en Texas, USA, en 1954. Pudiéndose quedar a trabajar en el exterior, decide regresar a la Argentina, vinculándose a poco de llegar con Brant Laboratorios S.A., asociada a Pfizer de USA en Argentina que por ese momento impulsaban un programa de producción de soja y elaboración de un alimento proteico de bajo costo para la alimentación de los chicos en las zonas críticas del país. Centremos la atención en que se estaban dando los primeros pasos sobre un cultivo que posteriormente revolucionó a la agricultura de nuestro país. Con la colaboración de los Ings. Antonio Ruzo, Wilfredo Barret y Manuel Gutiérrez revisa los antecedentes de la soja en la Argentina, que por ese momento presentaba problemas de dehiscencia que desanimaban al productor.

En 1954 viajó a los EE.UU. invitado por el Departamento de Agricultura (USDA) a visitar el Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas en Beltsville que continuó con un programa de visitas a Estaciones Experimentales, centros y zonas productoras principales de soja. En Beltsville el Dr. Erdman le brinda dos colecciones completas de distintas cepas de Rhizobium sp. que envía a laboratorios oficiales y privados de la Argentina. Finalmente el Departamento de Agricultura de EE.UU., pone a su disposición materiales comerciales y las variedades consideradas como las de mejor perspectiva para la Argentina, organizando el embarque.

Para poder desarrollar las actividades se funda en 1955 la firma Agrosoja S.R.L. con sede en Buenos Aires, integrada por Brant Laboratorios S.A. y los Ings. Agrs. Ramón Agrasar y Antonio Ruzo que inmediatamente importa de USA semilla de las variedades Lee, Jackson, Clark, Hill, entre otras, destacadas por su indehiscencia y que constituyen la base genética del cultivo en nuestro país. Se organiza en el centro y norte de la Argentina una vasta red de ensayos integrada por Estaciones Experimentales, Cooperativas, agricultores destacados y colegas, que alcanzó una gran magnitud.

Para el comienzo de 1956 había suficiente cantidad de cultivos comerciales y en octubre de ese año se envían 300 bolsas de la variedad Lee a la localidad de Coronel Bogado, Departamento Rosario, que fueron sembradas sobre rastrojo de trigo por 10 agricultores líderes, inaugurando el corazón sojero del sur de Santa Fe y también la histórica rotación trigo-soja.

Desde ese momento el Ing. Agrasar realiza ingentes esfuerzos y gestiones para que el grano de soja fuese reconocido oficialmente por parte el Gobierno, la exportación y la industria. Recién en 1966 el Ing. Walter Kugler, Ministro de Agricultura del Presidente Arturo Illia logra una resolución de la Junta Nacional de Granos, reconociendo oficialmente al grano de soja como objeto de comercio interno y externo, estableciendo normas de calidad que contribuyeron a consolidar un mercado.

En 1958 el Ing. Agrasar realiza la importación de los primeros sorgos híbridos que había obtenido Dekalb en USA provocando una ola de entusiasmo entre los productores. Se constituyen en 1959 "Dekalb Argentina S.A." y "Dekalb-Agrosoja S.A.", con la presidencia del Ing. Ramón Agrasar, con el fin de atender comercialmente al sorgo híbrido que pasó así a constituirse en un cultivo importante para el país.

Hacia 1961 decide con Dekalb iniciar ensayos para el mejoramiento del maíz Flint y en 1971 para el mejoramiento de trigo y también de girasol que significaron una verdadera explosión en los rendimientos unitarios, a partir de 1976.

Entre 1954 y 1987 los equipos de Agrosoja S.R.L. primero y Dekalb Argentina S.A. posteriormente, bajo su dirección, participaron y contribuyeron significativamente en el desarrollo tecnológico de la agricultura pampeana a través del impulso al cultivo de soja, introducción de sorgo híbridos, de su temprano interés por los nuevos trigos precoces, de su éxito en el mejoramiento del girasol y del maíz, todo ello acompañado del impulso a las nuevas tecnologías de maquinaria agrícola, sistemas de siembra y cultivo, uso de fertilizantes y riego suplementario que han contribuido al incremento de los rendimientos unitarios y colectivos en beneficio del país.

Las múltiples y admirables facetas de la personalidad del Ing. Agrasar no se agotan en los aspectos relacionados con la innovación tecnológica. Fue también un agudo observador de los problemas sociales y desde su actividad se preocupó por los problemas de la salud humana y especialmente por la desnutrición de los niños. En relación con esta problemática decía el Ing. Agrasar durante su incorporación a la Academia en 1996: "se nos dirá que no somos médicos y que tiene que ver nuestra profesión con un problema que no nos corresponde. Creo que conocer la naturaleza y lograr la producción de alimentos es la razón primordial de nuestro esfuerzo. Entender el suelo, las plantas y los animales no en el sentido de las Églogas virgilianas sino como un imperativo categórico. En la expansión global nuestro objetivo debe ser hacer producir más a nuestra tierra sin destruirla" conceptos sabios que sintetizan el pensamiento y el sentimiento de un hombre extraordinario.

El sitial 1 de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria fue ocupado sucesivamente por el Dr. Tomás A. Amadeo, el Ing. Agr. Luis A. Foulon, el Ing. Agr. Ichiro Mizuno, el Ing. Agr. Antonio J. Prego y el Ing. Agr. Ramón Agrasar. Desearía concluir este homenaje con un recuerdo especial para el Ing. Agr.

Antonio Prego quien seguramente se hubiera sentido muy feliz y orgulloso de que uno de sus discípulos pueda sucederlo en el sitio que una vez ocupó.

Espero poder saber honrar a estos antecesores. Muchas Gracias.

TOMO LX                      **ACADEMIA NACIONAL**  
**DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**                      ISSN 0327-8093  
BUENOS AIRES                      REPUBLICA ARGENTINA

---

# Entrega del Premio Fundación Alfredo Manzullo



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
8 de junio de 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Palabras del Presidente de la Academia, Dr. Carlos O. Scoppa.**

**Señores Académicos**

**Sres. Representantes de Fundación Alfredo Manzullo**

**Autoridades**

**Señor Recipiendario del Premio Fundación Dr. Alfredo Manzullo, versión 2005**

**Señoras y Señores**

“Estimular la investigación científica y distinguir a aquellos hombres de la ciencia, del pensamiento y del trabajo que hayan realizado contribuciones dignas del reconocimiento público”, son misiones muy gratas y estimulantes de esta Academia. De tal manera hoy, nuestra corporación cumpliendo con esos objetivos que le marca la sociedad, le muestra a ella que ha identificado a un hombre merecedor de ser destacado por lo que ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria para hacer entrega, del premio “Fundación Dr. Alfredo Manzullo, en su versión 2005” al M.V. Héctor Ricardo Rodríguez

Esta distinción, que lleva el nombre de nuestro ilustre y recordado cofrade, es de carácter bienal, y fue instituida en 1975 por esa entidad de bien público para reconocer la tarea científica en las áreas de la Salud Pública, habiendo sido otorgado por primera vez en 1977 a los Dres. Luis A. Darlan y Clide Cabezali por su laudable trabajo titulado “Aspectos Sanitarios de la Industria Pesquera”.

Las siguientes ediciones fueron declaradas desiertas, hasta la correspondiente a 1993 en que se la confirió al Dr. Francisco Maglio por su conspicua y dilatada actuación en las temáticas motivo del premio.

A la correspondiente a 1995, y en virtud a sus aportes y tesonera labor en la lucha contra la Hidatidosis en áreas endémicas de esta zoonosis en la Patagonia, accedió el Dr. Omar I. Zavaleta, mientras que a la de 1997 lo hizo el Dr. Ricardo A. Margni por su relevante actuación en la Investigación Bioquímica de la Inmunidad.

La de 1999 la obtuvo el Académico Dr. Olindo A. L. Martino, como reconocimiento a sus notables investigaciones en temas que incluyen la Inmunología, Epidemiología, Insectología Clínica, Zoonosis, Tisiología Antropológica y Enfermedades Emergentes realizadas en diferentes regiones del país, y la referida al año 2001 al M.V. Ramón Nosedá por sus contribuciones en materia de Clamidiosis, Salmonelosis, Carbunco y Yersinia así como por la labor que desarrollara en el Laboratorio de Diagnóstico Azul sobre el Área Animal y la Salud Pública.

A la Dra. Susana Conigliaro le fue discernido la última versión, la del año 2003, en reconocimiento a sus reconocidos antecedentes personales y profesionales en materia de Salud Pública y Microbiología.

Esta sola y escueta reseña del premio que hoy se otorga, expresada a través de la incuestionable jerarquía de quienes con anterioridad lo recibieran,

demuestra de manera elocuente su mérito y significación para quienes brindan sus talentos, esfuerzos y laboriosidad para una mejor vida de sus semejantes.

En el caso del recipiendario de hoy, podemos estar seguros de los merecimientos que aquilata para ello, entendiéndolo así el plenario académico quien unánimemente aprobó la acertada, fundamentada y ecuánime propuesta del notable jurado, cuyo presidente, el Dr. Héctor Aramburu, tendrá a su cargo exponerlos con la elocuencia y el rigor científico que lo caracteriza.

En nombre de la Academia, de la Fundación Manzullo y en el mío propio, reciba nuestras más calurosas felicitaciones por el merecido galardón que hoy recibe.

# **Palabras del Académico Dr. M.V. Héctor G. Aramburu.**

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria  
Sr. Presidente de la Fundación “Dr. Alfredo Manzullo”  
Sres. Académicos, Colegas  
Señoras y Señores**

Debo agradecer en primer lugar la presencia de la distinguida concurrencia que nos acompaña al prestar tan grato marco y también a los miembros del Jurado que tuve el honor de presidir, Dres. Roberto A. Cacchione, Ronaldo J. L. Meda, y Académicos Dres. Juan C. Godoy y Bernardo J. Carrillo quienes realmente tuvieron a su cargo la responsable tarea de seleccionar, entre otros valiosos, al candidato que, a la postre, el Cuerpo aceptó y designó.

El Dr. Héctor Ricardo Rodríguez se graduó de Médico Veterinario en la Universidad Nacional de La Plata en 1976 y obtuvo una Maestría en Ciencias de los Alimentos, en la Universidad Estatal de Ohio, Estados Unidos de América, en 1990. Ya apuntaba.

Comenzó su carrera profesional en el ámbito de la Salud Pública - Inspección de Alimentos, en SENASA. Con su ingreso al INTA comenzaría a destacarse en su carrera profesional como Becario de Iniciación, a lo que llegó por concurso en 1979 y recorrió todas las instancias, técnicas y de gestión y por concurso accedió como Investigador Principal así como, Coordinador de Área de Investigación.

Su actividad ha estado vinculada a la microbiología de alimentos y a la seguridad y calidad alimentaria. Ha sido Director Interino del Instituto y Director Interino del Centro de Investigación. Actualmente, es Director del Centro de Investigación de Agroindustria, del INTA Castelar, cargo al que accedió por concurso abierto en octubre de 2003.

Ha publicado 125 trabajos científicos, técnicos y de vinculación, de los cuales 34 fueron publicados a nivel internacional. En los últimos cinco años, ofreció 68 conferencias en reuniones científicas nacional e internacionales.

Es miembro del comité editor y asesor de revistas de ciencia y técnica, consultor internacional para la cadena de carne vacuna y científico visitante de las Universidades de Ohio y Georgia USA. Es docente en la Maestría de Calidad Industrial y en la de Calidad Industrial de Alimentos, UNSAM, en la Carrera de Especialización en Calidad e Inocuidad Alimentaria, CEICA, Facultad de Veterinaria UBA, en la Maestría de Calidad e Inocuidad de Alimentos, Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC y en Maestrías de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNL. Miembro del sentido, la institucionalización de una Red de Alimentos y el fortalecimiento de una Red de Ingeniería Agrícola, han sido guía en la organización, en cuanto a maximizar capacidades y a vincular fuertemente al Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Castelar, con los Centros Regionales del INTA, las universidades y empresas del sector.

Finalmente a nivel de transferencia institucional, desearíamos destacar la eficaz labor del Dr. Rodríguez dirigiendo y enseñando en el "Curso de Post Grado en Adiestramiento y Capacitación en Protección de Alimentos Cárnicos" para Médicos Veterinarios de la provincia de Córdoba. Este curso, pionero en la Argentina en la especialidad, estuvo destinado a 100 profesionales de varias provincias argentinas, con una duración total de 340 horas, lo que no es poco, en los años 1995-1996 y ha sido tomado como modelo por universidades y diferentes asociaciones profesionales y cámaras del sector.

Por todo lo expuesto, el Dr. Héctor Ricardo Rodríguez se ha hecho merecedor del Premio "Fundación Dr. Alfredo Manzullo", un nombre para siempre recordar, versión 2005. Lo felicitamos. Nada más y muchas gracias.

## **Palabras del Dr. R. Meda**

**Académico, Dr. Carlos O. Scoppa Presidente de la Academia  
Nacional de Agronomía y Veterinaria  
Recepiendario Dr. Ricardo Rodríguez  
Académicos, Señoras y Señores**

Estamos hoy reunidos para mantener viva la imagen del que fuera maestro, gran persona y amigo de muchos de los aquí presentes, el profesor Alfredo Manzullo.

Es un mandato espiritual el que seguimos. La Fundación, está llegando a los 30 años de actividades científicas en el ámbito nacional e internacional. Fue creada por discípulos del maestro, quienes valoraron sus enseñanzas, consejos y su elevado conocimiento de la moderna inmunología humana y animal y sus implicancias en la salud pública.

El Doctor Alfredo Manzullo aportó para su creación, importante premio en dólares que había recibido, para realizar las actividades y poder otorgar premios.

Como actividad, deben destacarse cursos, simposios, becas, publicaciones y premios estímulos para profesionales veterinarios, médicos bioquímicos y químicos con orientación biológica, biólogos y otras disciplinas en bien de la salud humana y animal.

Hoy se otorgará el premio a otro distinguido discípulo, el doctor Ricardo Rodríguez, lo que demuestra la altura profesional de Alfredo Manzullo.

Queremos recordar también, que estamos organizando para mayo del 2007 un simposio en homenaje a nuestro querido Alfredo Manzullo que tratará sobre:

### **PRODUCCIÓN Y CALIDAD ALIMENTARIA A TRAVÉS DE LA BIOTECNOLOGÍA PARA EL BIENESTAR SOCIAL**

Será organizado en conjunto con nuestra Fundación, las Academias de Agronomía y Veterinaria, Medicina y Farmacia y Bioquímica, cuyo director será el profesor Olindo Martino.

Dentro de esta reunión participarán también muchos de los aquí presentes y esperamos que sea como el lo hubiera querido.

Muchas Gracias

**Dr. H. Ricardo Rodríguez**

**“Calidad Integral de Alimentos y  
Ecología Microbiana”**

## **La producción de agroalimentos y las demandas de los consumidores**

La actividad agroindustrial –incluyendo la agroalimentaria, es relevante para la economía y la sociedad argentina, sus distintos eslabones contribuyen con el 36% de todos los empleos, el 45% del valor agregado por la producción de bienes y el 56 % de las exportaciones del país (Foro Cad. Agroind. Arg., 2005). Tomando como ejemplo el sector agroindustrial alimentario, la evolución de las exportaciones agroalimentarias ha sido dispar en el periodo 1995-2005. Es así que en los primeros años de esa década, las colocaciones externas mostraron un estancamiento considerable en sus valores.

Sin embargo, en la segunda parte del periodo, se observó un incremento notable de las mismas mostrando que su peso en relación al total, representó casi un 50 por ciento de las exportaciones. Por otra parte, el sector agroalimentario contribuye con el 6% del PBI nacional (INDEC, 2006; SAGPyA, 2006). Estas cifras ponen de manifiesto, por un lado la importancia del sector agroalimentario, como dinamizador económico y social del país, y por el otro la necesidad de contar con herramientas y tecnologías que faciliten su desarrollo y crecimiento de manera sustentable. En el presente artículo, se plantea analizar y reflexionar sobre algunos aspectos ligados a la calidad y a la seguridad alimentaria –inocuidad, resaltando la necesidad de fortalecer y difundir estos conceptos, tratando de contribuir con la cadena agroalimentaria argentina, en la intención de favorecer la producción de los alimentos que el consumidor demanda, tanto en el mercado doméstico, como en el internacional. El término seguridad alimentaria / seguridad de alimentos (“Food Safety”), será usado a lo largo del artículo para referirse a los aspectos de inocuidad de alimentos, ya que con este significado es ampliamente utilizado por la industria (Foro Cad. Agroind. Arg., 2005b) y los organismos especializados del sector (EC, 2000; FAO/WHO, 2002). En el sentido descripto, lo diferenciamos de la acepción seguridad alimentaria (“Food Security”), que se refiere al acceso o disponibilidad de alimentos sanos y nutritivos, de acuerdo a la Declaración de Roma suscripta en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (FAO, 1996).

Los alimentos, y en particular el consumo de los mismos, son reconocidos como un elemento fundamental al momento de evaluar la condición de salud y bienestar del ser humano. Los consumidores en los países desarrollados (entre paréntesis, se muestran los valores de los países en vía de desarrollo), gastan entre el 10 y el 15% (entre el 25 y el 30%) de sus ingresos en alimentos –incluyendo, las comidas fuera del hogar, lo cual representa aproximadamente la mitad de lo que invertían por este rubro en la década del '60 (Catlett, 2006). La función tradicional de la dieta es proveer energía y nutrientes esenciales para mantener la vida y el crecimiento. Sin embargo, el papel de la dieta ha evolucionado, en términos de la demanda de los consumidores, y es percibido no sólo cumpliendo su función tradicional, sino también como una fuente de sustancias y compuestos con beneficios fisiológicos para la salud y prevención de enfermedades (CAST, 1999; van der Zijpp, 1999; Strong, 2006). Los alimentos hoy día no sólo deben cubrir aspectos objetivos tradicionales, como nutrición, sino también aspectos subjetivos definidos por las preferencias individuales –requisitos prácticos tales como, alimentos de

fácil preparación, estables por tiempos prolongados, con énfasis en las características sensoriales de los mismos, u otros aspectos particulares –pe., que contribuyan o favorezcan a la protección de la salud (Marth, 1998; Hobbs, *et al.*, 2001).

A medida que las economías de los países progresan, de la mano de la urbanización, altos ingresos e incremento de la población, cambian los patrones de consumo –incluyendo el de los alimentos, aumentando la proporción de productos de calidad (Pensel, 1997; van der Zijpp, 1999; CAST, 1999). Es notorio que los consumidores actuales desean alimentos que satisfagan sus demandas y percepciones y esto se ve reflejado consecuentemente en productos de alta calidad y fácil preparación. Los productos frescos o que posean características que denoten frescura, se imponen con mayor facilidad en el mercado. En la Tabla 1, se describen las tendencias más frecuentemente expresadas, en las preferencias de los consumidores de alimentos. Se puede apreciar al analizar algunas de estas tendencias, que apuntan a productos, por ejemplo, con menor contenido de azúcar, sal, agentes preservantes, con procesos y tratamientos menos severos. A partir de estas tendencias, por lo tanto, es muy conveniente, conocer y utilizar las herramientas que puedan aportarse desde la ecología microbiana de alimentos, la tecnología de alimentos y la evaluación de riesgos alimentarios, para producir alimentos de alta calidad, seguros, y con mínimos –idealmente sin, riesgos para la salud pública que surgen –como hemos visto, como fuertes demandas del mercado actual (Buchanan, 1997; Marth, 1998; Walls, 2006; Duffy, *et al.*, 2006). También resulta importante destacar, del análisis de esas tendencias, lo referido a la valorización de las zonas y territorios –a través de la oferta de productos típicos de un lugar –pe., denominación de origen controlado, indicación geográfica de procedencia y también, lo atinente al cuidado del medio ambiente, en la producción y el procesamiento de los alimentos –uso de “tecnologías amigables con el medio ambiente” (Rodríguez, 2001c).

El incremento de la producción de alimentos de origen animal de calidad, requiere reducir las pérdidas producidas por deficiencias asociadas a la salud animal –este enfoque, en esta matriz animal, es tomado conceptualmente como ejemplo, pero es también válido, para la producción de alimentos de origen vegetal. Esas pérdidas económicas, incluyen pérdidas en productividad, mortalidad, costos por tratamientos veterinarios, acciones preventivas –vacunaciones, medidas higiénico sanitarias, infraestructura de servicios veterinarios, entre otras (van der Zijpp, 1999). Estas pérdidas económicas, pueden exacerbarse por la aplicación de restricciones comerciales –BSE, Fiebre Aftosa –FA, entre otras. En la CE, por ejemplo, los consumidores reaccionaron fuertemente, disminuyendo significativamente la compra y el consumo de carne bovina –después de las crisis asociadas a los episodios de BSE de 1996 y 2000, con caídas documentadas de entre 30-40% y aún más, de las ventas (Mathews, *et al.*, 2003) y consecuentemente afectando seriamente, no solamente la producción, procesamiento y comercialización de carne, en los países europeos, sino también la de los países exportadores a ese bloque –las exportaciones de la UE después del brote epidémico de FA en 2001, cayeron en más del 80% (Mathews, *et al.*, 2003). Estas situaciones impactan, sin duda,

profundamente en los ámbitos de la producción, la industria, los organismos de fiscalización y las agendas de los centros de investigación. La eliminación de las enfermedades del ganado, tendrá efectos beneficiosos –además de la disminución de costos en salud animal, en términos del diseño y aplicación de procesos menos rigurosos, para garantizar seguridad biológica, y consecuentemente obtener mejoras en los atributos de calidad de producto, demandados por el mercado. Esto también plantea, la necesidad de llevar adelante enfoques integrales a lo largo de la cadena agroalimentaria (Slorach, 2002); este enfoque, aplicado a seguridad alimentaria, aporta además a la obtención de atributos consistentes, teniendo en cuenta que la consistencia es la característica primordial de la calidad, de productos y procesos.

### **Calidad, seguridad y percepción de los consumidores**

Hemos visto que la calidad es un aspecto crítico en la producción, procesamiento y comercio de alimentos, dado que los consumidores requieren, como se anticipó, alimentos que satisfagan sus expectativas y demandas, ya que desean obtener aquello que habían imaginado, al elegir tal o cual producto. En la Figura 1, se muestra el modelo de calidad total de alimentos adaptado de Grunert, *et al.* (1996) y en la Figura 2, en tanto, se describe el modelo de círculos de atributos de calidad de producto (Rodríguez, 1999); en dichas figuras se grafican conceptualmente aquellas demandas y expectativas, así como, características y condiciones objetivas del producto. Adicionalmente, los consumidores exigen cada vez más, que se brinde una garantía sobre las características deseables de los productos que se ofrecen, consecuentemente aparece la demanda de los mercados por trazabilidad e identidad preservada<sup>1</sup> en las cadenas agroalimentarias (Golan, *et al.*, 2004), así como, la adecuada aplicación de reglamentos técnicos, normas y sistemas de certificación de producto (IRAM, 2006; SAGPyA, 2006). Por lo tanto los productores, elaboradores y comercializadores de alimentos, perciben la necesidad de adecuarse a estos requerimientos del mercado y en sintonía con esas demandas entienden que es fundamental contar con herramientas técnicas y tecnologías que contribuyan a satisfacer a esos requerimientos (Warland, *et al.*, 2001; PROCISUR, 2003; Cent. de Com. Internac., 2004).

Por otra parte, de gran trascendencia mediática en los últimos tres lustros, se hallan dentro de los atributos implícitos y objetivos de los alimentos, aquellos asociados a la seguridad alimentaria<sup>2</sup> (CAST, 1994; Rodríguez, 1994; Rodríguez, 2001a, 2001b; IFT, 2002; Mathews, *et al.*, 2003), atributos vinculados –por otro lado, con la dimensión de la calidad sustentada en las “creencias”, como se verá más adelante (Allaire, 2003). Los aspectos ligados a seguridad alimentaria influyen fuertemente la confianza de los consumidores. La confianza de los consumidores es, a su vez, un concepto esquivo, dinámico y fuertemente influenciado por la prensa y los medios en general –no siempre por

<sup>1</sup> Los riesgos relacionados con la seguridad alimentaria –Food Safety y la oposición a los OGMs en Europa han conducido a un nuevo patrón de organización de las cadenas agroalimentarias y de coordinación de los actores basados en los principios de trazabilidad –garantizar origen, e identidad preservada –segmentación o separación de partidas para diferenciar productos específicos (PROCISUR, 2000).

<sup>2</sup> Seguridad alimentaria: La condición de los alimentos que resulta de una producción / elaboración, un almacenamiento y una manipulación adecuada, de tal modo que no puedan producir daño a la salud del consumidor, previniendo, por lo tanto, intoxicaciones o infecciones alimentarias y evitando o minimizando los peligros químicos, físicos y biológicos, que pudieren haber estado asociados (Adaptado de Cliver, D., 1990).

“ciencia sólida”, (“sound science”) pero que es crítico en términos de la sostenibilidad y competitividad de las empresas (Hobbs, *et al.*, 2001). Estos aspectos, a su vez también, han influido fuertemente para la modificación tanto del enfoque, como de la operatoria, de los sistemas de control y fiscalización agroalimentaria (Codex, 1999; EC, 2002; FAO, 2004; SENASA, 2004). La mayoría de dichos cambios se han realizado para tratar de restaurar esa pérdida de confianza de los consumidores, tanto en productos y procesos, como en los organismos regulatorios (Warland, *et al.*, 2001). En la arena del comercio internacional de alimentos, la seguridad alimentaria y las preferencias de los consumidores son temas críticos y controversiales, y consecuentemente, una fuente probable de disputas comerciales –de ahí la necesidad de conocerlos, cuantificarlos y manejarlos adecuadamente (Buzby and Unneverh, 2003).

En términos de calidad y seguridad alimentaria, la pérdida de alimentos causada por contaminación microbiana, infestación parasitaria y/o deterioro de los mismos es una preocupación mundial (WHO, 2002). A modo de ejemplo, puede decirse que la FAO ha estimado que en algunos países en vías de desarrollo, las pérdidas durante el almacenamiento de cereales llegan hasta un 10% de la producción total, en tanto que se pierde hasta un 50% de la producción de frutas y verduras, y hasta un 25% de las carnes frescas y semiprocesadas (Pensel, *et al.*, 2001). Los costos causados por las pérdidas por alteración o descomposición, sin embargo, son una parte del problema. Mead, *et al.*, (1999) han estimado que en EE UU, ocurren 76 millones de casos de Enfermedades Transmitidas por Alimentos –ETA por año, con costos situados entre 6,5 y 34,9 mil millones de dólares anuales, por atención médica y pérdida de productividad (Tabla 2). El mismo estudio indica, que cuando son considerados en conjunto el número de casos y la tasa de mortalidad, *Salmonella* es la causa del 31% de las muertes, seguido de *Listeria* (28%), *Campylobacter* (5%) y *Escherichia coli* O157H7 (3%). Por otra parte, y a modo de ejemplo, una encuesta realizada en la UE entre veinte mil consumidores de todos los estados miembros, ha revelado que el 27% rechazó productos provenientes de alguno de los países miembros por considerarlos faltos de calidad. En este sentido, aproximadamente el 50% de esos encuestados señaló que, a la hora de elegir un producto, la calidad es más determinante que el precio, indicando la importancia de la era del “estado de bienestar”, como se ha dado en llamar en los países desarrollados (Pensel, *et al.*, 2001). Adicionalmente, un informe reciente (Haselgrove, 2006) destaca a los alimentos, como una parte importante de la vida diaria y por lo tanto indica que son sensibles a ciertas megatendencias sociales. En particular, tres tendencias principales bien documentadas aparecen recurrentemente cuando se investiga el proceso de elección de los consumidores, tanto en la CE como en EEUU. Estas megatendencias son, a) conveniencia, b) salud y bienestar, y c) satisfacción personal y todas ellas, manifiestan e influyen, según este informe, la manera que las personas seleccionan y compran los alimentos.

Como se ha visto, los patrones de consumo de alimentos han cambiado fuertemente en la sociedad actual. La disponibilidad de ciertos productos a lo largo de todo el año, los gustos del consumidor, los estilos de vida, el poder de compra, la presión de los medios de comunicación, la percepción de los

consumidores sobre la seguridad alimentaria, en relación con la presencia de contaminantes de diversa naturaleza, son algunos de los factores que han influenciado ese cambio (Roig, *et al.*, 2002). En este sentido, se observa un mayor énfasis desde, la provisión y disponibilidad de nutrientes y calorías, hacia calidad, seguridad y conveniencia. Como respuesta de esta tendencia creciente – integración de sostenibilidad, variedad y salud en la oferta alimentaria, se incrementa la demanda a la industria procesadora de alimentos, de nuevos productos y de nuevas tecnologías, con los desafíos resultantes para la calidad y la seguridad de productos y procesos (Gabr, 2002; Wahlquist, 2004).

Como resultado de las situaciones descritas, surge la necesidad de aplicar procesos y tecnologías, para obtener alimentos adecuados a los requerimientos de los consumidores. Sin embargo, y dado que la premisa básica es mejorar la calidad de los alimentos, surge también la necesidad de explorar enfoques de procesamiento que disminuyan la severidad de los tratamientos – máxima retención de caracteres nutricionales y sensoriales, y con un adecuado nivel de seguridad –minimización de los riesgos (Favaloro, 2000; IFT, 2001; IFT, 2005). Por lo tanto, es primordial contar con enfoques y herramientas que permitan optimizar productos y procesos, modelar la respuesta microbiológica y mejorar la seguridad alimentaria, “garantizando” la calidad de los alimentos (Neira, *et al.*, 1998; Neira y Rodríguez, 1998; Rodríguez, 1999; Del Castillo, *et al.*, 2005). La mentalidad del consumidor mundial actual, se concentra en el valor agregado de los componentes de los alimentos, dando lugar a lo que se ha dado en denominar los “cuatro grandes”, a) conveniencia, b) variedad, c) salud y d) seguridad –CVSS, (Catlett, 2006).

## **De la caracterización de los atributos de calidad, a la calidad integral**

La producción y elaboración de alimentos, así como su conservación – vida útil<sup>1</sup> hasta el consumo, con una adecuada calidad es un requisito *sine qua non*, para permanecer en el mercado. Esta adecuada calidad puede ser definida como una suma de atributos ó características que dan satisfacción al consumidor y cumplimiento a normas legales. La calidad será entonces una suma de propiedades sensoriales –textura, flavor, color, nutricionales –composición, de estabilidad, de seguridad biológica -mitigación del riesgo de microorganismos patógenos y de vida útil –control de microorganismos alteradores (Figura 2) (Rodríguez, 1999; Pensel, *et al.*, 2001; Warland, *et al.*, 2001).

En el diccionario de la Real Academia Española, (2001), se define a la calidad como la “propiedad o conjunto de propiedades, inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”, o, “el grado de excelencia, naturaleza relativa, clase o carácter” No sorprende, entonces, que el término calidad de alimentos, sea subjetivo y se expanda –como hemos descripto, desde características sensoriales –incluyendo textura y flavor, hasta apariencia visual, beneficios nutricionales –reales y percibidos por el consumidor, y “creencias” de los consumidores acerca de la aceptabilidad de los procesos de producción. A pesar de tamaño complejidad, tanto desde el sector agroalimentario, como desde el mundo académico, se han realizado esfuerzos por describir y cuantificar

<sup>1</sup> Vida útil: La vida útil o vida de estante de un alimento, puede definirse como el tiempo en que este puede almacenarse sin que ocurran cambios indeseables en el sabor, aroma, textura y apariencia del mismo. La vida útil es la resultante de un concepto más amplio que los especialistas en calidad denominan estabilidad de un alimento. (Rodríguez, 1994).

características y atributos de calidad, para proveer procedimientos descriptivos –productos y procesos, para facilitar el desarrollo de metodologías de aseguramiento de la calidad y para ayudar a mejorar las características de calidad, de productos y procesos (Allaire, 2003; Tabai and Salay, 2003). En este sentido, el concepto de calidad de alimentos además es comúnmente utilizado, como un racional, dentro de la lógica que sustenta la definición de prioridades e inversiones en investigación y desarrollo (INTA, 2004). Es necesario, señalar, en este contexto que a menos que los atributos puedan ser caracterizados, evaluados y cuantificados, no existe un estimador no sesgado contra el cual evaluar la efectividad de esas investigaciones. Desde el punto de vista de las empresas, organizaciones e institutos que trabajan en I+D, esta es una razón de peso, para entender claramente el concepto de calidad de alimentos y su implicancia para el consumidor y los mercados.

El término calidad de alimento, puede significar diferentes cosas, para diferentes actores de la cadena alimentaria. Pe., en el caso de la carne vacuna, para un criador, puede significar similitud de peso o buena sanidad, para un invernador, adecuada terminación, para el procesador, buen rinde y para el consumidor, buena terneza. En un reciente estudio realizado para implementar sistemas de certificación de calidad y sanidad para la producción agrícola (Gutman, 2003), se señala que *“la calidad es un concepto complejo, dinámico y pautado culturalmente, que incluye aspectos de seguridad alimentaria – inocuidad, nutrición y atributos diferenciadores de los productos”*. El estudio, enfoca la sanidad y la calidad de los alimentos, atributos que han sido considerados distintos, tanto conceptual como reglamentariamente<sup>1</sup>. La sanidad comprende los requisitos que hacen aptos a los productos para la alimentación humana, incluye aspectos fitozoosanitarios de las producciones agropecuarias e inocuidad de los productos transformados. Estas especificaciones se reglamentan, son mandatorias y son objeto de acción de los organismos de control y fiscalización. Son las normativas nacionales, o provinciales –ámbitos de agricultura o salud, en concordancia, en general, con los cuerpos normativos internacionales, pe., Codex Alimentarius. La calidad –por otra parte, según este estudio, en su acepción restringida incluye los aspectos que el productor destaca como estrategia de diferenciación comercial. Es por lo tanto, de acción voluntaria, que se traduce en procesos voluntarios de certificación, ante el cliente, proveedor o consumidor. Estos procesos son el pilar de los sistemas de gestión de la calidad, diseñados sobre la base de algún tipo de atributo que se desea valorar. En definitiva, del análisis se desprende que estos conceptos son dinámicos y como tal, sujetos a modificaciones por cambios en los mercados y en los consumidores. Por lo tanto, los sistemas de calidad que se implementen deben acompañar con la flexibilidad necesaria, para poder adaptarse a las demandas y a los cambios de escenarios que se produjeran. En la Tabla 3 se listan las normas obligatorias y voluntarias más comunes, que tienen vigencia en el mercado mundial de agroalimentos (Foro Cad. Agroind. Arg., 2005c).

<sup>1</sup> **Sanidad:** En el concepto amplio se entiende por Sanidad, a la sanidad, calidad y nutrición de los alimentos. Calidad de sano. Conjunto de servicios y acciones profesionales para preservar la salud pública e individual y garantizar al consumidor la ingestión de alimentos aptos con los principios nutritivos adecuados a sus requerimientos fisiológicos. **Calidad:** Es la condición en que un alimento específico satisface los deseos del consumidor o de un conjunto de consumidores, y es el carácter del alimento que concuerda con la especificación técnica prevista o implícita, y que responde a los patrones de sanidad, nutricionales, de especie, tipificación, variedad y tipo de presentación y conservación. No corresponde aplicar este término para determinar un nivel de calidad (extra, 1ra, etc.) sino exclusivamente para la definición que se indica. **Inocuidad:** Es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine. (SENASA, 2006).

Recientemente, Allaire (2003) ha presentado un ensayo en donde el autor se acerca al tema de la calidad de alimentos como un paradigma emergente del conocimiento, sustentado en las redes de la cadena alimentaria y su amplio rango de actores sociales –“de la granja al tenedor”, productores, intermediarios, profesionales y actores gubernamentales. Indica el autor, que ha existido una problemática histórica de la calidad de los alimentos, en parte explicada por las crisis ligadas a seguridad alimentaria y en parte también, por la globalización de la red comercial correspondiente. La calidad, expresa además el autor, ha sido central en el entendimiento del funcionamiento de los mercados, la competitividad y los estándares de calidad –Estos últimos, han contribuido a minimizar las heterogeneidades de la producción. En relación con el desarrollo de los sistemas de calidad, es importante señalar que durante la segunda mitad del siglo pasado se produjo una evolución gradual, desde la inspección hacia la gestión de la calidad, para poder asegurar que los consumidores reciben productos que responden a la utilización declarada (Cent. de Com. Internac., 2004). A fin de describir conceptualmente esta evolución, debemos decir que en la **inspección**, una o más características de un producto se examinan, miden o ensayan y se comparan con especificaciones, para lograr la conformidad. Los productos que no resultan conformes, se reprocessan, reclasifican, se aceptan con concesiones o se rechazan. Esto dejar ver que el empleo de la inspección para mejorar calidad es lento, costoso e ineficaz. Por otra parte, en el **control de la calidad** –CC, se controla el proceso mediante la retroalimentación de las razones por la cuales se obtiene un producto defectuoso. El CC, incluye establecer especificaciones de los parámetros que deben controlarse, los planes de control, los controles e inspecciones, los diagnósticos y acciones definidas y el control sobre las variaciones que se hayan corregido. A su vez, el **aseguramiento de la calidad**, incluye la planificación y el seguimiento de todo lo que tiene que ver con la calidad en la empresa. Incluye la definición de la política y objetivos de la calidad, el desarrollo de un manual de calidad, la realización de auditorías periódicas, la eliminación de la causa fundamental de los problemas encontrados y los exámenes periódicos por la alta dirección. Finalmente, en la **gestión de la calidad** se incluye además el enfoque al cliente y la introducción del concepto de la mejora continua de los procesos, junto con otras actividades del aseguramiento de la calidad. Las relaciones y puntos en común entre todos estos conceptos, se resumen en la Tabla 4.

Diversos sistemas y especialistas consideran, que la calidad de los alimentos debe ser construida a partir del punto de vista de los consumidores (Bech, *et al.*, 2001; Pensel, *et al.*, 2001; Allaire, 2003). Es el consumidor, en definitiva, quien decide que alimento comprar, además de cuando, donde y como hacerlo. La permanencia de las empresas en el agronegocio es dependiente de la compra del producto final por el consumidor –entrada financiera sostenida, de ahí la importancia de la calidad como un elemento clave de la competitividad y un aspecto central, en la organización de los actores y sistemas agroalimentarios (Rodríguez, 2003). Por otra parte, como la producción de alimentos comprende una suma de actividades, procesos y etapas, a lo largo de la cadena alimentaria –concepto de cadena de valor, es relevante, entonces, tener en cuenta aquel enfoque para comprender la importancia del papel de la

calidad en las cadenas agroalimentarias (PROCISUR, 2000, 2003).

Los principales factores que influyen en la **decisión de compra**, por parte del consumidor incluyen, por un lado, conceptos de calidad, valor y experiencia y, por el otro lado, los aspectos ligados a características del producto, motivos de compra y dimensiones de la calidad (Bech, *et al.*, 2001). La decisión de compra se relaciona con la **percepción de calidad y valor**. Entre estos se señalan, dos aspectos claves de la calidad; por un lado, calidad como un concepto de “realidad objetiva”, esto engloba “lo que el producto posee” y, por el otro, calidad como un concepto de “realidad subjetiva”, que incluye la percepción generada a través de la realidad objetiva que significa “lo que el consumidor recibe u obtiene”. Adicionalmente, la calidad del producto es habitualmente evaluada por el consumidor en relación con el costo del producto, un concepto a su vez influenciado por el precio. El contar con un producto de calidad superior, es ampliamente reconocido como la principal fuente de ventajas competitivas (Mitchell, 2003). Sin embargo, la satisfacción del consumidor es determinada por la relación entre la **calidad esperada** y la **calidad experimentada**. Por lo tanto, se espera que, un producto de alta calidad y con un buen valor, resultará en un consumidor satisfecho, el cual, a su vez, podrá repetir la compra de ese producto (Figura 1).

La motivación del consumidor para adquirir un producto alimenticio, también ha sido relacionada con las características del producto, motivos de compra y dimensiones de la calidad. Las características –o atributos mesurables del producto, son estudiadas generalmente con herramientas aportadas por las ciencias duras (pe., Ciencia y Tecnología de Alimentos), en tanto que desde las ciencias blandas (pe. Sociología, Marketing), se aportan bases para el estudio del comportamiento y las actitudes del consumidor. Las **características del producto**, incluyen los atributos del mismo y la manera en que son percibidos por el consumidor. Las características del producto incluyen, pe., el color y aroma de una fruta o de un producto cárnico; en tanto que los **motivos de compra**, son identidades abstractas, pe., la acción de disfrutar un sabor, o la satisfacción de alguna necesidad, que motiva el accionar del comportamiento del consumidor.

Las **dimensiones de la calidad**, finalmente, incluyen descripciones específicas y caracterizaciones del producto, realizadas sobre la base de los atributos de producto y la propia experiencia del consumidor, con lo cual relacionan la eventual habilidad del producto de “llenar” o satisfacer, los motivos de compra. Los especialistas, hablan de tres categorías de dimensiones de la calidad: a) Dimensión de la calidad observada, en donde la calidad puede ser evaluada al momento de la compra –pe., apariencia; b) Dimensión de la calidad experimentada, en donde la calidad solamente puede ser evaluada después de la compra –pe., ternura, de la carne, textura de una fruta y c) Dimensión de la calidad basada en una “creencia”, en donde la calidad solamente puede ser basada en la confianza –pe., la seguridad alimentaria, la producción orgánica, o la condición basada en una característica o componente ligado a la protección de la salud, la denominación de origen, o libre de OGM, o el grado en que una determinada producción es amigable con el medio ambiente, con el trato a los animales productores de alimentos –bienestar animal, o con cuestiones éticas no contratación o empleo de menores. En general, los alimentos son identificados

y seleccionados cada vez más por parte del consumidor, por esta última dimensión de la calidad (Allaire, 2003).

La calidad de un alimento es predominantemente caracterizada por la experiencia –es decir, después de la compra del producto, y de manera creciente, en las últimas décadas, por los aspectos relacionados con las creencias. Sobre la base de estas premisas, puede decirse que para realizar sus decisiones de compra, los consumidores, deben formar las denominadas “expectativas de compra”, que generalmente se fundamentan en algún tipo de fuente de información y que se han dado en llamar “indicios sobre la calidad” (Bech, *et al.*, 2001). Las cuales a su vez son divididas en dos grupos, a) Indicios intrínsecos de la calidad, comprenden las características físicas del producto –pe., el sabor de una fruta, o la terniza de la carne, son inferidos de los colores respectivos del producto; b) Indicios extrínsecos de la calidad, incluyen toda la información restante, pe., precio, marca, presentación, propaganda. Esta bien aceptado que la satisfacción del consumidor por un producto y consecuentemente la probabilidad que repita la compra, esta dada por la relación entre la “expectativa de la calidad” y la “calidad experimentada”. Diversos estudios indican que la dimensión de la calidad experimentada –incluyendo los placeres ligados a los sentidos y especialmente el sabor, es la dimensión más importante para conformar o no, las expectativas al momento del consumo del producto (Bech, *et al.*, 2001). Sin embargo, otros atributos de calidad, algunos de los cuales parecieran que se expanden en las tres dimensiones mencionadas, son cada vez más importantes. Entre estos, se incluyen características medibles u observables a largo plazo tales como, beneficios para la salud y métodos de producción seguros, amigables con el medio ambiente y sustentables (Haselgrove, 2006).

En la CE el factor más importante a considerar en el enfoque de las investigaciones en ciencia de alimentos, ha sido la focalización en la cadena alimentaria desde una perspectiva reversa; esto ha dado lugar al concepto de cadena reversa –“del plato al campo” (Ohlsson, 2003). Esto significa que las necesidades y demandas de los consumidores, conducen la manera en que las otras partes de la cadena deben aportar sus contribuciones al consumidor, incluyendo los métodos de producción y el cuidado del medio ambiente. El autor destaca que el concepto de cadena reversa y el énfasis en la mejora de la trazabilidad en los alimentos, serán factores de fuerte peso para mejorar la seguridad de los alimentos, en la CE. La inclusión de aspectos ligados al medio ambiente, donde se producen y procesan los alimentos, y la consideración de atributos y condiciones adicionales ha dado lugar al concepto de **calidad integral**, que ha sido definido como “*la condición resultante de la innovación concurrente en aspectos de inocuidad, nutricionales, organolépticos, de procesamiento –por tecnologías innovativas de preservación y/o biotecnología, estabilidad y gestión –calidad de producto/proceso, ambiente*” (INTA, 2004). Es importante señalar, por otro lado, al considerar los aspectos de sostenibilidad y medio ambiente, el uso de las tecnologías adecuadas para el manejo de los riesgos medioambientales relacionados con la agricultura convencional –pe., degradación de los suelos, conservación de la biodiversidad, evaluación del

<sup>1</sup> **Alimento Funcional:** Alimento y/o componente alimentario que provee beneficios para la salud, más allá de la nutrición básica, para una determinada población (IFT, 2005)

impacto de la agricultura, y las denominadas tecnologías emergentes de la producción de alimentos –pe., OGMS, manejo integrado de plagas, y agricultura orgánica, entre otras (FAO/WHO Secretariat, 2004; Pensel, 2004).

Con el enfoque de calidad integral, existe actualmente la demanda de avanzar en investigaciones sobre aspectos relacionados con calidad sensorial y nutricional e inocuidad de los productos, con especial énfasis en factores de producción y procesamiento que incidan sobre esos atributos. Adicionalmente, sobre la base de la importancia de los compuestos funcionales<sup>1</sup> presentes en distintos alimentos o materias primas –pe. carne, leche, vinos, aceites, frutas y hortalizas, es importante determinar su relación con los procesos de producción, dando herramientas para mejorar dichos procesos y asegurar la preservación de esos nutrientes, sin descuidar aspectos relacionados con trazabilidad, cuidado del medio ambiente y gestión de la calidad, entre otros.

### **Ecología microbiana de alimentos**

El crecimiento de microorganismos alteradores y/o productores de ETA, ocupa el primer lugar entre las causas de la disminución de la calidad y seguridad biológica de los alimentos, debido a la acción de enzimas, toxinas y células bacterianas (CAST, 1994; Rodríguez, 1999; IFT, 2002). Se ha establecido que la mejor alternativa para minimizar el desarrollo microbiológico y la pérdida de la calidad durante el procesamiento y almacenamiento consiste en la acción combinada de distintos factores limitantes del crecimiento microbiano –enfoque de la tecnología de vallas. Esta estrategia permite la compatibilización de una mejor calidad sensorial con la seguridad biológica y sustenta las nuevas tendencias en la producción de alimentos, incluyendo la utilización de aditivos seleccionados y agentes conservantes adecuados (Leistner and Gould, 2002).

Es conocido que cada microorganismo alterador o productor de ETA es afectado diferencialmente por una multiplicidad de factores limitantes presentes en el alimento –temperatura, pH, actividad de agua, de proceso –conservantes, deshidratación, cocción, e intrínsecos del microorganismo –injurias, inóculo (IFT, 2001, 2002). Resulta entonces de sumo interés, en términos de mejorar la seguridad alimentaria la utilización de herramientas que permiten una estimación cuantitativa previa del efecto de distintos factores y procesos, en la alteración microbiológica, en el riesgo para la salud, y en la reducción del número de ensayos de desafío, tales como los modelos predictivos de la respuesta bacteriana (Buchanan, 1997; Masana, 1999).

La ecología microbiana de los alimentos puede definirse como el estudio de la interacción entre los atributos químicos, físicos y estructurales del alimento –es decir la matriz alimentaria, los factores y tecnologías de procesos y la flora que constituye la población microbiana correspondiente (Figura 3). En este sentido, es necesario considerar los principios básicos de la microbiología, además de los fundamentos de la ciencia y tecnología de alimentos y poder integrar ambas áreas, para resolver las situaciones ligadas a la ecología microbiana que pueden presentarse en sistemas complejos, como son generalmente las diferentes matrices alimentarias. El enfoque de ecología microbiana de alimentos ha sido desarrollado con amplitud por la Comisión

Internacional de Especificaciones de Alimentos (ICMSF, 1980), especialmente en relación con los microorganismos patógenos (ICMSF, 1996) y con productos alimenticios (ICMSF, 1998). Un enfoque muy interesante sobre ecosistemas, microorganismos y alimentos, se encuentra en la publicación editada por Board *et al.* (1992); en tanto en la revisión hecha por Beales (2004), se describen en detalle los mecanismos de adaptación a bajas temperaturas, ácidos débiles, bajo pH y estrés osmótico. Recientemente, Masana y Rodríguez (2006), han desarrollado un capítulo dedicado a la ecología microbiana, en el primer libro sobre ciencia y tecnología de carnes escrito originalmente en idioma castellano. De esta última publicación, se describirán a continuación los aspectos que entendemos son más pertinentes, al presente artículo.

Los principales factores que afectan el desarrollo y sobrevivencia de los microorganismos en los alimentos se pueden apreciar en la Tabla 5, clasificados sobre la base de una modificación de la clásica categorización de Mossel (1983), adaptada para poder incluir a los nuevos procesos de preservación de alimentos. La mayoría de estos factores interfieren con la estabilidad del medio interno celular representada por variables tales como la osmolaridad celular, el pH intracelular o la integridad del ADN y las membranas celulares. Cuando estas interferencias se producen en un rango acotado de las variables fisiológicas internas, se desencadenan mecanismos homeostáticos tanto en las células vegetativas como en las esporas que intentan restablecer los valores fisiológicos normales. En la Tabla 6, se describen los modos de acción de algunos factores y los mecanismos de homeostasis implicados. Estos mecanismos homeostáticos en las células vegetativas son primordialmente energía dependiente, mientras que en las esporas, en cambio, el proceso de homeostasis es pasivo y consiste en mantener el protoplasto con una cantidad de agua mínima y constante. Esta es la principal razón de la inercia metabólica extrema y la resistencia de estas células. Esto tiene una importancia fundamental tanto en el diseño de procesos de preservación de alimentos seguros, como en los programas de limpieza y sanitación de superficies y equipos empleados en la industria de los alimentos

Los microorganismos pueden ser injuriados o sea lesionados por efecto de niveles subletales de factores tales como, calor, radiaciones ionizantes, ácidos débiles, agentes sanitizantes. Esta injuria es caracterizada por la disminución de la resistencia a ciertos agentes selectivos, o por el aumento de ciertos requerimientos nutricionales. La injuria es un fenómeno complejo influenciado, entre otros factores, por el tipo del agente injuriante, el tiempo, la temperatura, y de la cual las células se recuperan mediante la síntesis de RNA y proteínas lo que redundará en la prolongación de la fase de latencia. El fenómeno de injuria microbiana es significativo para la seguridad alimentaria ya que las células injuriadas, pueden recuperarse naturalmente después de los procesamientos y presentar un riesgo para la salud. También debe señalarse que en estudios para medir la resistencia microbiana a factores de proceso, es necesario seguir adecuadas metodologías de recuperación para las células injuriadas a fin de no obtener valores de inactivación erróneos, pe., valor  $D^1$ . Por otra parte, el fenómeno de la injuria puede ser aprovechado positivamente para

<sup>1</sup> **Valor D:** Cinética observada de la destrucción bacteriana, es un exponencial negativa cuantificable como tiempo de reducción decimal –tiempo necesario, a una temperatura dada, para bajar un ciclo logarítmico en la población bacteriana (Masana y Rodríguez, 2006).

diseñar procedimientos en los que niveles subletales de distintos agentes se combinen para asegurar la inocuidad en la formulación de los productos cárnicos, como sucede en la denominada tecnología de las vallas que se considerará más adelante.

Los métodos de control de la alteración microbiana, pueden categorizarse de acuerdo a diferentes enfoques tecnológicos. Tomado como ejemplo, el caso de la vida útil de carne refrigerada y envasada al vacío –EV, por largos períodos, los métodos se centran en la prevención de la contaminación inicial –playa de faena y despostado (Sistemas de Gestión de Calidad –BPM, HACCP, etc.); la inactivación de los microorganismos que pudieran estar presentes en la carne (utilización de vapor, ácidos orgánicos, etc.) y el uso de condiciones de almacenamiento que prevengan o reduzcan el nivel de desarrollo de los microorganismos en el producto (tipo de envase, refrigeración, empleo de atmósferas modificadas –CO<sub>2</sub>, entre otros) Por esto es necesario conocer los factores de preservación y almacenamiento para lograr la inhibición o inactivación de la flora presente. Para el ejemplo que nos ocupa, es importante destacar, por otro lado, que la parte muscular profunda proveniente de animales sanos, en términos prácticos es estéril y por lo tanto la contaminación bacteriana de la carne es un fenómeno de naturaleza superficial. Es generalmente aceptado que la mayoría de la flora de una canal recién eviscerada proviene de las operaciones inherentes a su obtención en la playa de faena. El enfriado de las canales, con humedad controlada y adecuada velocidad de aire, minimizará el desarrollo bacteriano y contribuirá a seleccionar la flora dominante –la flora que desarrolla es especialmente del tipo Gram negativo y psicrotrofa. Sin embargo, durante los procesos de despostado y preparación de los cortes, las bacterias presentes en los tejidos superficiales, en las manos de operarios, en los cuchillos, entre otros, pueden ser transferidas a las nuevas superficies recién expuestas (Rodríguez, 1996).

En relación a las carnes de pH normal, por estudios realizados en condiciones comerciales, se puede apreciar que utilizando materia prima proveniente de establecimientos que aplican BPM, tanto en playa de faena como en despostado y utilizando adecuados sistemas de packaging –tecnología de envasado, características físico-químicas de la película, permeabilidad al O<sub>2</sub> y al vapor de agua, y enfriado de los cortes de carne, en condiciones de envasado a vacío, los cortes pueden alcanzar una vida útil de más de noventa días (Rodríguez, *et al.*, 1996, 2000), (Figura 4). Es interesante apreciar en este gráfico la competencia que se manifiesta entre los distintos grupos bacterianos analizados y como este fenómeno influencia el desarrollo de los mismos. Pe., a los 60 días de almacenamiento, hay un mayor desarrollo relativo del grupo *Pseudomonadaceae* (organismos no deseables), el cual favorece el aumento del número de *Brochothrix thermosphacta* (organismo no deseable) y la disminución relativa de *Lactobacillus* (organismos benéficos). Esta situación luego se revierte –en el caso que nos ocupa, a medida que avanza el periodo de almacenamiento; no debe dejar de señalarse la importancia, sin embargo, de tener un recuento inicial bajo, de todos estos grupos bacterianos, para lograr un desarrollo final deseable en términos de la adecuada vida útil del producto. En los estudios de este tipo, se señala la importancia de mantener la cadena de

frío, pues cuando se interrumpe rápidamente aparecen defectos primero en el color y luego en el olor del producto. Es importante destacar, que el EV es la tecnología que ha permitido mantener por más de dos décadas el comercio internacional de carnes entre los países del Cono Sur de América y la CE (Rodríguez, *et al.*, 1996, 2000).

### **Tecnología de vallas**

La tendencia de los consumidores por alimentos «light» o con “mayor apariencia de frescura”, ha llevado a desalentar el uso extendido de aditivos con propiedades antimicrobianas en el procesamiento de alimentos. Este hecho ha propiciado, desde hace más de dos décadas, el empleo de la denominada tecnología de vallas, que fuera descrita por primera vez por Leistner y Rodel (1976) y cuyos principios se exponen detalladamente en Leistner y Gould (2002). El foco de esta tecnología es inhibir el desarrollo bacteriano y preservar las características deseadas por los consumidores, a través de la combinación óptima de varios factores. Es por esto que estas tecnologías cumplen el principio de “preservación igual al desarrollo bacteriano cero” (Montville, 1999) y es por esto la conveniencia de conocer los aspectos pertinentes, a la ecología microbiana de las matrices alimentarias correspondientes.

La aplicación de esta tecnología para obtener productos cárnicos, mediante combinación de procesos y aditivos habitualmente utilizados en la industria alimentaria –incluyendo sales de cura, radiaciones ionizantes envasados en materiales flexibles, estables a temperatura ambiente por más de 6 meses y seguros desde el punto de vista de la inhibición del *Clostridium botulinum*, ha sido estudiada por Rodríguez, *et al.*, (1992), Suárez Rebollo, *et al.*, (1997) y Lasta, *et al.*, (1998). Sobre la base de los trabajos mencionados, el caso del modelado del desarrollo de *C. botulinum*, ha sido descrito por Masana y Rodríguez (2006), (Figura 5). En estos ensayos por primera vez, se utilizó el propionato de sodio en productos de este tipo para inhibir el desarrollo de *C. botulinum*, los cuales han sido destacados recientemente por Leistner and Gould (2002). El efecto observado de los procesos de preservación ensayados en estos estudios puede ser explicado por el mecanismo general, a través del cual, el efecto de radiación ionizante produciría una destrucción de esporas y células vegetativas con cinética lineal, generando simultáneamente además un cierto grado de injuria sobre las células sobrevivientes. Es sobre estas células injuriadas que actúan, para el caso del *C. botulinum*, los compuestos del curado especialmente los nitritos y, en estos casos, el propionato de sodio para impedir ó retrasar el crecimiento de las esporas germinadas. Estas células injuriadas, son capaces de recuperarse rápidamente dadas condiciones óptimas de cultivo constituyéndose en un riesgo potencial si el proceso de destrucción no fuera totalmente efectivo y las condiciones de almacenaje prescripto son abusivas. En cuanto a los modelos obtenidos en estos estudios, permiten describir tanto la destrucción de las células microbianas, como la recuperación de las células injuriadas.

El mismo enfoque de tratamientos combinados, ha sido estudiado en la obtención de productos cárnicos libres de virus de la fiebre aftosa (Lasta, *et*

al., 1992; Masana, *et al.*, 1995). Sin embargo, el uso de nuevos aditivos como vallas adicionales debe ser estudiado cuidadosamente; por ejemplo el agregado de lactato de sodio –de uso frecuente en la industria alimentaria, en productos cárnicos termoprocesados ha permitido demostrar propiedades protectoras, afectando la termosensibilidad de *Listeria monocytogenes* (Masana, *et al.*, 1997) por lo que debiera tenerse en cuenta este efecto, al diseñar un proceso seguro.

En cuanto a los productos fermentados y los productos de alta humedad ( $aw > 0.90$ ), Leistner y Rodel (1976) también han identificado los niveles adecuados de vallas ( $NO_2$ , pH,  $aw$ , y flora competitiva) a aplicar en embutidos fermentados, para inhibir la flora patógena y alteradora favoreciendo el desarrollo de las bacterias lácticas deseadas y, de esta manera, han sentado las bases para una elaboración basada en principios científicos, en la industria procesadora de embutidos secos.

El enfoque de tecnologías de vallas ha permitido, además, identificar y definir las condiciones para obtener productos cárnicos estables y con características sensoriales superiores, sobre la base de la combinación de factores incluyendo procesos térmicos relativamente suaves. Recientemente, Vaudagna, *et al.* (2006) han informado sobre sus trabajos en el diseño y elaboración de productos cárnicos tipo *sous vide* –cocción bajo vacío, utilizando aditivos seleccionados, tratamientos térmicos no severos y conservación en refrigeración, bajo el enfoque de tecnología de valla. Tanto el rinde, como las características sensoriales –especialmente jugosidad, flavor y terneza, como una vida útil adecuada a los requerimientos comerciales (estabilidad bioquímica, sensorial y microbiológica), reportados por estos autores, indican un futuro promisorio para este tipo de productos. Alimentos de este tipo, por otra parte, forman parte de la canasta que ofrecen los principales supermercados de la CE, EEUU y Canadá.

### **Adherencia bacteriana**

Otro aspecto relevante en términos de la ecología microbiana es la formación de biofilms. En términos microbiológicos un biofilm o biopelícula, se define como la capa microscópica mediante la cual los microorganismos se adhieren a una superficie (Figura 6). Los biofilms pueden encontrarse en cualquier nicho ecológico y revisten especial importancia para la industria alimentaria en general, no solamente por los aspectos ligados a la vida útil de los productos y a la salud pública, sino también ligado a la toma de muestra para análisis microbiológicos y a los procedimientos de limpieza y sanitación (Chmielewski and Frank, 2003). La formación de biopelículas es de relevancia tanto en la alteración de los productos, como en la seguridad alimentaria, ligada a los mismos.

Se ha demostrado que en la adherencia de las bacterias alteradoras, intervienen dos fenómenos distintos que a su vez incluyen otras tantas etapas. En la primera las células se unen por fuerzas físicas como las de Van der Waals, esta etapa es reversible; en una segunda etapa, tiempo dependiente, se produce la formación de un exopolisacárido extracelular que une fuertemente a las bacterias entre sí y con la superficie en cuestión (Rodríguez, 1990, 1996).

Experimentalmente se ha demostrado, a través de las primeras microfotografías (SEM) publicadas de una bacteria adherida a la carne (Figura 7), que los organismos alteradores pueden desarrollar, en condiciones ideales de medio ambiente, microfibrillas de adhesión en tiempos tan cortos como 60 minutos, (Rodríguez, 1990). Los mismos estudios señalan que al poner en contacto una cantidad conocida de *Pseudomonas* –principal responsable de la alteración de la carne en condiciones de aerobiosis, con músculo bovino estéril, el 80% de las bacterias presentes se adhieren antes del primer minuto de contacto con la superficie de la carne (Figura 8). Esto conlleva una importante significación práctica, la de reducir al mínimo la contaminación inicial de la carne. El fenómeno de adherencia y prevención de la adherencia, mediante el empleo de ácido láctico y nisina, en carne ha sido experimentalmente demostrado por Ockerman, *et al.*, col. (1992). Estos autores señalan que la aplicación temprana de los agentes antimicrobianos previene la adherencia especialmente de *Pseudomonas* uno de los organismos alteradores más frecuentes de carnes frescas y refrigeradas. La adherencia experimental de *Escherichia coli* y la formación de fibrillas en diversas superficies comúnmente utilizadas en la industria de los alimentos ha sido estudiada (Figuras 9 y 10), (Rodríguez *et al.*, 1997). Estos estudios indican que la formación de biofilms, influencia también tanto, el procedimiento de toma de muestra, como la aplicación de los programas de limpieza, ya que las bacterias que estén fuertemente adheridas habrán desarrollado un biofilm que atemperará el eventual efecto adverso del medio y de los agentes externos.

El desarrollo de biofilms protege a los microorganismos y dificulta su remoción de los equipos de procesamiento, empaque y conservación de alimentos. Los biofilms constituyen una vía muy estructurada para proveer homeostasis, una red para desarrollar funciones especiales en cooperación con las células que forman el nicho colonizado y, finalmente, una gran protección contra los agentes antimicrobianos que pudieren aplicarse. En el ámbito de la industria es importante tener en cuenta el diseño e ingeniería de los equipos de procesamiento y las superficies a estar en contacto con los alimentos, para impedir la formación de los biofilms al hacer más difícil el proceso de adsorción inicial y facilitar las operaciones de limpieza y sanitación. Las investigaciones sobre biofilms, un problema persistente en el medio ambiente de las plantas procesadoras de alimentos, no son abundantes probablemente debido a que los métodos e instrumentales necesarios son muy específicos y no están al alcance de los laboratorios de rutina y –por otra parte, los microbiólogos de alimentos, en general no han sido entrenados en estas técnicas. Para trabajar en este campo, es necesario utilizar las herramientas que son empleadas frecuentemente en los dominios de la ecología microbiana (IFT, 2002).

### **Comentarios y síntesis final. Calidad y seguridad alimentaria**

La seguridad de los alimentos se ha colocado al tope de las prioridades de la industria, las agencias de control y los organismos de investigación, por cuestiones relacionadas con, a) la irrupción de las denominadas “crisis en la seguridad alimentaria” –BSE, dioxina, *E. coli* O157:H7; *Salmonella* resistente a

los antibióticos, b) con el creciente desarrollo y reformulación de productos alimenticios, c) con la salud humana y d) con las percepciones de los consumidores (Rodríguez, 2000a, 2000b, 2000c; Mathews, et al., 2003; Rodríguez y Masana, 2003a, 2003b). En este sentido los brotes de ETA, ligados a «nuevos» microorganismos –emergentes, o a la reaparición de otros –re-emergentes, y la presencia, también, de los denominados patógenos clásicos, han traído preocupación en términos de poder garantizar la oferta de productos clásicos, los procesados con nuevas tecnologías, o los nuevos desarrollos que sean seguros para el consumidor (Rodríguez, 1994; Montville, 1999; Doyle and Erickson, 2006). El concepto de **organismo emergente** debe abordarse, sin embargo, considerando que es un término relativo y que es dependiente de la perspectiva individual que se haga del lapso respectivo. Se comparte el enfoque de Doyle and Ericsson (2006), en cuanto a considerar como emergentes los temas vinculados con seguridad alimentaria de tipo microbiológico, que han dominado las discusiones en seguridad alimentaria, en la última década y, por lo tanto, probablemente continuarán teniendo una influencia central en las prácticas del manejo de la seguridad alimentaria.

Dentro de aquellos alimentos que han sido evaluados y definidos como potencialmente riesgosos –con control de tiempo/temperatura de proceso para asegurar inocuidad (IFT, 2001), los de origen animal –entre ellos carnes y productos cárnicos, se han visto asociados a episodios de ETA vinculados con contaminaciones con *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* productor de toxina Shiga, particularmente por la cepa O157:H7, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella* y *Clostridium botulinum* (IFT, 2002). Debe señalarse, por otra parte, que es preocupante también, la presencia de agentes endémicos, pe., en algunas zonas de nuestro país, tales como *Trichinella spiralis*, causantes de ETA asociados a alimentos de origen animal con deficientes, o totalmente carentes, de fiscalización sanitaria (Rodríguez, 1996; Rodríguez, 1999). La presencia de peligros bacterianos y parasitarios y la aparición de ETAs ligadas a una amplia variedad de alimentos de origen vegetal –frutas y verduras, y alimentos varios (mayonesa, especias, jugos de frutas etc.), también ha traído preocupación a la industria y a los organismos de control y el establecimiento de nuevas regulaciones y la introducción de tecnologías de procesos, para mejorar seguridad alimentaria (Rodríguez, 1998; IFT, 2002). Por otra parte, toda esta problemática se ve reflejada en la importante oferta académica a nivel de post grado, en el tema calidad y seguridad alimentaria, en diferentes universidades nacionales de la Argentina –pe., UBA; UNRC; UNSAM<sup>1</sup>.

El desarrollo microbiano en alimentos es un proceso muy complejo, gobernado por factores genéticos, bioquímicos y medioambientales (tríada GBMa) –factores que tienen impacto tanto en la flora como en el alimento que la contiene. Por otra parte, este enfoque permite comprobar que asistimos a un fenomenal cambio en el procesamiento de los alimentos, como respuesta a las actitudes y tendencias en el consumo de alimentos. Los principales factores, integrantes de la tríada GBMa, han sido analizados en Masana y Rodríguez (2006). Sin embargo, no puede dejar de señalarse que, los desarrollos que se

<sup>1</sup> a) Carrera de Especialización en Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, CEICA, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA, [www.uba.edu.ar/b](http://www.uba.edu.ar/b) b) Maestría en Inocuidad y Calidad de Alimentos, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, [www.unrc.edu.ar](http://www.unrc.edu.ar); c) Carrera de Especialización en Calidad Industrial de Alimentos, Instituto de Calidad Industrial, INCALIN, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI y Universidad Nacional de San Martín, UNSAM, [www.unsam.edu.ar](http://www.unsam.edu.ar)

avercinan en biología molecular, ecología microbiana y tecnología de alimentos, seguramente harán cambiar la apreciación acerca del desarrollo de los microorganismos en los alimentos.

Con relación a las ETA, se ha señalado que debido a los cambios y desarrollos en los productos, procesos, prácticas, en el consumidor –ser humano, y los patógenos<sup>1</sup>, las mismas y especialmente las emergentes, continuarán siendo una preocupación para la salud pública del siglo XXI (IFT, 2002). En sintonía con este escenario, también se ha afirmado que *«la compleja interrelación de los patógenos, el huésped, la ecología microbiana, implica un papel para cada actor –industria, agencias regulatorias, autoridades de salud pública y consumidores, en el manejo de los riesgos ligados a la seguridad alimentaria. Un sistema con enfoque flexible y científicamente basado, que se sustente en el cumplimiento del papel que le corresponda a los actores mencionados, será la mejor arma contra los problemas derivados de la seguridad alimentaria ligada a los microorganismos emergentes»*<sup>2</sup>. Por otra parte, los sistemas para manejar el riesgo asociado a las ETA, están basados en un detallado conocimiento de los microorganismos y los alimentos asociados – los riesgos conocidos (ICMSF, 1998a, 1998b; Walls, 2006). La clave para el control es la rápida movilización de capacidades en investigación enfocada a cubrir los saltos críticos de conocimiento; por otra parte, investigaciones a largo plazo también son necesarias para mejorar las capacidades y responder proactivamente, anticipando y previniendo –a través por ejemplo, de enfoques integrados, de los sistemas HACCP, microbiología predictiva y evaluación de riesgo (Codex, 1999; WHO 2006). En sintonía, con lo descrito se ha manifestado también que *«no hay componente más importante en la calidad de un alimento que su sanidad, o sea la garantía de inocuidad para el consumidor,....resulta fundamental que a medida que el mundo moderno desarrolla nuevas formas de producción y consumo a gran escala de alimentos, se avance proporcionalmente... en técnicas como HACCP, microbiología predictiva y análisis de riesgo, como forma de asegurar la garantía de calidad de un alimento»*<sup>1</sup>. Adicionalmente, en diferentes países, han sido adoptadas recientemente herramientas de vigilancia para asistir en el monitoreo de la seguridad en la totalidad de la cadena agroalimentaria –enfoque “del campo al plato”, incluyendo identificación animal y sistemas de trazabilidad de producto (Doyle and Erickson, 2006).

La seguridad de los alimentos es un elemento principal de la salud pública y un determinante crítico del comercio de alimentos. Como se ha visto, involucra a un considerable número de actores, incluyendo productores primarios, elaboradores, comerciantes, transportistas, –en las diferentes cadenas y megacadenas, el servicio regulatorio y de control oficial y los consumidores. Los servicios oficiales de control de alimentos –Sistemas Nacionales de Control de Alimentos, SNCA, juegan un papel central para el aseguramiento de la inocuidad y calidad de alimentos para el consumo humano (Gimeno, 2001; FAO/WHO Secretariat 2004b). Estos servicios tienen una influencia e impacto alto en la

<sup>1</sup> El autor de este artículo, mientras se hallaba en la escuela de Graduados en la Universidad Estatal de Ohio, en el año 1987, participó en la elaboración y consumo de jugo de manzana casero no pasteurizado (“apple cider”), que era consumido a veces hasta un año después de fabricado –previa congelación. Por esta época, por otro lado, no era conocida la ecología de *E. coli* O157:H7, asociada a este tipo de producto. Un lustro más tarde -1992, cuando concurrió a Ohio State como postdoc, este producto había sido prohibido por las autoridades regulatorias, en términos de su fabricación y expendio, a causa de los casos fatales de SUH ocurridos –algunos en Ohio, ligados al consumo de “apple cider”, contaminado con *E. coli* O157:H7 (ver foto correspondiente en el Anexo).

<sup>2</sup> Conclusiones del Informe del Panel de Expertos, IFT, (2002), pag. 96 –Ver lista de referencias.

organización y actividades de los usuarios. Por otro lado, en términos de la operatoria del SNCA es imperativo contar con estrategias que aborden la resolución de los problemas que surgen de contar con dobles estándares sanitarios –comercio interno y exportación, en donde esta situación se presente. Esta situación pone en riesgo potencial, la salud de la población, como así también la credibilidad ante los mercados y gobiernos, a donde estos países exportan (FAO/WHO Secretariat, 2004b). Finalmente, es necesario destacar que esta bien establecido que los SNCA deben operar coordinadamente bajo el enfoque de la evaluación de riesgos, con una clara diferenciación, entre los ámbitos que llevan adelante el análisis, el manejo y la comunicación del riesgo (Reilly, 2004). En este sentido, los organismos de investigación pueden contribuir con valiosos aportes en la definición de la evaluación del riesgo, con beneficios tanto para el SNCA, las diferentes cadenas de valor, como para el sostenimiento y apertura de mercados. Merece señalarse, en esta dirección, el ejemplo virtuoso que constituye el accionar del IPCVA (2005), al financiar proyectos de investigación para determinar evaluación de riesgo de *Escherichia coli* O157:H7 en la cadena de carne bovina, los cuales contribuirán con importante información científica para esclarecer esta problemática de la cadena de ganados y carne.

El hecho de la heterogeneidad de los productos aparece como un aspecto obvio –especialmente en los de origen agropecuario, debido a la idiosincrasia de las condiciones de producción y consumo. Los estándares permiten la comparación de los productos en el mercado y la compatibilidad técnica, tanto en la producción como en el consumo. En este sentido, puede decirse que la calidad no es natural, se aplica como un ordenamiento a lo natural y a lo social. Por otro lado, las características de la calidad son debidas a la variabilidad de las tecnologías, lugares de producción y variabilidad en las habilidades de los productores. Adicionalmente, las diferencias entre los productos y los servicios ofertados resultan del propio proceso de mercado.

En este contexto, marcas certificadas –certificación de productos y procesos realizados por una tercera parte, son mecanismos que se asumen para mejorar la coordinación de los mercados. Estos procedimientos, sirven especialmente cuando ayudan al consumidor a objetivar, las denominadas creencias o confianzas de la calidad. Si se adopta una visión holística, los consumidores, intermediarios y productores, crean definiciones de calidad, las cuales tienen que ser conformadas por el producto, desde su origen hasta la desaparición, en el proceso del consumo. Sin embargo las nociones de origen, como la de desaparición, son relativas, del mismo modo como lo son sus límites. En este sentido, hay fuertes debates relacionados con las denominadas “creencias” de la calidad de los productos. La pregunta sería ¿Cuándo un producto “desaparece”, luego del consumo, cesa la responsabilidad del fabricante? –Este debate, abierto en la CE es fundamental, en términos de seguridad alimentaria (pe., priones, bacterias, toxinas) y de los productos que dicen poseer propiedades beneficiosas para la salud (“nutritional and health claims”). Tanto los consumidores, como los productores proyectan significados individuales al producto. Por lo tanto, el desafío para los innovadores es monitorear y tratar de anticipar, los atributos que son proyectados por el consumidor. El consumidor es a su vez, confrontado con un desafío semejante;

<sup>1</sup> Conclusiones del Panel de Especialistas. Seminario Internacional: Enfermedades Transmitidas por Alimentos Su Importancia en la Industria y la Salud Pública. Serie Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria N°28, pags. 135, 138, 139 (1999). ISSN 0327-8093.

el mercado entonces, es desafiado por lo que se ha dado en llamar “consumo reflexivo” (Allaire, 2003).

Con relación a calidad de alimentos y competitividad, el fenómeno de globalización, la rapidez y accesibilidad de la información entre otros factores, han llevado al consumidor a una toma de conciencia acerca de los beneficios y/o potenciales desventajas o riesgos por el consumo de determinados alimentos. La calidad de los productos agroalimentarios es el requisito fundamental para competir exitosamente en un mercado globalizado. Competir significa poder ofrecer una canasta de productos diversificada, asegurando consistencia en calidad y cantidad. Calidad, en este contexto, significa definir las estrategias comerciales sobre la base de las demandas explícitas o implícitas del consumidor. La seguridad del consumidor se ha convertido en una de las cuestiones más críticas y relevantes de las cadenas de valor agroalimentarias. Como ha sido señalado hace muchos años por John Ruskin *“La calidad nunca es un accidente, siempre es el resultado de un esfuerzo inteligente”*. No obstante los importantes progresos realizados, se entiende que el esfuerzo aún más en el enfoque de la mejora continua, para incrementar la calidad y seguridad de los alimentos y proteger al consumidor.

## **Agradecimientos**

A la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y a la Fundación Profesor Alfredo Manzullo, por el alto honor de haberme otorgado el prestigioso Premio Fundación Alfredo Manzullo, versión 2005. Por la lectura crítica y sugerencias hechas sobre el presente manuscrito, se agradecen los aportes de la Dra. Norma A. Pensel, Coordinador Nacional (i) de Investigación y Desarrollo, Dirección Nacional, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA y del Lic. Q. MPhil. Marcelo O. Masana, Coordinador del Área de Protección de Alimentos, del Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, del INTA. Por la profesional asistencia en la operatoria y presentación en la Sesión Pública, se agradece al Dr. Arquímedes Bolondi, Jefe del Departamento de Operaciones y Servicios, Gerencia de Servicios Complementarios, del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, del INTA. Finalmente, con el mayor reconocimiento de mi parte, dedico este artículo a la memoria del Prof. Dr. Alfredo Manzullo, por sus enseñanzas cuando fue nuestro Profesor en la Universidad Nacional de La Plata y por su guía y apoyo, en nuestros primeros años de Becario en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, cuando fue miembro del Consejo Directivo del INTA.

## Referencias

- Allaire, G. 2003. Quality in economics, a cognitive perspective. In Harvey, M., McMeekin, A., and Warde, A., *Theoretical Approaches to Food Quality*, Manchester Univ. Press.
- Beales, N. 2004. Adaptation of microorganisms to cold temperatures, weak acid preservatives, low pH, and osmotic stress: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. Vol. 3. Disponible en [www.ift.org](http://www.ift.org)
- Bech, A.C., Grunert, K.G., Bredahl, L., Juhl, H.J., Poulsen, C.S. 2001. Consumers' quality perception. In, Frewer, U., Risvik, E., Schifferstein, H., eds.. *Food, People, and Society: A European perspective of consumer's food choices*. Berlin, Heidelberg, Springer.
- Board, F.G., Jones, D., Kroll, R.G. and Pettipher, G.L. (ed). 1992. Ecosystems: Microbes: Food. *Jour. Appl. Bacteriol.* 73:1S-178S
- Buchanan, R. L. 1997. Identifying and controlling emerging foodborne pathogens: research needs. *Emerg. Infect. Diseases* 3: 1-7
- Buzby, J.C., and Unnevehr, L. 2003. Introduction and overview. Chap. 1. In *International Trade and Food Safety, Economic Theory and Case Studies*. Ed. J.C. Buzby. USDA, ARS, Agricultural Economic Report Number 828. Disponible en [www.ers.usda.gov](http://www.ers.usda.gov)
- Catlett, L. 2006. Global perspectives and consumers needs in a changing world. Proc. 52<sup>nd</sup> Int. Cong. Meat Sc. and Technol.: 24-27. Wageningen Acad. Publishers.
- CAST. 1994. Foodborne Pathogens. Risks and Consequences. Task Force Report N°122. Council for Agriculture Science and Technology, Ames, IA.
- CAST. 1999. Animal Agriculture and Global Food Supply. Task Force Report N°135. Council for Agriculture Science and Technology, Ames, IA.
- Chmielewski, R.A.N. and Frank, J.F. 2003. Biofilm formation and control in food processing facilities. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. Vol2, 2003. Disponible en [www.ift.org](http://www.ift.org)
- Centro de Comercio Internacional UNCTAD/OMC, CERA, INTI. 2004. Gestión de la calidad de exportación: Libro de respuestas para pequeños y medianos exportadores. CCI/CERA/INTI. Buenos Aires.
- Cliver, D.O. 1990. *Foodborne Diseases*. Academic Press, Inc. San Diego, California.
- Codex Alimentarius Commission (Codex). 1999. Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment. Food and Agriculture Organization of the United Nations, CAC/GL-30. Rome.
- Del Castillo, L., Meichtri, L., Rodríguez, R. y Masana, M. 2005. Efecto del nivel de inóculo en la interfase de crecimiento / No crecimiento de *Escherichia coli* O157:H7. Lib. Res. 1.3. X Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos. AATA. Mar del Plata.
- Doyle, M.P. and Erickson., M.C. 2006. Emerging microbiological food safety issues related to meat. *Meat Sc.* 74:98-112.
- Duffy, G., Cummings, E., Nally, P., O'Brien, S., and Butler, F. 2006. A review of quantitative microbial risk assessment in the management of *Escherichia*

- coli* O157:H7 on beef. *Meat Sc.* 74:76-88.
- EC. 2000. White Paper on Food Safety. Commission of The European Communities. COM 719, Final. Disponible en [http://europa.eu.int/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/index_en.htm)
  - EC. 2002. Regulation EC N° 178/2002 establishing the European Food Safety Authority and procedures in matters of food safety. *Offic. Jour. of the Europ. Comm.* 1.2., Jan. 28.
  - Favaloro, R. 2000. Las carnes en la dieta alimentaria y la salud. Primeras Jornadas Nacionales sobre Carnes. Vacuna-Ovina-Porcina-Aviar. Transcripción de las Disertaciones. Pags. 111- 121.
  - FAO. 1996. Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial. Cumbre Mundial de la Alimentación. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org)
  - FAO. 2004. Second FAO/WHO Global Forum of Food Safety Regulators. Building effective food safety systems. Proc. of the Forum. Disponible en [www.foodsafetyforum.org/global](http://www.foodsafetyforum.org/global)
  - FAO/WHO. 2002. FAO/WHO concept paper. Global Fora of Food Safety Regulators. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org)
  - FAO/WHO Secretariat. 2004a. Emerging risks related to the environment and new technologies. Second FAO/WHO Global Forum of Food Safety Regulators. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org)
  - FAO/WHO Secretariat. 2004b. Strengthen official food safety control services. Second FAO/WHO Global Forum of Food Safety Regulators. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org)
  - Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina. 2005a. Declaración de principios. Disponible en [www.foroagroindustrial.org.ar](http://www.foroagroindustrial.org.ar)
  - Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina. 2005b. Sistema de Sanidad y Seguridad Agroindsustrial. Disponible en [www.foroagroindustrial.org.ar](http://www.foroagroindustrial.org.ar)
  - Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina. 2005c. Buenas Prácticas Agrícolas. Diagnóstico y Propuestas. El primer eslabón. Disponible en [www.foroagroindustrial.org.ar](http://www.foroagroindustrial.org.ar)
  - Gabr, M. 2002. Food safety issues, an international concern. Keynote address: "Improving efficiency and transparency in food safety systems -Sharing experiences". FAO/WHO Global Forum of Food Safety Regulators. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org)
  - Gimeno, E. 2001. El sistema de sanidad y calidad agroalimentaria del estado. Seminario, La Organización Sanitaria y Agroalimentaria. Desafíos y Oportunidades. Acad. Nac. de Agr. y Veter. Tomo LV, pags. 373-392. ISSN 0327-8093.
  - Golan, E., Krissof, B., Kuchler, F., Calvin, L., Nelson, K., and Price, G. 2004. Traceability in the U.S. Food Supply: Economics Theory and Industry Studies. USDA, ERS, Agricultural Economic Report Number 830. Disponible en [www.ers.usda.gov](http://www.ers.usda.gov)
  - Grunert, K.G., Hartving, L.H., Madsen, T.K., Baadsgaard, A. 1996. Market orientation in food and agriculture. Boston, MS.
  - Gutman, G. 2003. Estudio de base para la implementación de un sistema de certificación de la calidad y la sanidad de la producción agrícola. Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires

- y Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Haselgrove, A.C. 2006. Innovating meat products to meet consumers wants and needs: Keeping meat on the menu. Proc. 52<sup>nd</sup> Internat. Cong. Meat Sc. and Technol. 29-33. Wageningen Acad. Publishers.
  - Hobbs, J.E., Spriggs, J., and Fearn, A. 2001. Institutional Arrangements and Incentive Structures for Food Safety and Quality Assurance in the Food Chain. Chap. 3. In Interdisciplinary Food Research. Eds. Hooker, N.H, and Murano, E.A. CRC Press, Series CFS, Boca Raton, Fl.
  - ICMSF. 1980. Microbial Ecology of Foods, vol. 1, Factors affecting life and death of microorganisms and vol. 2, Food commodities. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Academic Press, Inc., NY.
  - ICMSF. 1996. Microorganisms in foods 5. Microbiological specifications of food pathogens. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Blackie Acad. and Professional, London.
  - ICMSF. 1998a. Microorganisms in foods 6. Microbial ecology of food commodities. International Commission on Microbiological Specifications for Foods Aspen Pub. Inc. MD.
  - ICMSF. 1998b. Principles of risk assessment for illness caused by foodborne biological agents. International Commission on Microbiological Specification for Foods. *Jour. Food Protect.* 61:1071-1074.
  - ICMSF. 1998c. Potential application of risk assessment techniques to microbiological issues related to international trade in food and food products. International Commission on Microbiological Specification for Foods. *Jour. Food Protect.* 61:1075-1086.
  - IFT 2001. Evaluation and Definition of Potentially Hazardous Foods. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. Institute of Food Technology. Disponible en [www.ift.org](http://www.ift.org)
  - IFT 2002. Expert Report on Emerging Microbiological Food safety Issues. Implications for control in the 21<sup>st</sup> century. IFT Expert Report. Institute of Food Technology. Disponible en [www.ift.org](http://www.ift.org)
  - IFT. 2005. Functional Foods: Opportunities and Challenges. IFT Expert Report. Institute of Food Technology. Disponible en [www.ift.org](http://www.ift.org)
  - INDEC. 2006. Registros estadísticos varios. Disponible en [www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar)
  - INTA. 2004. El INTA que queremos. Plan Estratégico 2005-2015 del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Ediciones INTA, Buenos Aires.
  - IPCVA. 2006. Estudios para la evaluación del riesgo de *Escherichia coli* productor de toxina Shiga -STEC, en la cadena de la carne bovina. Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina. Convenio de cooperación científica entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA y el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina, IPCVA.
  - IRAM. 2006. Instituto Argentino de Normalización. Sitio web [www.iram.org.ar](http://www.iram.org.ar)
  - Lasta J., Rodríguez, H.R., Pensel, N.A., Margaría, C., Gallinger, M.M., Artuso, C., Masana, M. and Suárez Rebollo, M.P. 1998. Inhibition of *Clostridium botulinum* type A in beef by combined treatments. In, Combination processes for food irradiation, pp. 131-157. Panel Proc. Series, IAEA, Vienna.
  - Lasta, J., Blackwell, J.H., Sadir, A., Gallinger, M.M., Marcovecchio, F., Zamorano,

- M., Ludden, B. and Rodríguez, R. 1992. Effect of combined treatments on Foot and Mouth disease virus infectivity in bovine tissues. *Jour. Food Science* 57:36-39
- Leistner, L., and Rodel, W. 1976. The stability of intermediate moisture foods with respect to microorganisms. In, *Intermediate Moisture Foods*. Davies, R., Birch, G.C., and Parker, K.J. eds. pp. 120. App. Science Pub., London
  - Leistner, L. Gould, G. 2002. *Hurdle Technologies. Combination Treatments for Food Stability, Safety and Quality*. Kluwer Academic / Plenum Publishers. N.Y., USA.
  - Masana, M., Eisenschlos, C., Rodríguez, H.R., Lasta J., and Fondevilla, N. 1995. Foot-and-mouth disease virus inactivation in beef frankfurters using a biphasic cooking system. *Food Microbiol.* 112:373-380.
  - Masana, M.O., Melamed, C., Lasta, J., and Silvestre, A. 1997. Effect of sodium lactate on the heat resistance of *Listeria monocytogenes* in a meat paste. *Proc. 43rd Internat. Cong. Meat Sc. And Technol.* pp. 432-433.
  - Masana, M.O. 1999. Limitations and extensions of predictive microbiology models. Thesis, Master of Philosophy, Food Science and Technology. Faculty of Agriculture and Food, University of Reading, United Kingdom.
  - Masana, M. y Rodríguez, R. 2006. Ecología microbiana. En *Ciencia y Tecnología de Carnes*, Capítulo 10, Parte IV, Microbiología y Sanidad. Eds. Hui, Y.H., Guerrero Legarreta, I. y Rosmini. M., Editorial Limusa S.A., México. ISBN 968-18-6549-9.
  - Marth, E.H. 1998. Extended Shelf Life Refrigerated Foods: Microbiological Quality and Safety. Scientific Status Summary. *Food Technology*, Vol. 52 N° 2: 57-62. Disponible en [www.ift.org](http://www.ift.org)
  - Mathews, J.H., Bernstein, J., and Buzby, J.C. 2003. International Trade of Meat/Poultry Products and Food Safety Issues. Chap. 4. In *International Trade and Food Safety, Economic Theory and Case Studies*. Ed. J.C. Buzby. USDA, ARS, Agricultural Economic Report Number 828. Disponible en [www.ers.usda.gov](http://www.ers.usda.gov)
  - Mead, P.S., Slutsker, L., Dietz, V., McCaig, L.F., Bresse, J.S., Shapiro, C., Griffin, P.M., and Tauxe, R.V. 1999. Food-related illness and death in the United States. *Emerg. Inf. Dis.* 5:607-625.
  - Mitchell, L. 2003. Economic Theory and Conceptual Relationship Between Food Safety and International Trade. Chap. 2. In *International Trade and Food Safety, Economic Theory and Case Studies*. Ed. J.C. Buzby. USDA, ARS, Agricultural Economic Report Number 828. Disponible en [www.ers.usda.gov](http://www.ers.usda.gov)
  - Montville, T.J. 1999. U.S. Perspective of Food Borne Disease in a Global Market. Seminario Internacional. Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Su Importancia en la Industria y la Salud Pública. En *Series de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria* 28: 120-132.
  - Mossel, D.A.A. 1983. Essentials and perspectives of the microbial ecology of food. In, *Food Microbiology: Advances and Prospects*. Soc. for App. Bacteriol. Symp. Ser. No 11. Ed Roberts, T.A. and Skinner, F.A. pp. 1-45. Academic Press, London.
  - Neira M.S., Rodríguez, R. y Masana, M. 1998. Uso de la ecuación de Gompertz para describir el efecto del pH sobre el crecimiento de cepas de *Escherichia*

*coli* enterohemorrágico. Actas VIII Cong. Arg. de Microbiol. F-19. pag. 231. Buenos Aires.

- Neira, M.S., Rodríguez, R 1998. Influencia del lactato de sodio sobre el crecimiento de cepas de *Escherichia coli* productor de toxina Shiga. Lib. Res. A.1.2. COMBHAL, Aguas de Lindoia, S.P., Brasil.
- Ockerman, H.W., Rodríguez, H.R. and Pensel, N.A. 1992. Lactic acid and nisin effect on beef spoilage bacteria. Proc. 38th Internat. Cong. Meat Sc. and Technol. Vol. 4 pags. 711-714. Clermont Ferrand, France.
- Ockerman, H.W., Rodríguez, H.R. and Pensel, N.A. 1992. Attachment of spoilage bacteria to beef muscle tissue. Proc. 38th Internat. Cong. Meat Sc. and Technol. Vol. 4 pags. 715-718. Clermont Ferrand, France.
- Ohlsson, T. 2003. Reports provide insight into future of food science research. *Trends in Food Sc. & Technol.* 14: 124-125.

Pensel, N. 1997. The future for red meat in human diets. American Meat Science Assoc. Bull. pp. 1-4. The Gianni Schellino Memorial Prize, OPIC, Oficina Permanente Internacional de la Carne.

- Pensel, N. 2001. Calidad y diferenciación. Reunión Abierta Producción de Carne en el Oeste. Organizador Grupos CREA Zona Oeste. Sesión Calidad y Competitividad: Imperativos en el mercado de carnes. 22 de junio, General Villegas.
- Pensel, N. 2004. Calidad y producción sustentable. Seminario Sustentabilidad de la Producción Agrícola. Panel V. La productividad de los cultivos, la calidad y la inocuidad. Organizador, INTA y JICA, 2-3 de marzo, Buenos Aires.
- Pensel, N., Benítez, C. y Rodríguez, R. 2001. Calidad, seguridad alimentaria y trazabilidad: Herramientas para mejorar la competitividad agroalimentaria. *Revista IDIA*. Nº 1. pags. 129-133.
- PROCISUR. 2000. Proyecto Global. Serie Documentos. Documentos Nº 4 y Nº 12. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur, PROCISUR. Montevideo, Uruguay. Disponible en [www.procisur.org.uy](http://www.procisur.org.uy)
- PROCISUR. 2003. Plataformas Tecnológicas Regionales –PTR, Calidad de las Cadenas Agroalimentarias. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur, PROCISUR. Montevideo, Uruguay. Disponible en [www.procisur.org.uy](http://www.procisur.org.uy)
- Real Academia Española. 2001. Diccionario de la lengua española. 22ª edición. Disponible en [www.rae.es](http://www.rae.es)
- Reilly, A. 2004. Defining the responsibilities and tasks of different stakeholders within the framework of a national strategy for food control. Second FAO/WHO Global Forum of Food Safety Regulators. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Rodríguez, H.R. y Rivelli, S. 1985. Microorganismos alterantes de carnes en cueros bovinos. Actas X Cong. Panamer. Veter. y Zootec., Abs. 329, Buenos Aires.

- Rodríguez, H. R. 1990. Effect of lactic acid and nisin during the attachment of spoilage bacteria to sterile beef muscle tissue. MSc Thesis. The Ohio State University, Graduate School. Columbus, OH, USA.
- Rodríguez, H.R., Lasta J., Margaría, C., Gallinger, M.M., and Artuso, C. 1992. Combines processes to inhibit *Clostridium botulinum* toxin production in a beef product stored at room temperature. Proc. 38th Internat. Cong. Meat Sc. and Technol. Vol. 4 pp. 739-742.
- Rodríguez, R. 1994. Productos listos para ser consumidos: Riesgo y control de microorganismos patógenos. *Rev. CAICHA*. Año 16 (68):66-79.
- Rodríguez, H.R. 1994. Evaluación de la vida de estante de productos cárneos. *Rev. CAICHA*. 16(67):46-53.
- Rodríguez, H. R., Suarez Rebollo, M. P., Rivi, A. and Lasta, J. A. 1996. Microbiology and keeping quality of refrigerated vacuum packed beef kept for extended storage. Proc. 42th. Int. Cong. Meat Sci. and Technol. pp. 71-72. Lillehammer, Norway.
- Rodríguez, R. 1996. Higiene y sanidad de las carnes de consumo. Jornada: Las Carnes en la Nutrición y Salud Humana. En Estudios de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires. Vol. 19, pags. 13-27. Eds. Instituto Estudios Interdisciplinarios en Ciencia y Tecnología. Buenos Aires.
- Rodríguez, H.R, Ockerman, H.W., Bolondi, A., and Lasta, J.A. 1997. Bacterial attachment onto meat and meat related surfaces. Proc. 43rd Internat. Cong. Meat Sc. and Technol. pags. 754-755. Auckland, New Zealand.
- Rodríguez, R. 1998. Parasitosis emergentes en alimentos: Ciclosporiasis y criptosporidiosis. 2° Congreso Argentino de Zoonosis; 1° Congreso Argentino de Enfermedades Emergentes; 1° Congreso Latinoam. de Enf. Emergentes. 14-17 de Abril, Buenos Aires.
- Rodríguez, R. 1999. La higiene de los alimentos y la salud humana: Significación de los productos de origen animal. Seminario Internacional. Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Su Importancia en la Industria y la Salud Pública. En *Series de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria* 28:51-59.
- Rodríguez, R. 2000a. La calidad y la seguridad del consumidor como factores de comercialización. En *Trascripción de las Disertaciones, Primeras Jornadas Nacionales sobre Carnes*, pags. 125-133. Copyright INTA, editado en Buenos Aires.
- Rodríguez, H. R., Meichtri, L. H., Margaría, C. A., Pensel, N.A., Rivi, A. and Masana, M. O. 2000. Shelf life evaluation of refrigerated vacuum packaged beef kept for extended storage. Proc. 46th. Int. Cong. Meat Sci. and Technol. pp. 668-669. Buenos Aires, Argentina.
- Rodríguez, R. 2000b. Hormonas en debate. Informe Especial: 46° Congreso

Internacional de Ciencia y Tecnología de Carnes. Revista Super Campo, pags. 76-79.

- Rodríguez, R. 2000c. Seguridad alimentaria en la industria de la carne. Conclusiones: 46th International Congress of Meat Science and Technology, ICoMST. La Industria Cárnica Latinoamer. pags. 52-53.
- Rodríguez, R. 2001a. Importancia de la Seguridad Alimentaria a Nivel de la Producción Primaria de Carne. Reunión Abierta Producción de Carne en el Oeste. Organizador Grupos CREA Zona Oeste. Sesión Calidad y Competitividad: Imperativos en el mercado de carnes. 22 de junio, General Villegas.
- Rodríguez, R. 2001b. La seguridad alimentaria: Otro atributo de la calidad. *Revista de los CREA*, 252:38-42.
- Rodríguez, R. 2001c. La Producción Sostenible de Alimentos. 1er. Congreso Latinoamericano Interdisciplinario de Salud y Medio Ambiente. Simposio N° 8 Alimentación y Ambiente. Sociedad Argentina de Medicina Ambiental. 25 al 27 de octubre, Buenos Aires.
- Rodríguez, R. y Masana, M. 2003a. Consideraciones sobre inocuidad de carne vacuna y de ave. Conferencia Regional para la Región Andina y el Cono Sur: Temas emergentes sobre la inocuidad y seguridad alimentaria que influyen en la salud pública y el comercio. FDA, USDA, DH&HS, CDC, CBP, ANMAT y Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de Argentina. 1-3 de septiembre, Buenos Aires.
- Rodríguez, R. y Masana, M. 2003b. Reservorios: Consideraciones sobre STEC en vacunos de la región pampeana. Los estudios de prevalencia del INTA. Reunión sobre Síndrome Urémico Hemolítico. Ministerio de Salud de la Nación, Secretaría de Programas Sanitarios e INPPAZ-OPS/OMS. 4-5 septiembre, Martínez.
- Rodríguez, R. 2003. Calidad y Diferenciación como Herramientas de la Competitividad. Foro productivo del NOA. Mesa Panel: Calidad y Competitividad Agroalimentaria. Sociedad Rural de Tucumán, 18 y 19 de septiembre, San Miguel de Tucumán.
- Roig, C., Bisang, R, Pensel, N., Sánchez, G. y Rodríguez, R. (Coordinador). 2002. Hacia el Fortalecimiento Competitivo de la Cadena de Carne Bovina en la Región del MERCOSUR Ampliado. Informe final de consultoría internacional. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur, PROCISUR e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. Disponible en [www.procisur.org.uy](http://www.procisur.org.uy)
- SAGPyA. 2006. Dirección Nacional de Alimentos. Registros estadísticos varios. Disponible en [www.sagpya.gov.ar](http://www.sagpya.gov.ar)
- SAGPyA. 2006. Dirección Nacional de Alimentos. Estrategia y accionar. Disponible en [www.sagpya.gov.ar](http://www.sagpya.gov.ar)

- SENASA. 2004. Plan Estratégico para el Cambio y Fortalecimiento de SENASA. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Disponible en [www.senasa.gov.ar](http://www.senasa.gov.ar)
- SENASA. 2006. Glosario de términos. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Disponible en [www.senasa.gov.ar](http://www.senasa.gov.ar)
- Slorach, S.A. 2002. Integrated approaches to the management of food safety throughout the food chain. Global Forum of Food Safety Regulators. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Strong, M. 2006. Nutritional contribution of red meat in the diet -The state of art. Proc. 52<sup>nd</sup> Int. Cong. Meat Sc. and Technol.:43-54. Wageningen Acad. Publishers.
- Suárez Rebollo, M.P., Rodríguez, R.H, Masana, M.O. and Lasta, J.A 1997. Sodium propionate to control *Clostridium botulinum* toxigenesis in a shelf stable product prepared by using combined processes including irradiation. *Journal Food Protection* . 60:771-776.
- Tabai, K.C., and Salay, E. 2003. Opinion of the food processors, wholesale and retail companies towards the Program for Product Quality Analysis in Sao Paulo, Brazil. *Food Control*, 14: 545-551.
- van der Zijpp, A.J. 1999. Animal food production: the perspective of human consumption, production, trade and disease control. *Livestock Production*, 59:199-206.
- Vaudagna, S., Lasta, J. y Sánchez, G. 2006. Nuevas tecnologías. En Ciencia y Tecnología de Carnes, Capítulo 19, Parte V, Procesamiento. Eds. Hui, Y.H., Guerrero Legarreta, I. y Rosmini. M., Editorial Limusa S.A., México. ISBN 968-18-6549-9.
- Walls, I. 2006. Role of quantitative risk assessment and food safety objectives in managing *Listeria monocytogenes* on ready-to-eat meats. *Meat Sc.* 74:66-75.
- Wahlquist, M.L. 2004. Requirements for healthy nutrition: Integrating food sustainability, food variety, and health. Jour. F. Sc. Concise Reviews in Food Science. Vol. 69 N° 12004. Disponible en [www.ift.org](http://www.ift.org)
- Warland, R.H., Herrmann, R.O., Sterngold, A. 2001. Assesing the Bases of Food Safety Concerns. Chap. 9. In Interdisciplinary Food Research. Eds. Hooker, N.H, and Murano, E.A. CRC Press, Series CFS, Boca Raton, FL.
- WHO. 2002. WHO global strategy for food safety: Safer food for better health. World Health Organization, Geneva, Switzerland. Disponible en [www.who.int/fsf](http://www.who.int/fsf)
- WHO. 2006. FAO/WHO expert meeting on the development of practical risk management strategies based on microbiological risk assessment outputs. Disponible en [www.who.int/foodsafety/micro/jemra/meetings/background.pdf](http://www.who.int/foodsafety/micro/jemra/meetings/background.pdf)

---

**Tabla 1. Principales tendencias en la producción y el consumo de alimentos**

---

Alta calidad

Alimentos convenientes

Fáciles de almacenar

Vida útil adecuada

Procesamientos menos severos

Menor procesamiento térmico

Mínimo daño por frío

Menor uso de agentes preservantes

Libres de aditivos artificiales

Frescos o con marcadas características de frescura

Naturales -Que transmitan fuerte vinculación con la naturaleza

Con atributos sensoriales superiores

Nutricionalmente más sanos

Bajo contenido en sal

Bajo contenido en grasas

Menor contenido en calorías

Menor contenido en grasas saturadas

Mayor contenido en grasas insaturadas

Con presencia de compuestos nutraceuticos

Antioxidantes

CLA

Inocuos -Con "garantía de inocuidad"

Más seguros

Trazables

Con aceptabilidad sociocultural

Revalorización de regiones, lugares y sitios de procedencia y producción

Producidos utilizando tecnologías amigables con el medio ambiente

Éticos -Condiciones de trabajo; no empleo de menores

---

Referencia: Adaptado de Masana y Rodríguez (2006)

Tabla 2. Enfermedades Transmitidas por Alimentos En EEUU. Incluye Prevalencia Anual Estimada.

Microorganismo	Síntoma Principal	Incubación	Fuente potencial de Contaminación	Enfermos	Dece- sos
<b>Bacteria</b>					
<i>Bacillus cereus</i>	Diarrea - Diarrea acuosa, calambres intestinales Emesis - Náuseas y vómitos	6-15 hs 0.5-6 hs	Carne, leche, vegetales y arroz Productos con arroz, alimentos con almidón (papas, pasta, quesos)	27.360 n/d n/d	0 n/d n/d
<i>Brucella</i> spp	Sudor, dolores de cabeza, pérdida de apetito, dolor muscular	días o semanas	Productos crudos, o no sometidos a calentamiento, de origen animal (leche, prod. lácteos, cremas, quesos, manteca)	777	6
<i>Campylobacter</i> spp. <i>C. jejuni</i>	Diarrea acuosa, fiebre, dolor abdominal, náuseas, dolores de cabeza, dolores musculares	2-5 días	Pollo crudo, carne vacuna, carne de cerdo, productos de mar, leche cruda	1.963.141 n/d	99 n/d
<i>Clostridium botulinum</i>	Debilidad, confusión, vértigo, visión doble, dificultad para tragar y hablar	18-36 hs	Conservas con proceso térmico defectuoso, productos fermentados	58	4
<i>Clostridium perfringens</i>	Calambres abdominales intensos, diarrea	8-22 hs	Carne, productos cárnicos, salsas	248.520	7
<i>Escherichia coli</i> Enterotoxigénico	Diarrea acuosa, dolores abdominales, fiebre, diarrea, náusea	24 hs	Alimentos contaminados con líquidos cloacales; manipuladores de alimentos infectados	55.594	0
Enteropatogénico	Diarrea acuosa o sanguinolenta	n/d	Pollo ó carne vacuna cruda; alimentos contaminados con heces o aguas contaminadas	n/d	n/d
<i>E. coli</i> O157:H7	Calambres abdominales severos, diarrea acuosa o sanguinolenta, Síndrome Urémico Hemolítico (SUH)	1-2 días	Hamburguesas crudas o poco cocidas; brotes de alfalfa, jugos no pasteurizados; salames secos curados; lechuga, carne de ciervo; quesos de pasta blanda; leche cruda	62.458	52
Enteroinvasivo	Calambres abdominales, vómitos, fiebre, SUH	12-72 hs	Alimentos contaminados con heces humanas, o agua contaminada; hamburguesa de carne, leche no pasteurizada	n/d	n/d
<i>Listeria monocytogenes</i>	Náusea, vómito, diarrea, síntomas de resfrío, meningitis, encefalitis, en embarazadas, y el feto, o recién nacido, infecciones intrauterinas que pueden dar aborto	Pocas semanas-3 semanas	Leche cruda, quesos (de pasta blanda), vegetales crudos, carnes crudas, pescados crudos y ahumados, embutidos fermentados	2.493	499
<i>Salmonella</i> spp. <i>S. typhi</i> y <i>S. paratyphi</i>	Fiebre tipo tifoidea, dolores de cabeza, dolor abdominal, dolor de cuerpo, diarrea o constipación	7-28 días	Carnes crudas, pollo, huevo, leche y productos lácteos, pescado, mariscos, patas de rana, hongos, coco, salsas, aderezos para ensaladas	n/d	n/d
Otras <i>Salmonella</i> spp.	Náusea, vómitos, fiebre, dolores de cabeza, calambres abdominales; síntomas crónicos (pe. artritis)	6-48 hs 3-4 semanas		659	3
				1.341.873	553

n/d = no disponible  
Referencia: Adaptado de IFT (2002).

Tabla 2. Enfermedades Transmitidas por Alimentos En EEUU. Incluye Prevalencia Anual Estimada. Continuación.

Microorganismo	Síntoma Principal	Incubación	Fuente potencial de Contaminación	Enfermos	decesos
<i>Shigella</i> spp.	Dolor abdominal y calambres, diarrea, fiebre, vómitos, sangre o pus en heces	12-50 hs	Ensaladas (papas, atún, pollo, fideos) vegetales crudos, productos de panadería (c/crema), rellenos de sándwiches, productos lácteos, pollo	89.648	14
<i>Staphylococcus aureus</i>	Náusea, vómitos, calambres abdominales, postración	1-7 hs	Carne y productos cárnicos, pollo, productos de huevo, ensaladas (huevo, atún, pollo, papa, fideos), rellenos de panadería, leche y productos lácteos	185.060	2
<i>Streptococcus</i> spp.				50.920	0
Group A ( <i>S. pyogenes</i> )	Angina, faringitis, dolores al tragar, amigdalitis, fiebre alta, dolores de cabeza, vómitos, secreción nasal	1-3 días	Productos lácteos con de temperatura, cremas, huevo, jamón picado, ensaladas, ensalada de mariscos, budín de arroz	n/d	n/d
Group D (otros <i>Streptococcus</i> spp.)	Diarrea, calambres abdominales, vómitos, fiebre, aturdimiento	2-36 hs	Embutidos mal procesados; leche en polvo, crema, pastel de carne, leche cruda; leche pasteurizada	n/d	n/d
<i>Vibrio cholerae</i>				49	0
<i>V. cholerae</i> serogrupo 01	Diarrea acuosa leve; diarrea aguda; diarrea tipo agua de arroz	6 hs-5 días	Productos de mar, crudos o mal cocidos	n/d	n/d
<i>V. cholerae</i> serogrupo no 01	Diarrea, calambres abdominales, fiebre, vómitos, náusea, heces con sangre o pus	48 hs	Productos de mar, crudos o mal cocidos	n/d	n/d
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Diarrea, calambres abdominales, náusea, vómitos, dolores de cabeza, fiebre	4-96 hs	Productos de mar, crudos o mal cocidos	n/d	n/d
<i>Vibrio vulnificus</i>	Fiebre, náuseas, septicemia en inmuno comprometidos	16 hs	Productos de mar, crudos o mal cocidos	47	18
<i>Vibrio</i> , otros		n/d		5.122	13
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Fiebre, dolor abdominal, diarrea, vómitos	24-48 hs	Carnes, ostras, pescados, leche cruda	86.731	2
<b>Parásitos y Protozoos</b>					
<i>Anisakis simplex</i>	Ardor en garganta, vómitos o tos con el verme, dolor abdominal, náusea	1 h - 2 semanas	Productos de mar crudos o mal cocidos	n/d	n/d

Referencia: Adaptado de IFT (2002).

**Tabla 2. Enfermedades Transmitidas por Alimentos En EEUU. Incluye Prevalencia Anual Estimada. Continuación.**

Microorganismos	Sintoma Principal	Incubación	Fuente potencial de Contaminación	Enfermos	dece sos
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Eliminación del parásito, dolores abdominales leves, vómitos, neumonitis	n/d	Vegetales de hoja, irrigados con aguas contaminadas	n/d	n/d
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Diarrea acuosa severa; tos, fiebre; dolores intestinales; enfermedad tráquea y pulmonar	1-12 días	Alimentos contaminados con heces de animales o de manipulador	30.000	7
<i>Cyclospora cayentanensis</i>	Diarrea acuosa; pérdida de apetito; calambres estomacales; vómitos, dolores musculares	1 semana	Alimentos o aguas contaminadas con heces	14.638	0
<i>Giardia lamblia</i>	Diarrea, dolor abdominal, pérdida de peso, mala alimentación	1 semana	Alimentos contaminados, vía manipuladores de alimentos	200.000	1
<i>Taenia</i> spp.	Eliminación de proglótidos, dolor anal, dolor abdominal, náuseas, debilidad, pérdida de peso, dolores intestinales	n/d	Carne cruda insuficientemente cocida	n/d	n/d
<i>Toxoplasma gondii</i>	Síntomas similares a gripe; inflamación de ganglios, dolores musculares	10-23 días	Carnes crudas o mal cocidas, especialmente, cerdo, cabra, venado	112.500	375
<i>Trichinella spiralis</i>	Dolores intestinales severos; náuseas; vómitos; dolor muscular; dificultad para respirar; hinchazón del cuerpo, afecciones virales	3-14 días	Cerdo crudo o mal cocido; carnes salvajes	52	0
<b>Virus</b>					
Hepatitis A	Fiebre, anorexia; náuseas; dolor abdominal	10-50 días	Productos de mar, ensaladas, contaminados vía agua o manipulados	4.170	4
Norwalk virus tipo	Náuseas, vómitos, fiebre leve, diarrea, dolor abdominal	24-48 hs	Productos de mar, ingredientes de ensaladas, contaminados vía agua o manipulados	9.200.000	124
Rotavirus	Vómitos; diarrea acuosa; fiebre; bebés y niños	1-3 días	Alimentos contaminados vía contaminación fecal por manipuladores	39.000	0

Referencia: Adaptado de IFT (2002).

**Tabla 3. Normas Voluntarias y Obligatorias de Aplicación en el Comercio Internacional de Agroalimentos**

PRODUCTO	NORMAS VOLUNTARIAS	NORMAS OBLIGATORIAS
<b>ALIMENTOS PROCESADOS</b>	Comercio Justo. Producción Orgánica. ISO (9000/14000/22000). BPM BRC. Protocolos éticos. Denominación de Origen, Identificación Geográfica.	Etiquetado. Identificación OGM. Trazabilidad. BPM. Protocolo FDA Bioterrorismo (USA). HACCP.
<b>CARNES</b> (Primario e Industrial)	EUREP-GAP (en el futuro próximo). SQF 1000/2000 BRC. Producción Orgánica. ISO (9000/14000/22000). Denominación de Origen. Identificación Geográfica.	HACCP. BPA. BPM. Trazabilidad. Sanidad Certificada.
<b>CEREALES Y OLEAGINOSAS</b> (Primario e Industrial)	Producción Orgánica. ISO (9000/14000/22000). BPM GMP 13. Depósito OK.	Etiquetado. Identificación Preservada. OGM. Trazabilidad. BPA (residuos). BPM. Sanidad Certificada. Protocolo FDA Bioterrorismo (USA).
<b>FRUTA</b> (Primario e Industrial)	Comercio Justo (tropicales y otros). Protocolos éticos. EUREP-GAP. SQF 1000/2000. Producción Orgánica. ISO (9000/14000/22000). Denominación de Origen. Identificación Geográfica. Depósito OK.	Trazabilidad. Sistema de Producción Integrado de Frutas. BPA – BPM. Sanidad Certificada (Cancrosis por ej. en cítricos). Protocolo FDA Bioterrorismo (USA). HACCP (Jugos).

Referencia: Foro Cad. Agroind. Arg. 2005.

**Tabla 4. Evolución de los Sistemas de Calidad**

<b>Sistema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Aplicabilidad</b>	<b>Naturaleza</b>
Inspección	Conformidad del producto separando los productos conformes de los productos no conformes	Controles/mediciones visuales, después ensayos e informe sobre los resultados	Generalmente, actividades relacionadas con la producción, tales como el control de las mercancías a su llegada, del producto final o en proceso, control previo al envío, etc.	Detección a posteriori
Control de la calidad	Conformidad del producto mediante la eliminación de las causas de productos no conformes	Inspección seguida por la valoración de los resultados y retroalimentación al proceso que está siendo controlado	Como más arriba	Detección y corrección durante el proceso o fuera de él
Aseguramiento de la calidad	Generar confianza en la conformidad del producto	Comprende todas las actividades de gestión de la calidad, más un sistema de la calidad documentado y auditorías de la calidad	Todas las funciones de la empresa desde el diseño hasta el servicio posventa	Prevención
Gestión de la calidad	Mejora continua de la conformidad del producto	Mejora continua de los procesos además de todas las actividades de aseguramiento de la calidad	Como más arriba	Prevención mejora

Referencia: Centro de Comercio Internacional UNCTAD/OMC, CERA, INTI. 2004.

**Tabla 5. Principales factores asociados en la ecología microbiana de alimentos**

---

Intrínsecos	pH
	Actividad de agua ( $a_w$ )
	Potencial Redox (Eh)
	Nutrientes
	Viscosidad
	Microestructura
	Antimicrobianos naturales
<hr/>	
Procesamiento	Temperatura (Pasteurización y Esterilización)
	Radiación gamma (Radiación ionizante)
	Presión (Altas presiones)
	Aditivos antimicrobianos (ácidos orgánicos, nitritos, etc.)
	Envasado (Vacío, Atmósferas modificadas)
<hr/>	
Extrínsecos	Temperatura de almacenamiento (Refrigeración)
	Atmósfera gaseosa ambiental
	Humedad ambiental
<hr/>	
Implícitos	Microorganismo (Fisiología, injuria)
	Flora natural (Competencia, sinergismo)

---

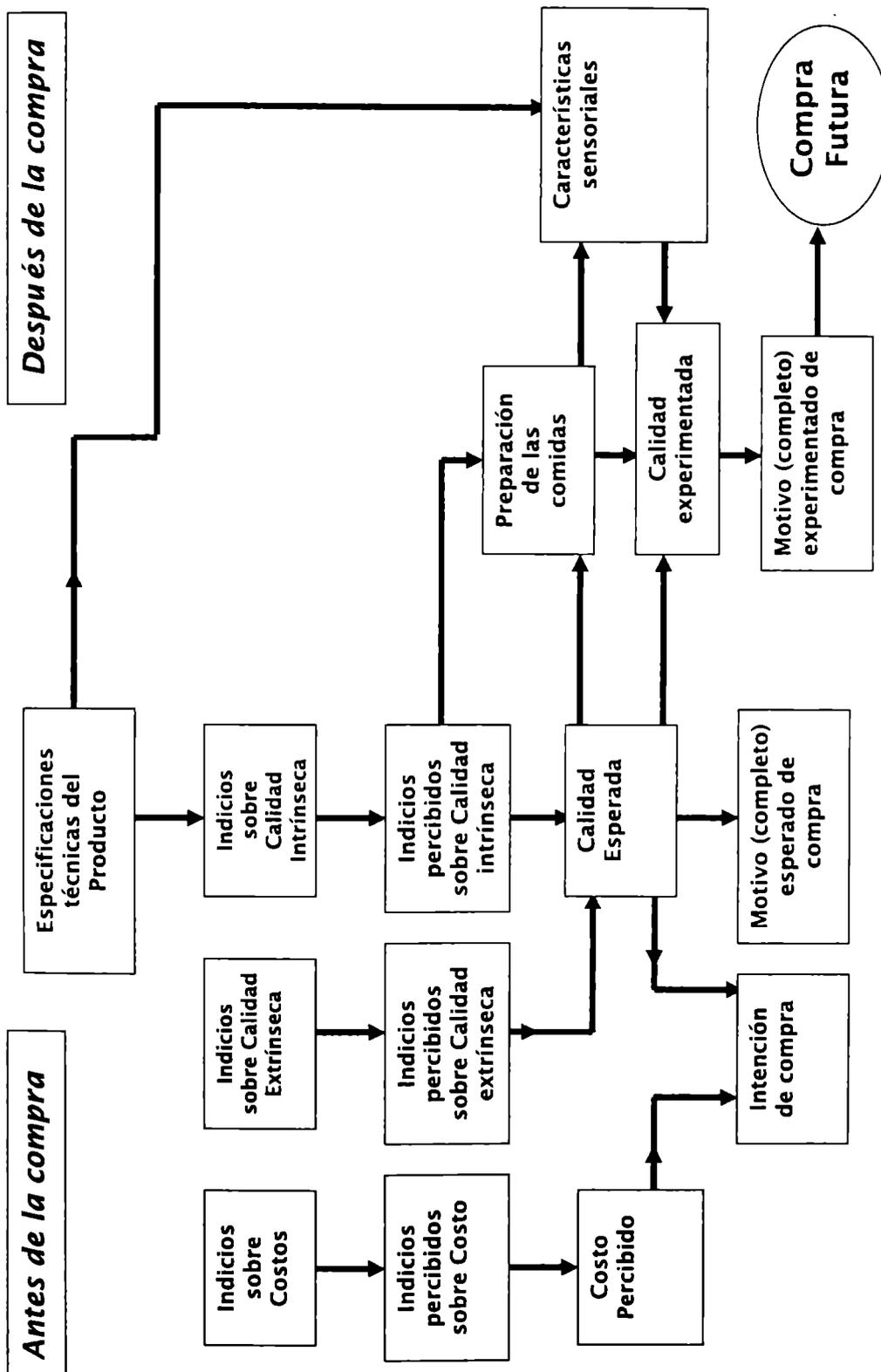
Referencia: Adaptado de Masana y Rodríguez (2006)

**Tabla 6. Daño bacteriano por factores de preservación de alimentos y sus principales mecanismos homeostáticos**

<b>Factor</b>	<b>Efecto</b>	<b>Mecanismo Homeostático</b>
Descenso de $a_w$	Pérdida de agua	Acumulación de solutos compatibles Alteración de composición lipídica de las membranas
Bajo pH (ácidos fuertes)	Desnaturalización de enzimas Ruptura de membrana	Control del transporte de iones a través de la membrana Síntesis de compuestos buffer
Bajo pH (ácidos lipofílicos débiles)	Desnaturalización de enzimas Efecto ión específico	Aumento de actividad de la bomba de $H^+$ ATPasa dependiente Síntesis de compuestos buffer
Baja temperatura	Descenso de tasa metabólica Alteración en el transporte e incorporación de sustratos	Cambios de composición lipídica de las membranas
Altas temperaturas	Inactivación enzimática Ruptura de ADN	Generación de proteínas termoresistentes Reparación enzimática del ADN
Radiación ionizante	Ruptura del ADN	Reparación enzimática del ADN

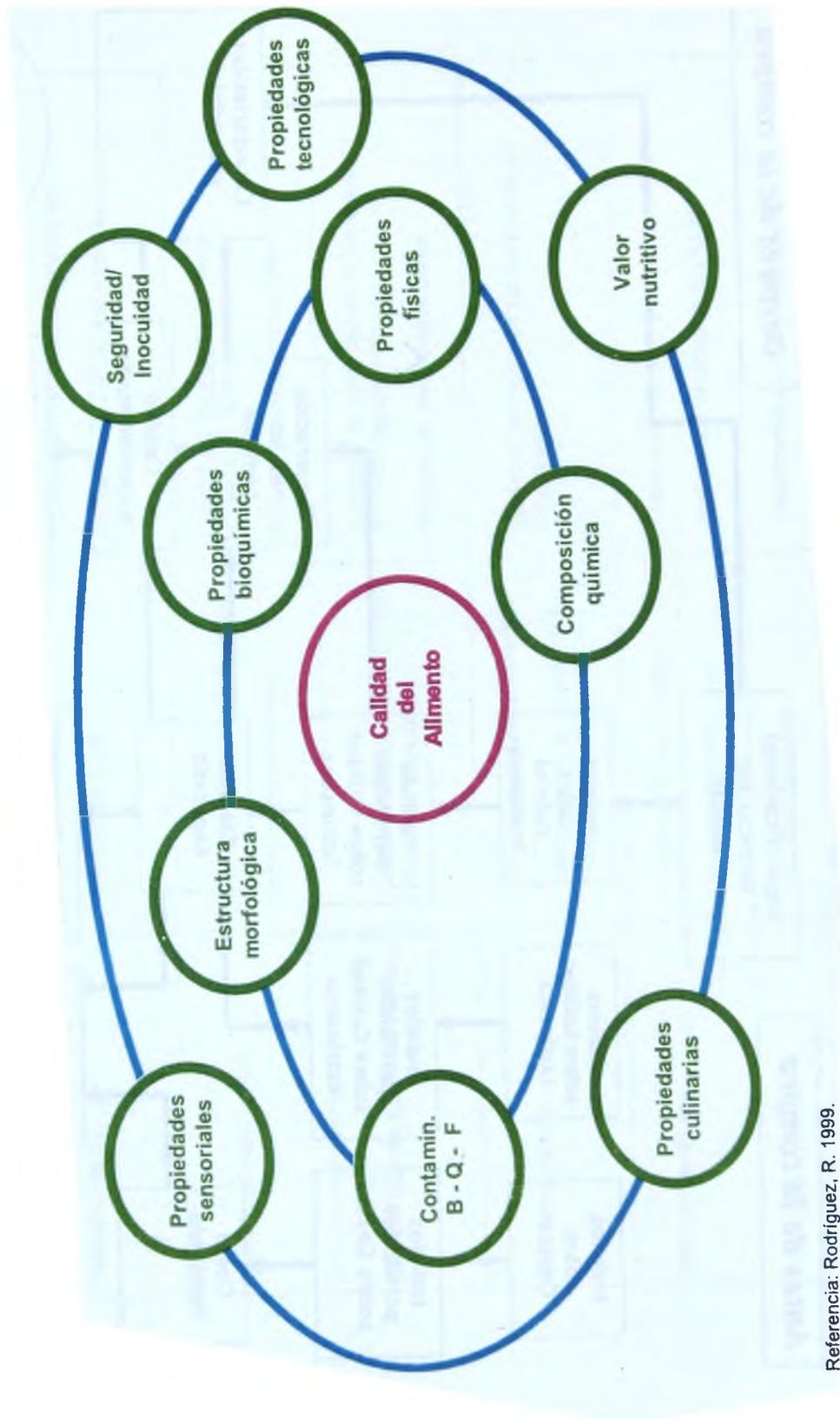
Referencia: Adaptado de Masana y Rodríguez, 2006.

Figura 1. Modelo de Calidad Total de Alimentos



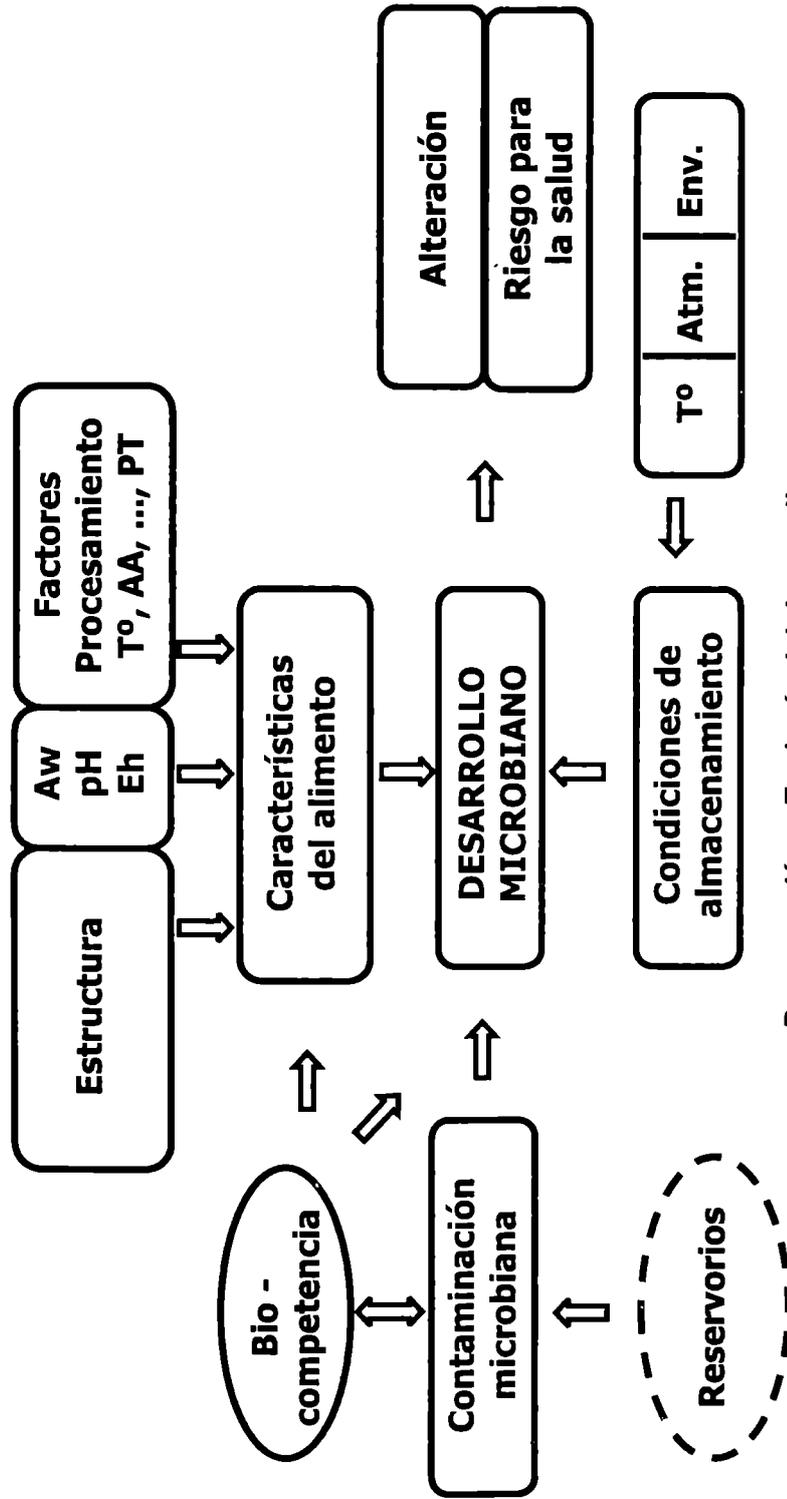
Referencia: Adaptado de Grunet, et al. 1996.

**Figura 2. Atributos de Calidad de Alimento**



Referencia: Rodríguez, R. 1999.

Figura 3. Ecología Microbiana en Alimentos

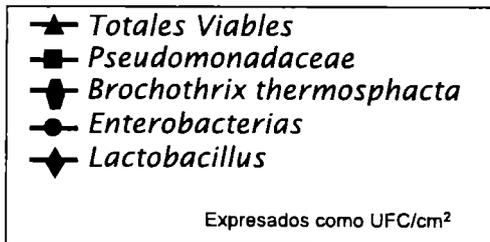
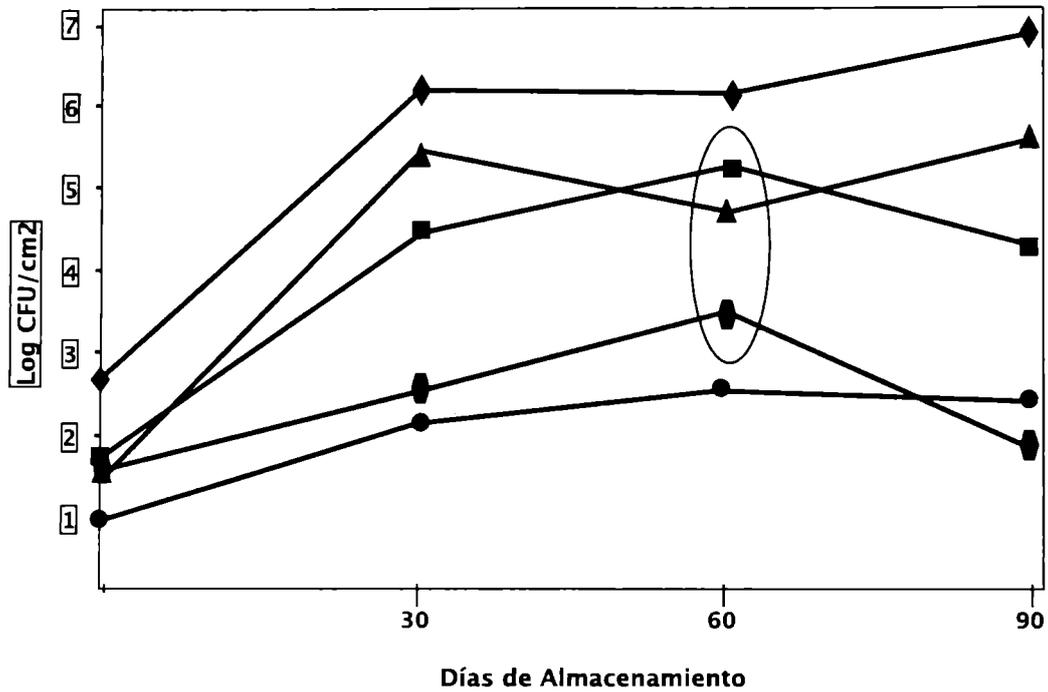


*Preservación = Ecología del desarrollo cero*

Abreviaturas: Aw, actividad de agua. Eh, potencial redox. T°, temperatura. AA, agente antimicrobiano. PT, proceso térmico. Atm., atmósfera de envasado. Env., película con la que se envasa.

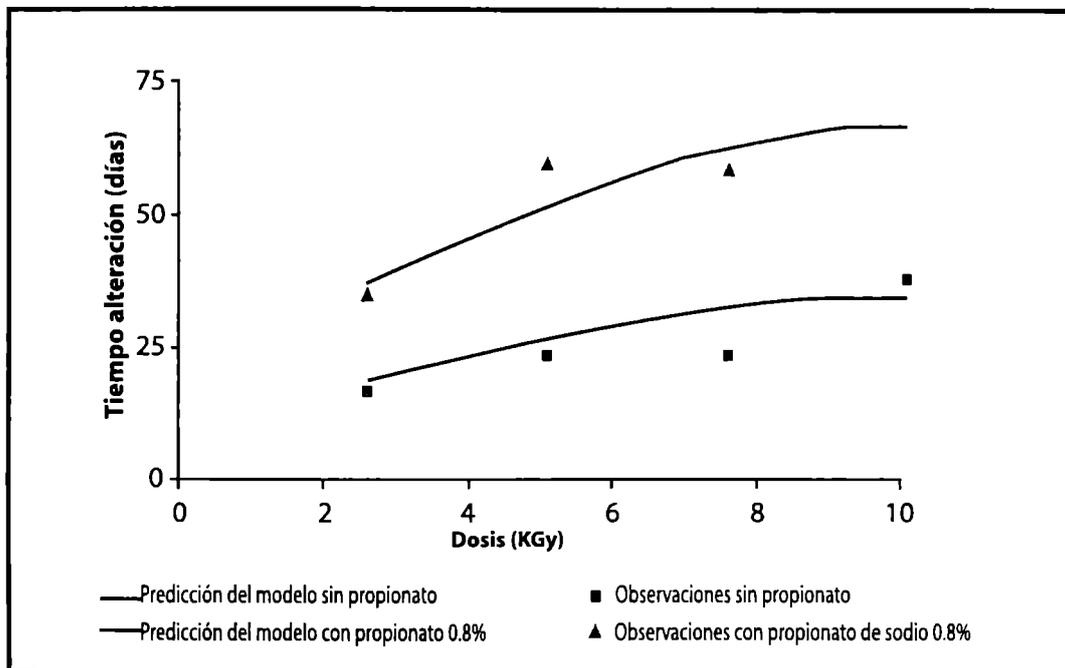
Referencia: Rodríguez, R. 1999.

Figura 4. Evolución de la carga microbiana: Carne refrigerada envasada al vacío



Referencia: Rodríguez et al, 2000.

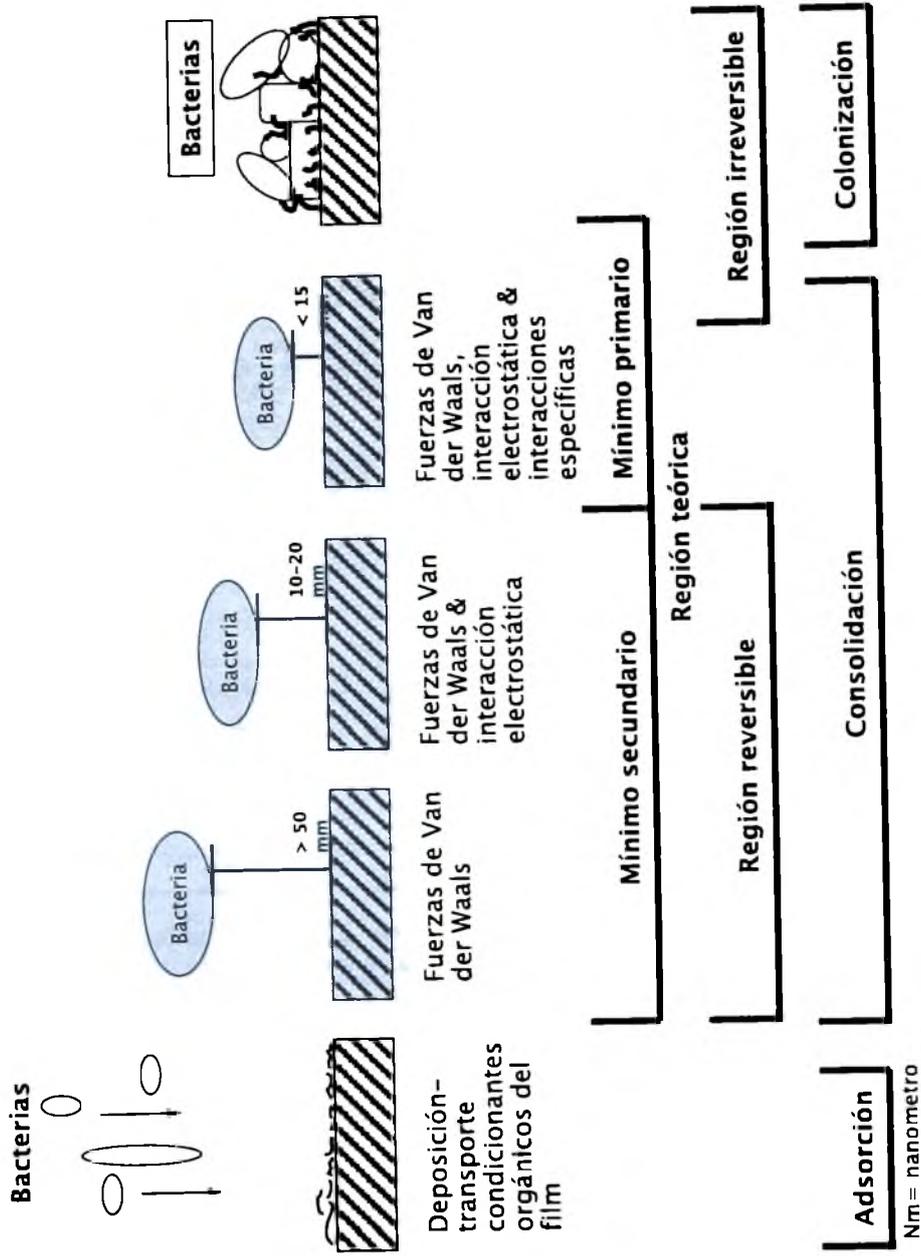
**Figura 5. Propionato de sodio y desarrollo de *Clostridium botulinum***



**Observaciones y modelo para el tiempo de detección de alteración. Efecto de la dosis de irradiación y de la concentración de propionato de sodio en el tiempo de alteración**

Referencia: Suárez Rebollo et al, 1997

Figura 6. Adherencia: Formación de biofilms – Mecanismo teórico.



Referencia: Rodríguez, H. R. 1993.

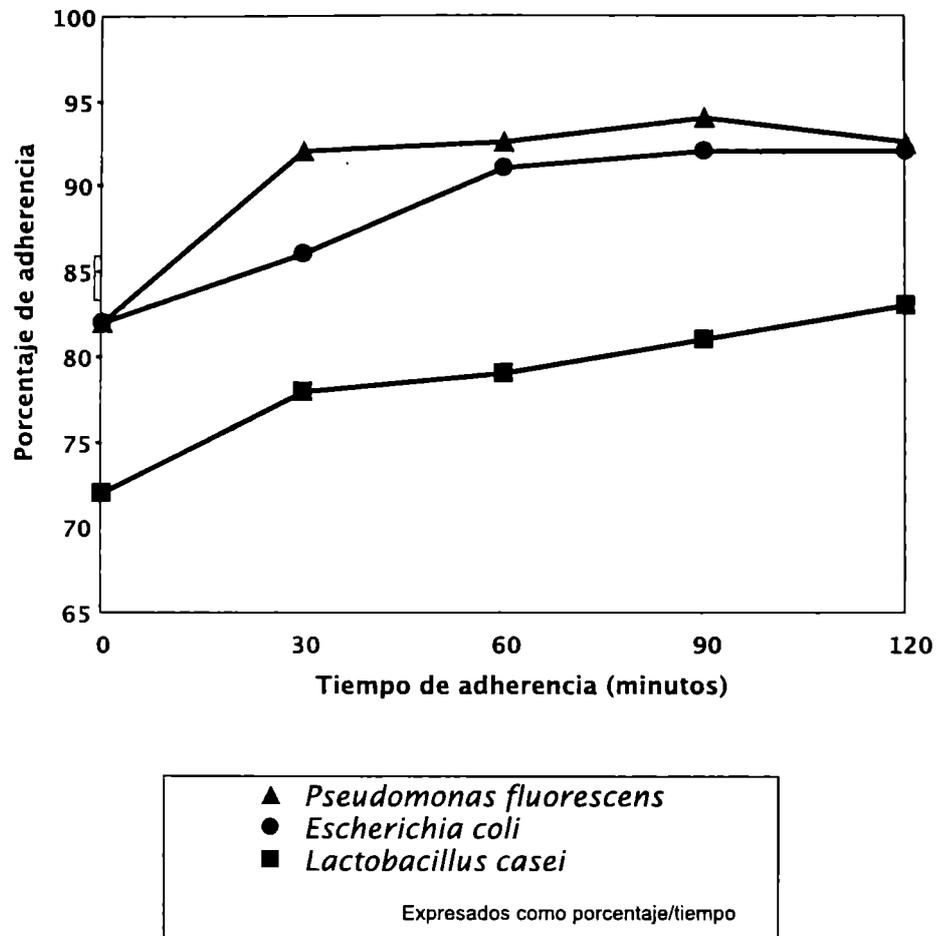
**Figura 7. Adherencia de *Lactobacillus casei* sobre músculo bovino SEM 37000x**



**SEM 37000x**

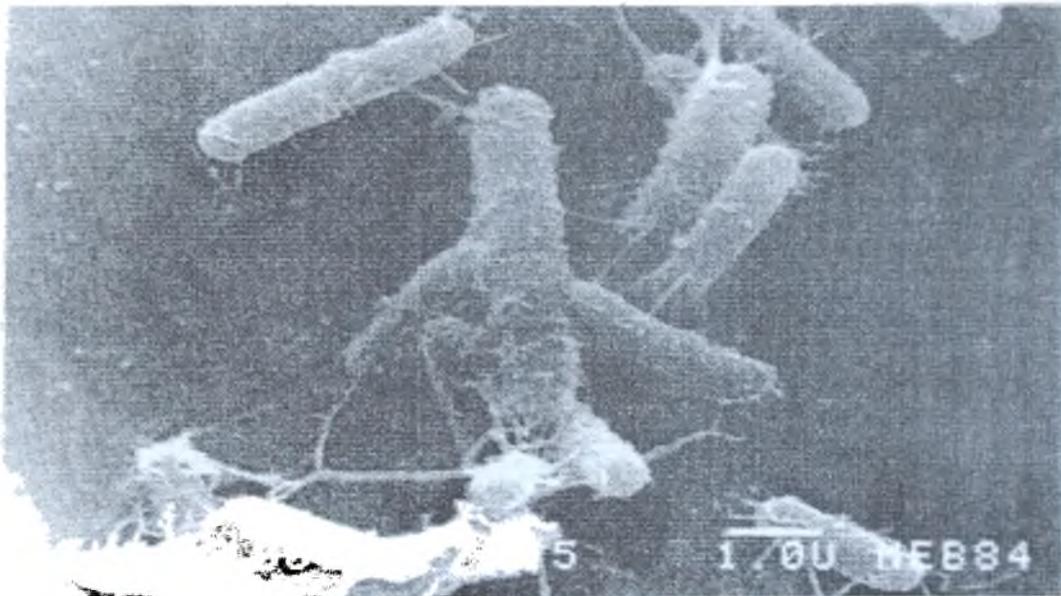
Referencia: Rodríguez, R. 1990

Figura 8. Adherencia en carne - Modelo experimental



Referencia: Rodríguez, H. R. 1990

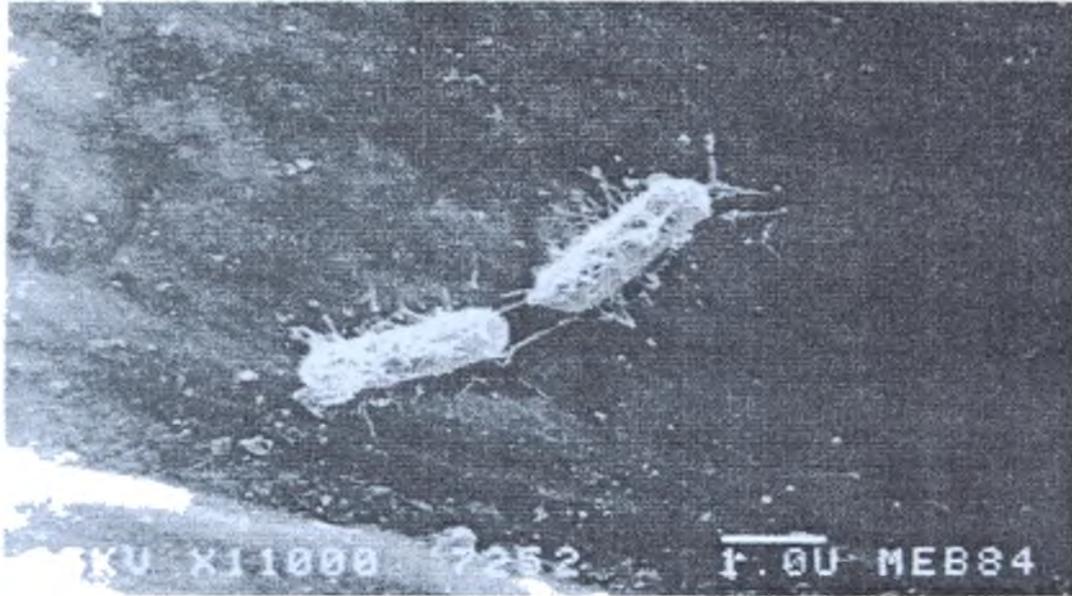
**Figura 9. Adherencia de *Escherichia coli* sobre polietileno**



**SEM 11000x**

Referencia: Rodríguez. et al, 1997

**Figura 10. Adherencia de *Escherichia coli* sobre acero inoxidable**



**SEM 11000x**

Referencia: Rodríguez. et al, 1997



Academia Nacional  
de Agronomía y Veterinaria



Sesión Pública Extraordinaria  
8 de junio de 2006

**“Premio FUNDACIÓN ALFREDO MANZULLO  
Versión 2005”**

*Calidad Integral de Alimentos y  
Ecología Microbiana*

*Dr. H. Ricardo Rodriguez  
Centro de Investigación de Agroindustria*

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



Sala de Consejo Académico. Facultad de Ciencias Veterinarias.  
Universidad Nacional de La Plata

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA





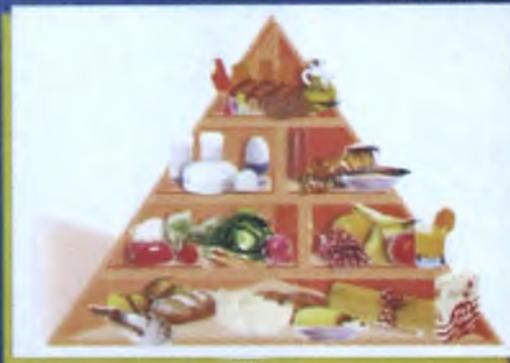
Alfredo Manzuolo  
Médico Veterinario. 1909-1999

Temas de Zoonosis III. Asociación Argentina de Zoonosis, pag. 26 Buenos Aires, 2006

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



## Alimento



*"Toda sustancia natural o elaborada, que posea componentes energéticos y nutritivos para el organismo, con cualidades sensoriales que satisfagan los sentidos, tengan o no valor nutritivo y que además, puedan saciar el apetito, constituyendo un estímulo psico-físico, con significado emocional, actuando como factor de integración social"*

Aspectos de Salud

Calidad

Comercialización

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



## Calidad de Alimentos

### Producción masiva



*Atributos con requerimientos mínimos, algunos indefinidos*

Referencia: Perceál, N. 2001

### Producción diferenciada



*Atributos diferenciales, definidos*

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



## Producción de Alimentos: Tendencias

- ⊙ Intensidad de uso de las tierras
- ⊙ Factores climáticos
- ⊙ Eficiencia tecnoeconómica del uso de los recursos
- ⊙ Dimensión social y los mercados

Necesidad de proveerlos sostenidamente

ALIMENTO

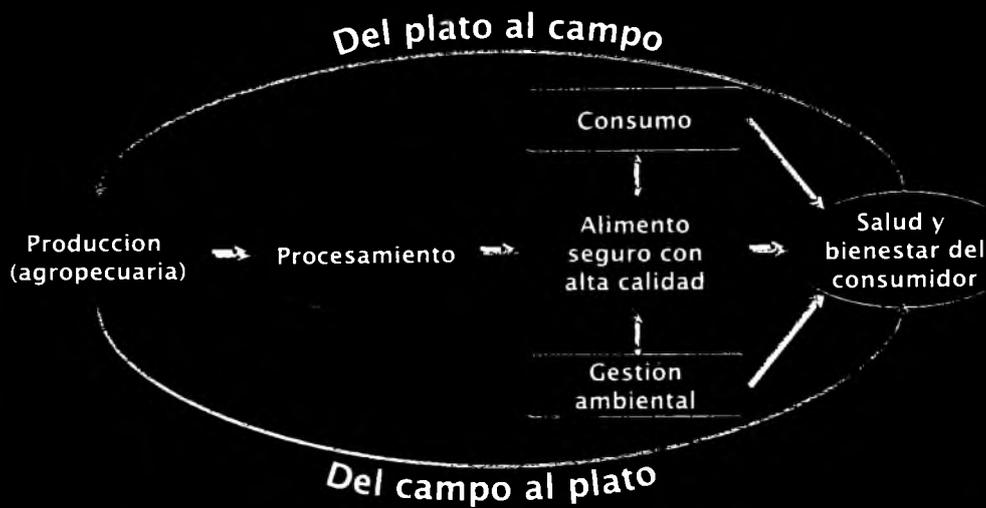
Necesidad de procesos sustentables

Referencia: Adaptado de Perceál, N. 2004

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



# “Cadena Alimentaria Reversa”



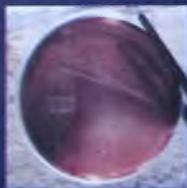
Referencia: Adaptado de Zayas et al. 2012

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



## Para qué Entender la Ecología Microbiana

*“Desarrollo de modelos matemáticos para la predicción de la respuesta microbiana en alimentos”*

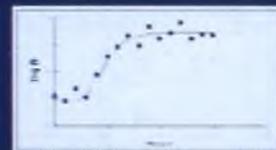


### ¿PORQUE ?

- Permite estimaciones cuantitativas a priori, del impacto de modificaciones productivas.
- Disminuye la necesidad de ensayos particulares de validación.
- Disminuye costos de desarrollo - nuevos productos.

### ¿PARA QUÉ ?

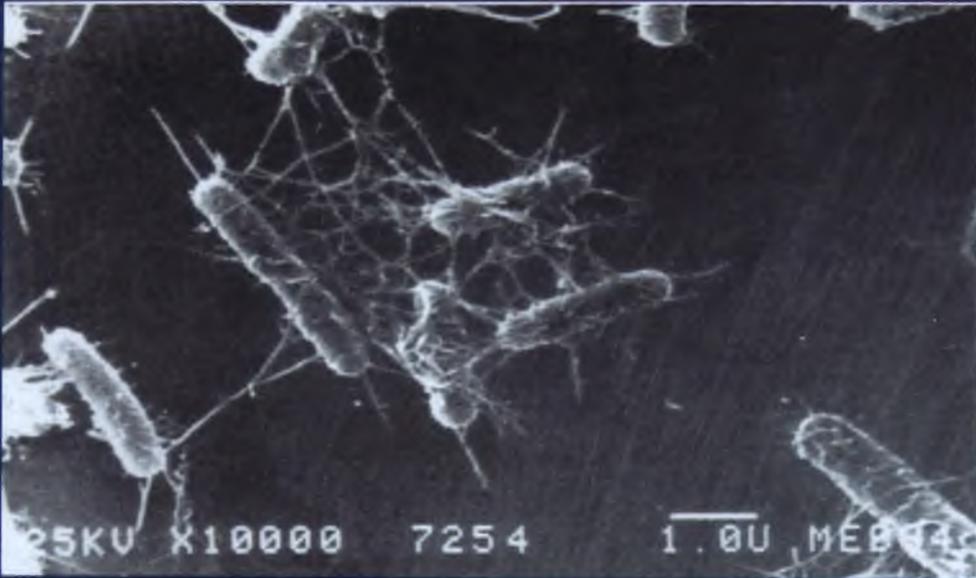
- Disminuir los riesgos de ETA
- Optimizar la vida útil de los alimentos
- Adaptarse a los cambios tecnológicos
- Diseñar procesos más seguros - HACCP



Referencia: Adaptado de INTA. Documento Estratégico AETA, 2005

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA





*Escherichia coli* sobre Esponja de Poliuretano  
SEM 10000x

Referencia: Rodriguez, R. et al., 1997

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA



*Pseudomonas fluorescens* sobre músculo bovino  
SEM 14000x

Referencia: Rodriguez, R., 1990

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA



## Microorganismos Alteradores de Carne en Cuero Bovino Log UFC/cm<sup>2</sup>

Viables Totales	Psicrótrofos	Enterobacterias	<i>Brochothrix thermosphacta</i>
7.01	3.48	2.65	3.72
	3.70 (I)		
	2,92 (V)		

Referencia: Rodriguez, H. R. y Rivelli, S. 1985



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA



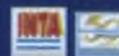
## Perfil Bacteriano en Canales Bovinas en Países Seleccionados

País	Tipos de microorganismos (Log UFC/cm <sup>2</sup> )		
	Psicrotrófos	Mesófilos	n
Argentina	2.45±0.74	2.06±0.66	230
Australia	2.79±0.75	--	86
Canadá	4.31±0.11	4.22±0.10	40
UE	--	2.99±0.55	60
EEUU	--	2.68±0.02	2089

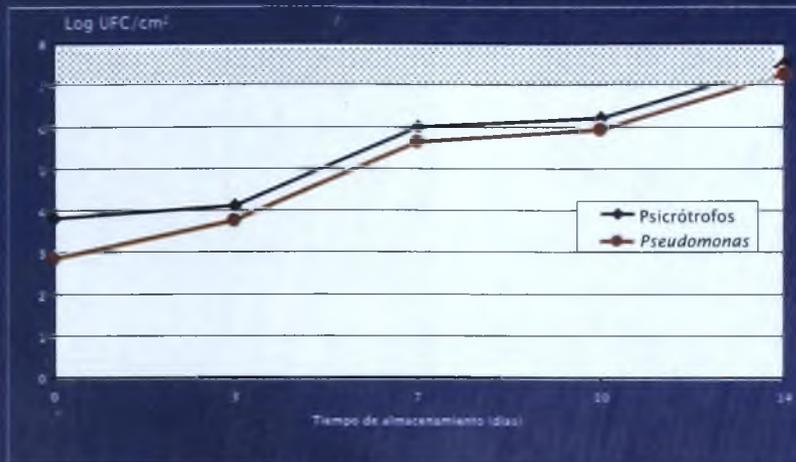
Referencia: Masana, M. y Rodriguez, R. 2006.



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA



## Evolución de la Carga Microbiana: Carne Refrigerada



☒ Zona de Alteración

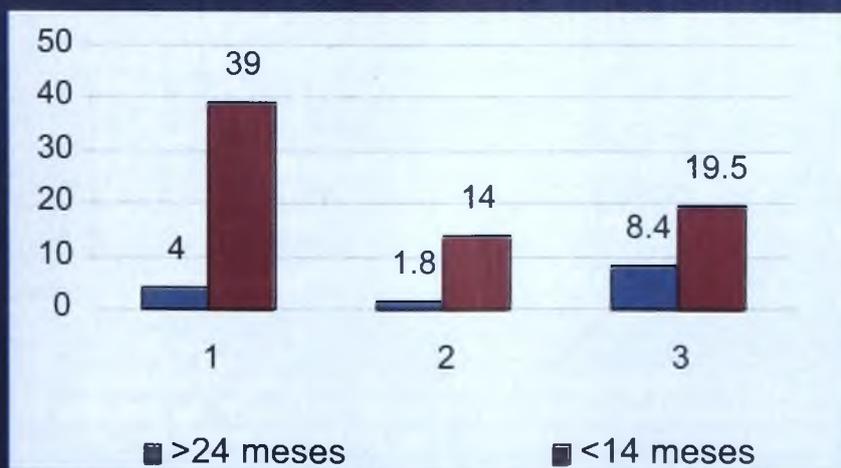
Referencia: Masana, M. y Rodríguez, R. 2006.



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



## Reservorios: Bovinos STEC\* Positivos - Influencia de la Edad



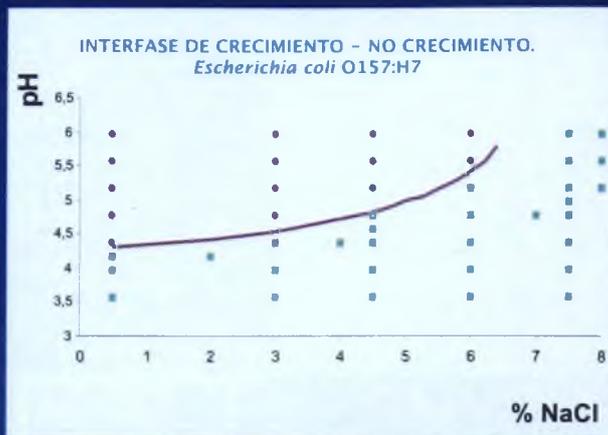
Referencias: 1. Meichtri et al., 2002; 2. Desmarcheller et al., 1997; 3. Wells et al., 1991

\* *Escherichia coli* productor de toxina Shiga

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



## Modelo de Regresión Logística - Crecimiento - No Crecimiento *Escherichia coli* O157:H7



Referencia: Del Castillo, L. y col. 2005

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA



## Calidad en las Cadenas Agroalimentarias

Tendencia de largo plazo de corte irreversible, apunta a lograr mejoras sustantivas en el producto final que llega a los consumidores

- ✓ Seguridad alimentaria, efectiva y "asegurada"
- ✓ Estándares comprobados y objetivos de calidad
- ✓ Mayor peso de las especificidades de una demanda segmentada

*"La oferta enfrentará una nueva demanda que se dirige a sectores específicos y diferenciados de mercado. La tendencia irá consolidándose en el futuro y debiera ser prevista con acciones concretas desde la oferta"*

Referencia: PROCISUR, 2002

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA



## Calidad en las Cadenas Agroalimentarias

### ➤ Promover la calidad

- Dando valor agregado a las producciones agrícolas
- Diferenciando los productos en términos de calidad asociada al origen
- Previendo fraudes, adulteraciones e incrementando la seguridad

### ➤ Producir y procesar de forma alternativa

- Teniendo en cuenta la gestión de los recursos naturales
- Evaluando y evitando/minimizando el impacto negativo de las actividades agrícolas sobre el medio ambiente

Referencia: Adaptado de, INTA Plan Estratégico Institucional 2005-2015

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA



Elaborando jugo de manzana no pasteurizado

Referencia: OSU, Columbus, Ohio, USA - 10

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA



## Ecología Microbiana: Qué es necesario conocer/investigar

- *Reservorios*
- *Rutas de transmisión y localización*
- *Dosis infectivas*
- *Requerimientos:  $T^{\circ}$ , pH,  $A_w$ ,  $O_2$*
- *Resistencias térmica y ácida*
- *Susceptibilidad a AA y desinfectantes*
- *Métodos de preservación/modelos matemáticos*
- *Métodos de inspección/control*

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



## Calidad e Inocuidad: Imperativos de los Mercados

- Calidad: Satisfacción del consumidor
- Consistencia: Pilar fundacional de la calidad
- Diferenciación: Atributos distintivos / mejoradores
- Tecnología: Ayuda a disminuir la variabilidad / controlar procesos. Minimizar impactos negativos. SAC – Herramientas de gestión

*“Producir con calidad, buscar la consistencia, encontrar la diferenciación y salir a competir”*



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA





de Izq. a derecha, Doctores: R. Meda, H. G. Aramburu, C. Scoppa y R. Rodríguez

# Entrega del Premio “Bayer” Versión 2005



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
6 de julio de 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Palabras del Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Dr. Carlos O. Scoppa**

**Señor Decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias**

**Señor Representante de la Empresa Bayer S.A.**

**Señores Académicos**

**Señor Recipiendario del Premio Bayer, Versión 2005, Dr. Carlos Lanusse**

**Señoras y Señores:**

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria se traslada a esta tierra de bravos que constituyeron la muy noble y valiente ciudad de Tandil, hoy faro luminoso de cultura universitaria, para reunirse en Sesión Pública Extraordinaria, para hacer entrega del Premio Bayer en Ciencias Veterinarias, en su versión 2005 al Dr. Carlos E. Lanusse. Distinción ya tradicional que se entrega desde 1976, hace 30 años, instituida por la Empresa Bayer S.A. y discernida por esta Academia, con el fin de estimular la investigación en el área de Salud Animal y/o premiar a profesionales que se hayan destacado por sus aportes en esa materia.

Se trata de una de las distinciones de más arraigado prestigio dentro de las que confiere nuestra corporación, ya que la misma ha sido otorgada en 13 oportunidades a personas e instituciones cuya nómina es sinónimo de eximia jerarquía. Es también elevado ejemplo de ideario común entre una empresa comercial y una entidad académica, sobre los verdaderos valores que deben regir las relaciones entre los hombres integrantes de una comunidad. Ello significa que entienden que si bien el mundo económico se rige por el mercado, como medio eficaz para colocar recursos y responder a las necesidades que son solventables, el no económico, es decir la sociedad civil se gobierna por los valores. Así hoy estamos reconociendo a uno de aquellos ciudadanos que por encima de la superficialidad que de continuo la envilece y deprime, no se detienen y persisten en transitar el camino del rigor y la excelencia.

En este caso el Jurado Académico, presidido por nuestro distinguido cofrade, el Dr. Héctor G. Aramburu ha visto en el Dr. Lanusse esas condiciones, proponiéndolo así al plenario académico, quien aprobó su dictamen por unanimidad. Será precisamente el Dr. Aramburu, quien con la enjundia que lo caracteriza tendrá a su cargo la alocución de circunstancia donde expondrá las consideraciones que motivaron esa recomendación.

Los premios discernidos implican un honor, el honor de la propia honestidad, cuyo significado comprende la noción de trabajo y dignidad.

Dignidad que hace a la esencia de la persona humana, en cuya raíz están involucrados, conceptos éticos que incluyen la moral y las obligaciones del hombre. Representan el infatigable esfuerzo de buscar la verdad a través del rigorismo científico y la sustancial condición de encontrar el equilibrio razonable, entre lo que hay que aprender y aquella pequeña proporción que podemos dominar. No importan tanto las conclusiones sino la manera de plantear los problemas y el interés con que el pensador las encara. En nuestro caso lo único

que aceptamos y nos anima es que los realmente capacitados puedan pensar y aportar ideas de beneficio común y obtengan el reconocimiento que merecen.

Así la Academia vino hoy a Tandil a algo tan reconfortante como es distinguir a alguien que ejemplifica con su trabajo y para tratar, como lo intenta siempre, de dejar alguna idea germinando y para llevarse lo aprendido junto con la íntima alegría del deber cumplido y los afectos conquistados.

En nombre de la Academia, y en el mío propio reciba Dr. Lanusse las más sinceras felicitaciones.

**Presentación del Premio Bayer Argentina S.A.  
versión 2005  
al Dr. Carlos E. Lanusse  
por el Prof. Dr. Héctor G. Aramburu (Presidente del Jurado)**

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria Dr. Carlos O. Scoppa**

**Sr. Secretario de la Universidad del Centro**

**Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires Dr. Alejandro L. Soraci**

**Sr. Representante de la Casa Bayer Argentina S.A., Dr. Olegario Prieto**

**Sres. Académicos**

**Colegas, amigos y familia del Dr. Carlos E. Lanusse**

Deseo ante todo agradecer yo también a Uds. la gentil presencia que hace grato el ambiente y al cual trataremos de despojar de academicismo para convertirlo en una jornada amable que refleje la sana alegría que significa premiar a alguien por algo bueno que haya hecho.

Hoy estamos aquí reunidos por obra de académicos antecesores que, con una visión acertada y despojados de todo interés material, instituyeron con esa firma en 1976 el Premio Bayer que hasta el presente y si no hay error u olvido, ha sido discernido en 13 oportunidades siendo de ritmo bienal e impar.

También debo agradecer muy especialmente a los integrantes del Jurado que me tocó presidir, los Académicos de Número Dres. Raúl Buide y Emilio G. Morini, el Dr. Jorge A. Greco por la Casa Bayer y al Dr. Faustino F. Carreras por la más que centenaria Sociedad de Medicina Veterinaria quienes tuvieron la verdadera tarea de seleccionar el candidato a proponer, en este caso nuestro premiado de hoy, entre los varios que aportaron también valiosos antecedentes.

Nuestro ritual indica que el Jurado selecciona, propone a un candidato ante el Cuerpo Académico y es este quien acepta el dictamen y de hecho proclama el acreedor al Premio; así de sencillo y terminante. En este caso la aprobación fue unánime.

Luego de esta pequeña introducción que permite a a Uds. conocer la mecánica seguida es muy probable que se pregunten y con razón: muy bien, pero ¿Que ha hecho este premiado, que ha hecho este colega Dr. Lanusse para merecer esta distinción?, lo que trataremos de presentar de la manera más objetiva posible, y exponiendo cosas que él mismo, por modestia, no dirá. Para empezar digamos que fue alumno distinguido y que como tal obtuvo la Medalla de Oro al mejor promedio que en 1982 cuando concluyó los estudios básicos de Medicina Veterinaria en la Universidad del Centro y que luego continuó doctorándose en la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Plata y más aún que en 1991 alcanzó el honroso título de PhD (Philosophy Doctor) en la Universidad McGill, en Montreal, Canadá. Es decir que a los 32 años disponía de las mejores armas que podía tener para emprender una fructífera etapa de trabajo en una sociedad que, sin duda, esperaba ricos frutos de tan elaborada preparación. Y los tuvo.

Es así que ha publicado 118 trabajos científicos, 128 comunicaciones en congresos nacionales e internacionales y 17 capítulos en libros; ha pronunciado también más de 100 conferencias; ha gozado, gracias a sus condiciones, de 10 becas entre nacionales y extranjeras y ha seguido 32 cursos diversos de especialización. En cuanto al ámbito docente podemos decir que comenzó, simplemente como Ayudante alumno y llegó en 1997 a Profesor Titular con Dedicación Exclusiva en la Cátedra de Farmacología ciencia que hace, en dos palabras, al conocimiento de los medicamentos y estrechamente emparentada con la farmacodinamia, otra ciencia que se ocupa de conocer cómo actúan los medicamentos; como se ve dos ciencias sumamente emparentadas.

Ustedes dirán aquí también, ¿pero de que medicamentos?, ya que los anaqueles están llenos de distintos frascos.

Para hacerlo fácil y no entrar a pronunciar complicados nombres que dicen mucho a los químicos y farmacólogos y a quienes están ocupados, interesados y sumergidos en problemas de sanidad animal, diremos que del currículum de Lanusse surge claramente que su principal aporte es en términos generales, a la salud animal; diré más aún que su preocupación es la producción animal porque como dijo un viejo maestro zootecnista de cuyo nombre no puedo acordarme, SIN SALUD NO HAY PRODUCCION y la salud perdida si bien puede recuperarse, lo que no se puede aprovechar de nuevo es el tiempo perdido y en producción animal así como también en todos los aspectos de la vida, EL TIEMPO ES ORO, mucho oro.

Los problemas que ataca Lanusse son los ligados a las parasitosis animales en cuanto hace a la acción de variadas drogas con que se lucha contra los diversos parásitos que para vivir aprovechan los más nobles principios nutritivos de los muy diferentes alimentos de que se nutren los animales. Es decir y para concluir este aspecto, que Lanusse hace directamente a la producción animal al ser un declarado enemigo de los parásitos, por lo cual le damos las gracias y lo premiamos como ahora.

Ocupémonos ahora de otro aspecto que ofrece el currículum de nuestro hombre de hoy y es el que se refiere no sólo a su formación y especialización profesional, cosa que ya hemos tratado sino al que hace a quienes están formándose a su vera pues dirige o dirigió 6 Programas de formación doctoral; también 8 distintos ciclos de becas de iniciación, formación y perfeccionamiento siendo los beneficiarios miembros de la Carrera del Investigador del CONICET.

Esto significa, lisa y llanamente, que su actividad docente y científica ha interesado a algunos de quienes fueron sus alumnos de tal manera que están siguiendo sus pasos, lo que configura una muy buena capacidad de capacitación, con todo lo que ello significa y que el campo de las actividades que desarrolla es suficientemente llamativo como para atraer, formar y retener una función fundamental de la universidad y que hace no sólo a lo inmediato, a lo que se hace hoy si no a la esencia misma de estos Altos Centros de Estudio y por tanto al conocimiento esencial de las cosas, de esas mil cosas que nos rodean. Creo, personalmente que hay pasta de Maestro y nos alegramos porque le hace bien al país.

Ahora pasaremos a un aspecto totalmente distinto al decir algo que, por supuesto la gran mayoría de ustedes han de saber: Lanusse es casado y tiene

tres hijos, es decir lo que según un viejo dicho árabe, constituye un ser completo Bien, ellos son también merecedores *in partibus*, de este premio y especialmente su esposa que ha estado a cargo y manteniendo el frente interno para que nuestro hombre desarrollara esas tareas que hoy premiamos.

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y la Casa Bayer Argentina se honran en entregar este premio y agradecen nuevamente la presencia de todos Ustedes. Para mi ha sido un Honor.

Nada más muchas gracias.

## Palabras de agradecimiento del Profesor Carlos Lanusse

### Presentación de su Disertación

El Prof. Carlos Lanusse inició su disertación saludando a las autoridades de la Academia, del Jurado del *Premio Bayer en Ciencias Veterinarias*, de la Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As., de la Facultad de Cs. Veterinarias, a ex-rectores, ex-decanos, ex-profesores, colegas docentes, amigos, familiares y público en general que acompañó el desarrollo de la Sesión Pública Extraordinaria. Reconoció a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria por su casi centenaria y notable participación en pos del desarrollo de estas disciplinas en el país a través de un variado menú de actividades académicas. El Dr Lanusse agradeció las palabras del Decano Dr. Alejandro Soraci, del Sr. Presidente de la Academia Dr. Carlos Scoppa, del representante de Bayer Argentina Dr. Olegario Prieto y del Sr. Presidente del Jurado Prof. Dr. Héctor Aramburu. Expresó su enorme reconocimiento por la distinción recibida de parte de la Academia y destacó la emotividad que le causaron las elogiosas palabras que tuvo el Prof. Aramburu para con su trayectoria académica. Resaltó la importancia de esta distinción como elemento motivador para su continuidad en la carrera, expresando que era un logro compartido con su equipo de trabajo e hizo notar la importancia que el acto de entrega de este reconocimiento nacional se haya realizado en su propia universidad.

Luego el Dr Lanusse disertó sobre "*Aportes farmacológicos al desarrollo científico-tecnológico en Medicina Veterinaria*", donde resumió los logros más importantes de su trabajo científico en aspectos fármaco-parasitológicos con impacto en Salud y Producción Animal. Bosquejó el marco en el cual se desarrolla su Programa de Investigación en la Farmacología de las Drogas Antiparasitarias, haciendo énfasis en el eje conceptual que caracteriza la relación hospedador-fármaco-parásito blanco, investigando mediante estudios *in vivo*, *ex vivo* e *in vitro* para diferentes fármacos antiparasitarios los siguientes aspectos: a) Comportamiento cinético plasmático y tisular, b) Distribución de fármacos a sitios de localización parasitaria, c) Patrón de biotransformación en el hospedador y en el parásito, d) Mecanismos de difusión/captación parasitaria, e) Mecanismos de detoxificación y eflujo de fármacos en el parásito.

El Dr. Lanusse explicó sus aportes en relación a la caracterización *in vivo* e *in vitro* de los procesos de biotransformación hepática y extrahepática para fármacos antihelmínticos, incluyendo la identificación de los sistemas enzimáticos involucrados y, sobre la identificación del comportamiento enantiomérico de los derivados benzimidazoles sulfóxidos, proporciones enantioméricas en tejidos de animales tratados y en diferentes parásitos blanco, con descripción del proceso de inversión quiral a nivel ruminal. Por otro lado, el Dr Lanusse resumió una serie de estudios sobre los mecanismos de difusión de fármacos en parásitos hemintos, que relacionan las características de la cubierta externa del helminto, la estructura química del fármaco y su

capacidad para acumularse dentro del mismo, demostrando que existe una menor difusión de droga en nematodos comparado con cestodos y trematodos, lo cual está directamente relacionado con la complejidad estructural de la cutícula del nematodo comparado con el tegumento de los cestodos y trematodos. Este tipo de enfoque farmacológico y la caracterización del metabolismo de diferentes fármacos (albendazole, triclabendazole) por parte de los parásitos, han sido utilizados para caracterizar el fenómeno de resistencia en *Fasciola hepatica*. El Dr Lanusse mostró evidencias de modificaciones, tanto en el patrón de metabolismo como en la capacidad de detoxificación, en Fasciolas resistentes al fármaco triclabendazole en relación a cepas susceptibles a esta droga.

Bajo el mismo contexto fármaco-parasitológico, el Dr Lanusse resumió todo el aporte de su grupo a la caracterización comparativa de la cinética de disposición plasmática y de los procesos de distribución de avermectinas y milbemicinas (fármacos endectocidas) a tejidos de localización parasitaria en bovinos. La contribución a la comprensión de la relación entre farmacocinética y persistencia de actividad antiparasitaria para estas moléculas en rumiantes y aportes en la descripción del rol de los sistemas transportadores proteicos (P-gp) en la secreción intestinal de estas moléculas antiparasitarias. Por último, explicó la originalidad y la utilidad del conocimiento fármaco-parasitológico integrado que se ha generado en los últimos años en pos de optimizar la utilización de las drogas antiparasitarias.

En forma intercalada con su presentación técnica el Dr. Carlos Lanusse realizó un relato de su carrera académica, poniendo énfasis en algunos puntos que marcaron el destino de su evolución científica. Tras haberse cumplido 13 años desde su regreso al país (año 1992) luego de completar su formación Doctoral en Canadá, resaltó la *formación de un equipo de investigación* con una definida «identidad temática» (donde en la actualidad trabajan 15 personas estables entre investigadores, becarios, doctorandos, etc), que ha alcanzado una notable inserción internacional dentro de la Farmacología Veterinaria, como la contribución más significativa que resume el aporte global de su trayectoria.. Lo que fue una apuesta inicial orientada al desarrollo de un *Laboratorio de Farmacología Veterinaria en la FCV, UNCPBA*, con especial énfasis en la formación de recursos humanos en el área específica y otras relacionadas, tuvo un resultado altamente satisfactorio. Sobre la base de la performance científica del grupo que permitió en pocos años ocupar un reconocido sitio de liderazgo mundial dentro de la «*Farmacología de las Drogas Antiparasitarias*», al aporte de la UNCPBA, a la interacción con la industria farmacéutica y al abanico de instituciones de ciencia y tecnología que han aportado recursos a nuestros proyectos, expresó que hoy cuentan con personal altamente calificado y un laboratorio con la máxima capacidad técnico-metodológica.

Dentro de la línea específica de investigación en la interfase entre aspectos fármaco-parasitológicos de relevancia en Medicina Veterinaria, se han generado las *contribuciones originales al conocimiento científico*. El Dr Lanusse

aportó un esquema resumiendo la contribución científica del grupo dentro de la Farmacología y Parasitología Veterinaria, que incluye: 1) 118 artículos científicos publicados en los ámbitos de mayor jerarquía internacional para la disciplina, 2) 200 comunicaciones a congresos nacionales e internacionales, 3) 21 capítulos en libros/proceedings de congresos, 4) Más de 100 conferencias/disertaciones plenarias, seminarios, etc, dictadas por invitación en eventos nacionales e internacionales, 5) Dirección de 7 Programas de Formación Doctoral completos y de otras 3 Tesis Doctorales en ejecución, 6) Dirección de 8 Ciclos de becas completos (CONICET, CICIPBA), cuyos beneficiarios son hoy miembros permanentes del grupo c/cargo docente de FCV, UNCPBA y/o miembros de la Carrera del Investigador de CONICET (7 investigadores), 7) 6 Programas de colaboración científica internacional, 8) Varias distinciones por aportes científicos a nivel nacional e internacional, 9) Numerosos contratos de investigación y desarrollo con la industria farmacéutica nacional e internacional, incluyendo desarrollos técnicos, consultorías y/o servicios específicos, 10) Apoyo financiero de diversas fuentes (Unión Europea, International Foundation for Science, CONICET, CICIPBA, Fundación Antorchas, SECyT-UNCPBA, ANPCyT, etc.), que sumando lo percibido en términos de subsidios a proyectos, estipendio a becarios y otros tipos de apoyo y a lo aportado por su universidad en salarios, infraestructura, servicios, etc, ha permitido el montaje/equipamiento del laboratorio y la financiación de los proyectos ejecutados y/o en ejecución.

En su disertación también hizo mención a algunos indicadores bibliométricos que muestran la difusión internacional del trabajo generado en su laboratorio, indicando que sus trabajos han recibido unas 750 citaciones en el período 1992-2005 (Fuente: Scopus), lo que indica que más de 50 artículos por año, publicados por otros investigadores, han hecho referencia al trabajo generado en su grupo. Finalmente, el Dr Lanusse resumió el aporte científico específico del grupo volcado a través de la docencia de grado y post-grado, la contribución a la formación de recursos humanos que hoy permanecen en el sistema científico del país, la participación activa en procesos de evaluación y consultoría como contribución a las instituciones nacionales de Ciencia y Tecnología. El Dr. Lanusse reconoció la labor solidaria de su equipo de trabajo como un pilar fundamental para los logros académicos enunciados, agradeció a su familia por el apoyo brindado y finalmente expresó sentirse muy orgulloso de pertenecer a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNCPBA, reconociendo a todos aquellos que en distintos momentos trabajaron para que esta institución sea hoy motivo de orgullo en el plano nacional e internacional.

### **Relatos de la Sesión Pública**

El investigador de la UNICEN Carlos Lanusse recibió el Premio Bayer 2005

La distinción instituida por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria fue otorgada por su Presidente, en el Campus de la Unicen, en mérito a una trayectoria académica de excelencia.

En sesión pública extraordinaria convocada por primera vez en Tandil por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, con el apoyo de la Universidad

Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, aquella entidad centenaria dejó en manos del doctor **Carlos Lanusse** la tradicional premiación Bayer, versión 2005, en Ciencias Veterinarias, que desde hace 30 años viene otorgando en forma bianual, año impar, a las más destacadas personalidades de la investigación por la salud animal en favor de la producción argentina.

El encuentro, formal en academicismo y de gratificante alegría en su espíritu universitario, tuvo lugar a las 17.30 del jueves en el SUM de Exactas con la participación de miembros de la Academia y el Jurado concedentes, del laboratorio promotor, autoridades de la Unicen encabezadas por el secretario general ingeniero Marcos Lavandera en representación del rector Ingeniero Marcelo Spina (viajó a Buenos Aires para la firma de un convenio con el General Roberto Bendini), ex rectores y decanos, miembros históricos y actuales de diferentes estamentos de Ciencias Veterinarias y de otras facultades, investigadores, laboratoristas, ex docentes, docentes, administrativos, demás invitados, familiares, colegas y amigos del profesor Lanusse.

Ocuparon el estrado de la sesión el presidente de la citada Academia doctor Carlos Scoppa, el titular del Jurado otorgante profesor Héctor G. Aramburu, el representante de Bayer Argentina y director técnico de esa institución doctor Olegario Prieto, y el decano local de Veterinarias doctor Alejandro Soraci.

#### MENSAJE DE BIENVENIDA

El doctor Soraci dio la bienvenida a los asistentes y agradeció haber sido, su Facultad, elegida para la sesión académica extraordinaria. Improvisó que «a Carlos, del que fui alumno, lo conozco desde sus primeros pasos en la investigación y durante toda su trayectoria, ya que es un representante genuino de Tandil que se fue a formar al exterior y después, en lugar de quedarse allí, volvió a la Facultad con la que ambos estamos comprometidos desde siempre». Resaltó «su tenacidad y su compromiso con esta vocación que la ha transformado en una razón de vida», dándole la felicitación –extensiva a su familia- en nombre de toda la Facultad. Consideró a la distinción de la Academia como «un reconocimiento a los recursos humanos de nuestra institución que desde sus comienzos ha sido una estrategia bien definida, iniciada antes que la Facultad pusiera su primer ladrillo gracias a gente que creyó en ella», nombrando al doctor Osvaldo De la Canal, «uno de los responsables que muchos de nosotros hayamos tenido la posibilidad de un título de postgrado»

#### RIGOR Y EXCELENCIA

El doctor Scoppa, por su parte, leyó un elogioso discurso. En él resumió la filosofía del premio destinado a «estimular la investigación en el área de salud animal y premiar a los profesionales que se hayan destacado por su aporte, hasta ahora 13, cuya nómina es sinónimo de eximia jerarquía».

#### NUMEROSAS SALUTACIONES

Al promediar el encuentro fueron leídos telegramas y notas remitidas por numerosas personalidades del ámbito universitario local al hoy Jefe del Laboratorio de Farmacología (entre ellas del rector Spina y del colegio secundario de Orense, donde estudiara el científico premiado), y también regionales,

nacionales e internacionales, demostrativas todas ellas no sólo de la capacidad estudiosa del elegido sino de sus valores humanos.

## DECLARADO ENEMIGO DE LOS PARASITOS

Luego de consideraciones vertidas por el doctor Prieto, representante de Bayer, quien además de esquematizar el origen del Premio en nuestro país ponderó la actuación de Lanusse, el doctor Aramburu (80 años de edad y algo más) vertió reflexiones cálidas que despojaron de academicismo a las oratorias y explicaron el porqué del discernimiento por unanimidad del Jurado que le tocara presidir. «¿Qué ha hecho el doctor Lanusse para merecer esta proclamación?» –se preguntó- empezando por el curriculum: «Medalla de Oro al mejor promedio en 1982 en la Unicén, doctorado en La Plata y en 1991 alcanzó el honroso título de PHD en Montreal, Canadá, es decir que a los 32 años de edad disponía de las mejores armas que podía tener para emprender una fructífera etapa de trabajo». «Ha publicado 188 trabajos científicos, 128 publicaciones en congresos nacionales e internacionales y 17 capítulos en libros, habiendo pronunciado más de 100 conferencias, ganado 10 becas entre nacionales y extranjeras, además de seguido 32 cursos especializados», rescató entre otros logros de la trayectoria del investigador.

Simplificó con simpatía Aramburu el valor científico de Lanusse diciendo que «investigó acerca de cómo actúan los medicamentos ante las parasitosis, convirtiéndose en declarado enemigo de los parásitos animales, colaborando en forma muy importante a la salud animal que es sinónimo de buena producción, porque como dijo un viejo zootecnista «sin salud no hay producción». A su vez, valoró su gran papel en la captación, formación y retención de discípulos, propias de «quien tiene pasta de verdadero maestro».

Enseguida, el doctor Scoppa entregó al científico la honrosa distinción consistente en diploma y medalla, circunstancia mercedora de cálidos aplausos.

## EMOCIONADO AGRADECIMIENTO

Con la emoción anudada, el doctor Lanusse dirigió un profundo «gracias a la Academia por semejantes elogios, a las palabras sobre mí que me llenan de orgullo; a las saluciones y gracias especialmente por la presencia a quienes están hoy aquí, a mis compañeros de trabajo, familiares y amigos».

«No puedo dejar de agradecer lo que la Universidad del Centro y nuestra facultad de Ciencias Veterinarias, que me cobijaron como estudiante, me han dado en sus distintas conducciones apoyando mis iniciativas. Soy un eterno agradecido». Recordó a «mis colegas de la rutina del día a día y al doctor Jorge Recalde que tanto tuvo que ver como motivador intelectual del inicio de mi carrera», destacando el «especial valor que tiene haber recibido el premio en mi Facultad, algo que me dice que puedo hacer desde mi país, desde mi propia tierra, un aporte al conocimiento internacional. Estoy lleno de orgullo».

Lanusse ofreció después una disertación ilustrada sobre el aporte a la ciencia farmacológica a partir del trabajo del laboratorio que conduce



de Izq. a derecha, Doctores: H. G. Aramburu, C. O. Scoppa y C. Lanusse

TOMO LX  
BUENOS AIRES

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093  
REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Disertación del Dr. Emiliano Alvarez**

**“Riesgos de accidentes y seguridad  
en el ejercicio de la medicina veterinaria”**



Sesión Publica Extraordinaria  
del  
13 de julio de 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Apertura del acto por el Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria Dr. Carlos O. Scoppa**

**Señores Académicos,  
Señoras y Señores:**

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria para presentar al Dr. Emiliano Alvarez, distinguido profesional y docente de las Ciencias Veterinarias, quien disertará sobre el tema: "Riesgos de accidentes y seguridad en el ejercicio de la Medicina Veterinaria".

Sin ninguna duda, los aspectos a abordar por el conferencista invitado, revisten la mayor importancia en esta profesión, y en el conjunto de las actividades laborales, no obstante lo cual, en muchas oportunidades, se soslayan en atención a supuestas eficiencias, rapidez o directamente por desconocimiento de las gravísimas, y a veces irreversibles consecuencias que tales actitudes pueden acarrear para la salud y la vida misma de lo afectados.

La experiencia del Dr. Alvarez en esta temática es garantía de plena idoneidad y la presentación de los pergaminos que acredita serán expuestos en detalle por el Académico, Dr. Emilio Gimeno, con la enjundia y precisión que lo caracteriza.

La Academia agradece al distinguido disertante su predisposición para efectuar esta presentación que, sin lugar a dudas, honrará a esta casi centenaria tribuna.

## **Presentación del disertante por el Académico de Número Dr. Emilio J. Gimeno**

**Dr. Emiliano Alvarez, con motivo de su Conferencia en la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, el 13 de julio de 2006.**

Hoy tenemos la satisfacción de recibir en nuestra sesión académica al Médico Veterinario Emiliano Alvarez, personalidad altamente conocida y destacada en los medios profesionales y verdadero ejemplo de vida, que nos disertará honrando nuestra sesión, sobre un tema de relevancia y actualidad como es el de la seguridad y riesgo de accidentes en el ejercicio profesional.

El Dr. Alvarez se recibió de Médico Veterinario en la Universidad Nacional de la Plata, y luego de ejercer como Veterinario Rural, dedicó toda su fuerza, experiencia y voluntad para el ejercicio docente desde la cátedra y distintos ámbitos. Comenzó como ayudante diplomado en 1978 y es profesor adjunto, por concurso de la cátedra de Epidemiología y Salud Pública de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Gral. Pico, de la Universidad Nacional de la Pampa desde 1997 a la actualidad. Desarrolló a partir de 1987 una labor docente que yo calificaría de encomiable, dedicada a preparar jóvenes colegas en las áreas de la investigación Epidemiológica y de alerta en el riesgo de accidentes, temas en los que ha llevado una vida de trabajo y de valiosa experiencia personal.

El Dr. Alvarez ha desarrollado actividades docentes y de extensión en la prevención de accidentes, mediante valiosas publicaciones didácticas editadas por las universidades de la Pampa, de Buenos Aires, y diversas otras reparticiones públicas de numerosas ciudades del país en las provincias, de Córdoba, Corrientes, Santa Fe y Buenos Aires.

Su tenacidad e interés por divulgar y enseñar en el tema de los accidentes profesionales, ha traspasado nuestras fronteras y lo ha llevado a desarrollar una valiosa acción educativa en Universidades del extranjero como la de Valladolid (España), la Universidad Técnica de Oruro en Bolivia, de Chillán en Chile, de Santa Fe de Bogotá en Colombia, de Xalapa en Veracruz, México y en la Universidad Agraria de la Molina en Lima, Perú; Estos son entre otros centros académicos en los que ha desarrollado seminarios y dejado contribuciones escritas, en talleres y reuniones con diversos materiales didácticos sobre temas de riesgo y seguridad en el trabajo rural.

Debemos también destacar su labor en la preparación de material didáctico destinado a la **Capacitación Laboral en tareas rurales para personas con Discapacitación Visual**, desarrollando actividades que lo han convertido en un referente dentro de una especialidad muy poco frecuentada; También son meritorias las contribuciones técnicas en el área de la Epidemiología, que además de su destino a la enseñanza en la cátedra de salud pública, donde el Dr. Alvarez es profesor las ha cumplido para entrenamiento de los profesionales veterinarios privados, que deben ser acreditación en los servicios oficiales, de SENASA, en programas sobre Brucelosis, Tuberculosis y enfermedades porcinas.

Debemos destacar además su relevante participación en la organización de diversos seminarios en Temas de Salud Pública realizados en la Universidad de la Pampa y su extensión en el dictado de cursos en distintas zonas y municipalidades de ciudades del país en temas sobre: Hidatidosis, Leptospirosis y Zoonosis en general.

Como vemos , la labor del Dr. Alvarez es proficua, valiosa y con un gran sentido de colaboración social y de docencia. Ha sido útil para todos los que de alguna manera u otra lo hemos conocido en su ejercicio profesional, pero además en la lección de vida que su propia vida nos enseña.

En la disertación que el Dr. Alvarez hoy nos va a dictar desde nuestro estrado, nos va a contar cosas interesantes de su vida profesional, de los riesgos que involucra vivir y de los accidentes a los que nadie esta libre; Pero yo quisiera destacar que pocos como el pueden demostrar, transmitir y enseñar lo más valioso que puede mostrar un hombre en su ambular por vida, que como decia Seneca es "El llevar una vida digna".

El Dr. Alvarez, más alla de sus valores profesionales que son muchos, nos deja esta lección que es la de saber afrontar la adversidad con una capacidad de trabajo y servicio hacia la sociedad, la de superar las dificultades sabiendo resolverlas con valentía y decisión, pero sobre todo teniendo la grandeza de disimular sus problemas, para tratar de resolver los de los otros, demostrando lo que significa la valentía de vivir y tener fuerza para estar dispuesto, siempre a dar.

**Escuché decir a Borges en una de sus últimas conferencias, en Buenos Aires, "Que ironía, ahora que soy ciego puedo ver muchas cosas con más claridad". El Dr. Alvarez es un ejemplo para todos nosotros , para enseñarnos a ver, muchas cosas con más claridad.**

## **Conferencia del Profesor Dr. Emiliano T. Alvarez**

### **“Riesgo de accidentes y seguridad en el ejercicio de la Medicina Veterinaria”**

#### **Experiencia e Investigación**

Hablar de un ideal resulta fácil, y entusiasmo, pues es lo que uno ha soñado, al menos parte de la vida. Es difícil quizás, saber o conocer qué etapa de ese sueño estoy viviendo. Tal vez pueda ser aún una fantasía.

Transmitir experiencias de vida pueden resultar no válidas para algunas personas, pero considero que es valorable en general. La experiencia no es transmisible, pero sí es la vida que se puede compartir con los demás.

Lo que he aprendido, es el resultado de investigar, en casi 20 años de trabajo, aunque mucho de lo que voy a exponer, lo he obtenido a través de los relatos de incidentes y accidentes sufridos por los colegas veterinarios, que han comentado en las conferencias, que con mucho agrado he dado en el país y en el extranjero.

Un hombre es lo que es, no sólo por sí, sino también por quienes lo acompañan. Quiero dedicar esta charla a mi esposa Beatriz, a mis hijos Victoria, Verónica, Mariana, Carlos, Julio y Fátima y a los 11 nietos que me han dado estos hijos. También a todos mis compañeros de Cátedra y a mis alumnos.

Me imagino como Don Quijote, en algunas oportunidades, que, leyendo libros de caballería, un día quiso “salir a recorrer caminos”. Y se encontró con su compañero Sancho Panza luchando contra los molinos de viento. Sancho Panza, era la voz aquella que le decía, - “Don Quijote, no son caballeros, son molinos”... Pero el seguía luchando...

Uds. se preguntarán que es lo que puede hacer un veterinario ciego y yo se los voy a contar, en el transcurso de esta disertación. En principio, implementando las ayudas técnicas, a las cuales la tecnología e informática actual nos permite acceder, acrecentando las oportunidades.

He tratado, en todo momento, de compartir y transmitir a los alumnos, docentes y colegas, que con la prevención podremos mejorar nuestra calidad de vida. En diversas exposiciones, les doy a conocer cuales son algunos de los riesgos a los cuales nos vemos expuestos durante el ejercicio de la profesión veterinaria.

Hoy, me siento halagado de estar entre Uds. repasando lo que diariamente nos sucede en esta hermosa profesión que hemos elegido. Comenzare-

mos brevemente con aquellos veterinarios que trabajan con pequeños animales. En esta especialidad, el profesional tiene que trabajar con diversos animales y cada uno de ellos tiene sus características conductuales. Por esta razón deberá conocer como manejarlos a fin de no exponerse a riesgos inútiles. Esta diversidad de especies incluye el canario de Doña Rosa, los animales exóticos que ahora están de moda, el gato capón familiar, hasta aquellos gatos destinados a exposiciones internacionales. También deberá trabajar con distintas razas de caninos desde un chihuahua hasta un Doberman; desde un Collie hasta un Rodwailer.

Así comienza el primer problema, pues es necesario que se trabaje con el conocimiento de las características de cada uno de los animales, sus conductas y agresividad, pues tenemos registrados muchos accidentes, ya sea por arañazos de gatos o mordeduras de perros, por no usar los métodos adecuados de sujeción o por confiar en la teórica mansedumbre del animal.

En esta especialidad, ya sea por imagen o por la cultura que tiene la gente que lleva los animales a las clínicas de pequeños animales, los colegas han preparado sus clínicas como si lo fuesen de atención humana y por ello es difícil que veamos a un veterinario que trabaje con pequeños animales sin su buen ambo o delantal para atender.

Además, la gran especialización en esta área; ha llevado a que se usen avanzadas tecnologías. En algunas ocasiones nos encontramos que algunos colegas llevan su propia tecnología para atender en diversas clínicas veterinarias. En este caso, deberíamos preocuparnos por que los equipamientos estuviesen en buenas condiciones. Muchas veces son comprados de segunda o tercera mano y no tienen el mantenimiento adecuado. También nos encontramos que pocos profesionales usan los delantales protectores de plomo cuando trabajan con rayos x. Otro problema es que los equipos de anestesiología emiten gases en la sala de cirugía y los niveles de gases anestésicos superan en 20 ó 30 veces los aceptados por las normas internacionales.

Debemos considerar que en la bibliografía internacional, se ha hablado de los riesgos de hepatitis tóxicas por la acumulación de estos gases en hígado, como así también de abortos y malformaciones en las profesionales médicas y enfermeras de Estados Unidos que trabajan en áreas de cirugía.

Por esto es necesario el chequeo periódico de toda aparatología y su mantenimiento adecuado.

Los problemas alérgicos producidos por pelos y descamaciones de los animales de compañía son muy frecuentes y hay colegas que deben usar barbijos de alta protección a fin de evitarlos. Actualmente el área de peluquería y bañado de animales, es un buen negocio, aquí se usan antiparasitarios externos, y hemos recibido informes que al secar los animales con secadores de alto nivel de ventilación, se dispersan los vapores de piretroides y fosforados,

provocando estados alérgicos severos. Sería necesario que toda revisión se realizase usando guantes, barbijo y desde ya la ropa adecuada.

En pequeños animales se han comenzado a usar en forma bastante frecuente los citostáticos, y estos tienen protocolos muy estrictos para su manejo. Pero hemos encontrado que no se manejan bajo estos protocolos ni en ambientes protegidos ni con protección personal adecuada.

En el trabajo de laboratorio, es quizás donde más conciencia se ha tomado sobre el tema de la bioseguridad, aquí los veterinarios toman en general mayores precauciones. Aunque hay algunos colegas que no se ajustan a las normas adecuadas y sufren las consecuencias de la adquisición de enfermedades zoonóticas.

Lo que han manifestado los profesionales de laboratorio con gran preocupación es que en general las muestras les son enviadas en muy malas condiciones. En muchas oportunidades dichas muestras llegan en transportes públicos sin el adecuado acondicionamiento o en manos del mismo productor sin haberle informado, los riesgos que está corriendo por el mal acondicionamiento del material.

La inspección de productos alimenticios, es otra área de trabajo, aquí la situación es también variada. En algunos laboratorios de inspección de productos se cumplen las normas. Es importante considerar los veterinarios que trabajan en inspección sanitaria de frigoríficos, en donde el empleador les debería proveer de los elementos de bioseguridad y que no siempre se hace. Podemos observar veterinarios recorriendo plantas o revisando animales, que lo único que los va a diferenciar es su casco de distinto color, pues no están usando elementos de protección personal, y consideremos que en una planta frigorífica existen zonas de alto riesgo, como es la de desangrado, eviscerado y garreado donde se debería usar barbijos de alta protección y lentes de seguridad.

En España, en los frigoríficos donde se realiza la faena segregada, los veterinarios usan los equipos de alta seguridad autónomos, pues han tenido problemas serios con la brucelosis. Otro tema que se debe considerar, es el aspecto de los cambios bruscos de temperatura a que se ven expuestos veterinarios y trabajadores en la revisión de cámaras, pues estos cambios bruscos de los ambientes fríos a los calurosos y húmedos ocasiona problemas pulmonares crónicos.

Saneamiento ambiental, es otra área de trabajo que es necesario considerar. Control de insectos y roedores. Aquí se han registrado casos de veterinarios fallecidos por Hantavirus, al no usar elementos adecuados de protección. También se trabaja con insecticidas y raticidas de alta toxicidad. Muchas veces, en ambientes cerrados por lo cual es imprescindible conocer la toxicidad de los elementos con los que se está trabajando, como así también los elemen-

tos de protección que se deberán usar en cada una de las actividades.

En el trabajo a campo es donde encontramos el más alto nivel de accidentes. Es el ámbito donde menos se usan los elementos de protección. A diferencia del médico de pequeños animales, que como hemos visto por una cuestión de imagen, cuida los detalles de su vestimenta y a veces también usa buena protección, el veterinario de campo se mimetiza con el trabajador agropecuario y trata de usar su misma vestimenta. Por lo tanto al priorizar no diferenciarse, no usa en muchos casos la protección debida.

Consideremos que cuando se trabaja con vacunas a cepa viva, como lo es la de brucelosis, si no usamos protección facial y guantes, podemos recibir gotas en la conjuntiva ocular ya sea al cargar la jeringa o al vacunar, al actuar la aguja como sacabocado y taparse, salta por la parte posterior de la jeringa y nos salpica a los ojos. Los guantes, pese a que a veces son incómodos, nos protegen ya que, como mencionábamos si se rompe un frasco o salta líquido vacunal no lo absorberemos por piel o si tenemos una herida en la mano ésta va a estar protegida.

En el área de reproducción todavía hay colegas que siguen el dicho "tiene gusto a jabón pero es queso". He escuchado en conferencias, de los médicos veterinarios: - Yo doctor, estoy acostumbrado a hacer tacto sin guantes y no puedo hacerlo de otra forma"... Los casos de micosis, dermatitis y lesiones serias de piel que hemos encontrado en nuestros trabajos, surgen precisamente, por esta costumbre.

Hoy día para la sincronización de celos se están usando diversos tipos de hormonas. Algunas de ellas son cancerígenas y de lenta eliminación, por lo cual se puede realizar acumulación de las mismas y producir trastornos en la parte gonadal tanto del hombre como la mujer.

En este momento, el trabajo con equinos es uno de los más redituables, por el valor deportivo y económico de estos animales. Pese a que los equinos no son transmisores de muchas zoonosis, algunas de ellas son de alto riesgo, como lo es la encefalomiелitis equina.

Debemos considerar que, si los equinos no están bien sujetos o bien manejados pueden ocasionar lesiones traumáticas severas, ya sea por patadas, mordeduras o cabezazos. En los equinos el uso de los rayos X es muy frecuente, como lo mencionamos antes, los equipos en general son portátiles y no son cuidados adecuadamente. Otro riesgo es que para que las radiografías salgan mejor, es el veterinario quien sostiene la placa y el ayudante quien dispara, en esta forma se ve expuesto directamente a los rayos y por la "incomodidad" según refieren los colegas, se usan pocos elementos de protección.

La realización de necropsias expone a serios riesgos a los profesionales veterinarios si no utilizan las medidas de protección adecuadas. Cuando

nos llaman a un establecimiento, porque se murieron animales, nosotros no sabemos, si estos murieron por empaste, una centella o por carbunco. En estos casos debemos usar los máximos elementos de protección, barbijo, protección ocular, overol, guantes y botas. Debemos llevar material necesario para el envío de muestras y a estas transportarlas adecuadamente como mencionábamos más arriba. El laboratorio Azul ha elaborado un protocolo para la eliminación de cadáveres en el campo, que hemos visto que es muy práctico y adecuado, pues hacer un pozo para enterrar un animal de 400 o 500 kilos no es fácil y muchas veces hemos visto restos de necropsias en los campos que alimentan a los perros, siendo así factores de difusión de enfermedades.

Es necesario tener mucho cuidado con la ropa que se ha usado en cualquier tipo de trabajo en el campo. Sería necesario que luego de utilizada se guardase en una bolsa de nylon, de ser posible con una pastilla de formalina o con desinfectante a fin de su traslado para luego, si es posible, esterilizarla. De no ser así, lavarla separada del resto de la ropa de la casa y a la mayor temperatura posible. Es lamentable cuando se nos informa de varios casos de veterinarios que por llegar a su casa con la ropa contaminada, sus hijos han adquirido enfermedades severas.

Durante la realización de una cesárea el veterinario lo primero que tiene que observar es el estado de sujeción del animal, no tiene que confiarse nunca en aquello "quédese tranquilo veterinario que yo ya le preparé el animal para la cesárea"... Esto ha llevado a los colegas a enfrentarse a accidentes. Al iniciar la anestesia o la incisión el animal logra soltarse y le pega una patada ocasionándole lesiones severas.

También aquí siempre nos quieren ayudar, tomemos conciencia que quienes nos ayudan corren los mismos riesgos que nosotros, por lo cual le deberemos proveer guantes y barbijos, sino los estamos exponiendo a ellos y sino ¿que clase de educadores somos?

En este caso el veterinario deberá usar ropa adecuada, barbijos y protección ocular. Por no usar estos medios de protección, es que deseo contarles una historia... Mes de noviembre 1974, campo al Oeste de Intendente Alvear, hay que ir a hacer una cesárea. COMO SIEMPRE, VOLTEO DEL ANIMAL, con el flanco izquierdo hacia arriba, FIJAR BIEN LAS MANOS CON LA CABEZA, las patas extendidas hacia atrás, A FIN DE QUE NO se levante la vaca. Rasurado de la zona del vacío, anestesia local y ya estamos listos para realizar la incisión en forma vertical a una cuarta de la última costilla, como aconsejaba el Dr. Videla . Como era al atardecer, me saqué los lentes tonalizados que debía usar en forma permanente... total uno ya la cesárea la hacía de memoria.

Al abrir peritoneo, como tantas veces, me salta líquido a la vista, al introducir las manos enguantadas siento los típicos gránulos en el útero de una tuberculosis generalizada. Saco el ternero vivo, coso útero, músculo y piel y luego al desatar la vaca, un chirlo en el anca, y sale caminando.

Al llegar a casa, como siempre que me ocurrían estas cosas, me coloqué una solución de lavaje ocular, ¡total , que iba a pasar! Pero, con sorpresa, comienzan los problemas. Al principio, molestias oculares, con frecuentes conjuntivitis. Más adelante, enturbiamiento de los líquidos oculares, ya me costaba manejar y muchas veces las molestias no me permitían trabajar.

Consultas a oftalmólogos en General Pico, idas y venidas, hasta que en marzo de 1976, comienzan los viajes a La Plata y Buenos Aires a ver los mejores especialistas. Aquí notamos con Beatriz el afecto y cariño, de los amigos, que ofrecían apoyo y soluciones diversas.

Febrero de 1977, en un Instituto de ojos de Bs.As., un amigo oftalmólogo, nos tuvo que dar la noticia de que mi problema visual era irrecuperable...

“Dios, que es más inteligente que nosotros”, había preparado de tal forma las cosas, que al día siguiente teníamos que visitar el Instituto de Rehabilitación de ciegos, Roman Rosell en San Isidro. Por lo tanto, en el mes de abril inicio la rehabilitación, aprender a moverse con un bastón blanco, en Buenos Aires, entre otros contenidos. Gran desafío implicó para la familia esta experiencia, que al cabo de los años hemos considerado muy enriquecedora.

Terminé y salí del Instituto, con un informe de 3 hojas, en el cual me habilitaban para hacer de todo, hasta podía enhebrar una aguja. Volver a la veterinaria, incluso, pero ¿quién iba a llamar a un veterinario ciego? ¿que podría hacer?...

Durante esta etapa, tuve algunos ofrecimientos interesantes, como, ir a una oficina de Buenos Aires, a hacer que?, no sé, por allí a contar tapones, pues para eso los ciegos son buenos... ¡Jubílese, que le conviene!  
En la Provincia de La Pampa, me ofrezco para dedicarme a extensión. Desgraciadamente, no guardé la carta, donde me informaban que era mucho riesgo y compromiso para la Provincia, tener un empleado en esas condiciones, de nuevo ¡Jubilate, ... te conviene!

Con 31 años, 4 hijos, todas las puertas se cerraban. Fue más dura la post- rehabilitación, que cuando me informaron de mi ceguera. Meses escuchando radio, fumando y renegando de la vida. Los que sufrían esto, eran quienes me rodeaban, especialmente, quien más cerca mío estaba y siempre me acompañó, Beatriz. Y los chicos que debían acostumbrarse a tener un papá ciego.

Cuantas veces al pobre José, sacerdote amigo, le eché en cara, cuestionando qué Dios era el suyo, que permitía lo que me estaba ocurriendo? Gracias a Dios, cuando se cierran caminos, otros se abren.

Es así que comienzo con la radioafición. Como siempre, amigos, me enseñaron a manejar un radiotransmisor y comunicarme con el mundo.

Siguen los amigos, el Dr. Selfero Nelson Audicio, me llama a casa, y quiere que vaya a Santa Rosa a hablar con él. Mirá Emiliano, el año que viene me han ofrecido dictar clase en la Facultad de Veterinaria, si te animás?, me gustaría que me acompañases en la cátedra. Lo que sí te vas a tener que conseguir un apoyo, pues no es fácil que acepten a una persona como vos, en la docencia. Seguir luchando. A quien buscar?

Viajé a La Plata. Pude entrevistarme con el Profesor de Clínica de grandes Animales, el Dr. Guillermo Gallo que, en esos momentos, era Rector de la Universidad de La Plata. Quedó sorprendido cuando me vió con el bastón blanco. - ¿En qué te puedo ayudar muchacho? – Mire, Dr, tengo 31 años, 4 hijos y ganas de trabajar, ¿Qué puedo hacer yo? – Lo que tú creas que puedes hacer, me dijo. Su apoyo fue total al darme tarjetas de presentación ante las autoridades de la Universidad de La Pampa. Que alegría y temor, sentía cuando en marzo de 1978 me presento una mañana a los alumnos, con el Dr. Audicio. Allí comienza mi verdadera rehabilitación. Nunca dejo de agradecer a mis alumnos, pues ellos fueron quienes, cuando les proponía realizar una actividad, ellos me decían, si Ud. se anima Emiliano... nosotros lo acompañamos.

Cómo me divertía detectar las preñeces que ellos no podían todavía detectar. Cómo les demostraba lo fácil que era sacar sangre de la yugular. Gracias a ellos, pude recuperar mi confianza. Al cabo de algunos años, tuve la gran alegría de volver a trabajar en el campo.

En el año 1983 paso de la cátedra de Clínica de grandes animales a la de Epidemiología y Salud Pública. Esta cátedra se llama a concurso en el año 1985, pero no el cargo que desempeñaba, pues cómo me iba a arriesgar...!, como siempre el sobreproteccionismo, que resulta inoportuno y desmedido. Gana el Concurso el Dr. Edmundo Juan Larrieu, que viene de una gran experiencia en la Provincia de Rio Negro, con un enfoque en el gran valor que tiene la profesión veterinaria en la Salud Pública.

En el año 1986, le planteo al titular de la Cátedra si no me apoyaría en una investigación a fin de saber cuál era el real riesgo de la profesión veterinaria. Trabajamos 3 años, con el apoyo de los laboratorios Merial, San Jorge, Rosembuch, algunos Colegios Veterinarios y se recogieron encuestas en todo lugar que se pudo, ya que no es fácil hacer que un médico veterinario se ponga a escribir respondiendo a 4 páginas.

Los datos que nos dieron las encuestas eran realmente calamitosos, el 40% de los veterinarios de campo tenía brucelosis, el lucro cesante era de 47 días, un veterinario tenía 189 veces más posibilidad de tener un accidente automovilístico, 22.000 veces más de tener brucelosis, y 18.000 de adquirir un carbunco.

Esta información fue publicada, pero también había que difundirla en los colegios veterinarios, Facultades y todo congreso donde hubiese posibilidad.

Conjuntamente con la finalización de esta investigación, comenzamos con mi esposa y un grupo de técnicos y docentes de ciegos, con un proyecto financiado por la Obra de Ciegos Católicos de Alemania (DKBW) buscando, que se integrasen los técnicos agropecuarios y los docentes de ciegos, a fin de lograr la formación de las personas ciegas, en las tareas agropecuarias.

Aprovechando el dictado de los cursos de integración de la persona ciega a su área rural de Origen, que así se denominaban, aprovechaba para conectarme con colegios veterinarios o facultades y allí, como un "predicador ambulante" hablaba sobre los riesgos de la profesión veterinaria. Esto me permitió dar conferencias sobre este tema, en Chile, Perú, Paraguay, Brasil, Colombia, Cuba, España y en toda la geografía de la Argentina.

A partir del año 1996 cuando se crean en nuestro país las Aseguradoras de Riesgos de Trabajo, resultó que muy pocos locos, sabíamos un poco, de los accidentes que ocurren a los trabajadores rurales. Esto permitió oportunidades de dictar talleres en diversos lugares de nuestro país, en escuelas agropecuarias de la Provincia de Buenos Aires como así también en España.

Luego de casi 20 años de docencia, por lo cual ya había pagado bastante derecho de piso en el año 1997, se llama a concurso el cargo de Prof. Adjunto de la Cátedra de Epidemiología y Salud Pública por lo cual el 17 de diciembre de 1997, rendí el concurso en el cual obtuve la mayor calificación, este concurso fue aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Nacional de La Pampa, en el mes de marzo de 1998.

Realmente, fue una gran satisfacción como persona ciega, dar la clase con tiza y pizarrón, como lo hacían mis "viejos"maestros de la Universidad de La Plata. (Sin utilizar elementos especiales, ya que en esos momentos no existía el power point, como en estos momentos). Durante estos años, colaboré, en temas de investigación de la Cátedra, como codirector de proyectos y también con la Cátedra de Parasitología, dirigiendo un proyecto. En el año 2003, con el Financiamiento de la FUSAT (Fundación del Bid para la Seguridad en el trabajo) y la UART (Unión de Aseguradoras de Riesgos del Trabajo) se realizó un video bajo mi asesoramiento, en la zona rural donde vivo.

Hubo que trabajar mucho, pues el equipo de producción, era gente de Capital Federal, la cual no tenía la menor idea sobre el trabajo a campo. El material producido fue distribuido a productores agropecuarios de todo el país. Y también se realizaron talleres en General Pico, Paraná, Sunchales, Rafaela, Tandil y Santa Rosa.

Este trabajo se realizó con la gran colaboración de la M.V. Delia Peratta. Con la misma profesional, durante el año 2005, con el material antes mencionado, se realizó a través del Canal Conexión Educativa un curso sobre Seguridad en el trabajo a Campo con Grandes animales, en el cual participaron más de 80 alumnos de todo el país.

Hoy día este material, como es de distribución gratuita lo están utilizando muchos asesores en seguridad e higiene laboral, que, lógicamente, la mayoría viven en Buenos Aires, donde "atiende Dios". Quienes trabajamos en el interior del país, muchas veces no tenemos las mismas oportunidades en el conocimiento mutuo con otros profesionales, por lo que pasamos a ser desconocidos.

A partir del año 2004, decidimos comprobar cómo estaba la situación del médico veterinario en relación al primer trabajo de investigación, ¿había cambiado sustancialmente o continuaba en la misma situación?. Nos encontramos con la terrible realidad, que sigue existiendo, la misma cantidad de médicos veterinarios con problemas de brucelosis y que los accidentes automovilísticos siguen siendo superiores a la media de la población.

Al profundizar en nuevos temas, encontramos que aparecen médicos veterinarios con problemáticas serias de lesiones osteomusculares debidas al tacto rectal, lesiones traumáticas, etc.

Como he manifestado en algún artículo publicado, en estos momentos nos estamos preocupando seriamente por el bienestar animal, ya sea ... por las exigencias sociales como ocurre con los pequeños animales y las económicas en el caso de los grandes animales. Esto no tiene sentido si por principio, no nos cuidamos los médicos veterinarios a nosotros mismos. El valor fundamental que debemos preservar es la vida y la calidad de vida de los veterinarios.

Cuando Don Quijote salió a conquistar mundo lo hizo con Sancho Panza montado en Rocinante. En mi caso personal, en este trabajo en el que llevo 20 años no tengo al lado mio un Sancho Panza que me acompañe, sino "muchos" buenos Sanchos/as en todos los lugares donde me invitan a dar charlas y a compartir la vida. En vez de un "Rocinante" tengo mi bastón blanco.

Una vez me preguntaron ¿Qué había significado para mí la ceguera?... "la ceguera, a mí en estos años me ha demostrado, que no hay nada imposible con Fe en Dios, esperanza y una familia unida por el amor, que acompañe.

Finalizando con este espacio, que agradezco, quiero compartir el mensaje que mis hijos me escribieron al cumplir mis 60 años.

"Sos como el Quijote de La Mancha, haz ganado y perdido muchas batallas, pero lo más importante perdura. La perseverancia, perseguir ideales, la fuerza, las ganas de salir adelante y fundamentalmente el amor".

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA** ISSN 0327-8093  
TOMO LX  
BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

---

**Aspectos del desarrollo  
agropecuario argentino  
1875 - 2005**

**Lucio G. Reca**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
10 de Agosto de 2006

### **Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## INDICE

Discurso del Presidente Dr. Carlos O. Scoppa	179
Presentación del Ing. Agr. Lucio G. Reca, por el Presidente Honorario Dr. Norberto Ras	181
Semblanza del Ing. Rafael García Mata	184
Introducción	187
1. Evolución del Producto Bruto Interno (PBI) y del Valor Agregado Agropecuario (VAA) desde 1875 hasta 2005	188
2. Participación del Sector Agropecuario en el PBI	190
3. Aspectos del Desarrollo Agropecuario Argentino	192
3.1 Area cultivada y producción de granos (1901-2005)	
3.2 Productividad e Innovación en la agricultura	
A. Cambios en la productividad del maíz y del trigo en la Argentina y en EE.UU.	194
B. La tardía adopción de la soja en la Argentina	196
C. Fertilizantes: Cuatro décadas perdidas.	200
3.3 Evolución de la Producción Ganadera 1900-2005	202
3.4 La Interfase Agricultura-Ganadería	
A. El largo plazo (1888-2005)	205
B. Los últimos treinta años	207
4. La Agricultura fuera de la Región Pampeana (ANP)	209
5. El Mercado de Carnes Bovina, Porcina y Aviar.	212
6. Conclusiones	216
7. Bibliografía	218
8. Anexos	221
A. La Langosta Voladora en la Argentina	222
B. La tardía adopción de la soja	223
C. Fertilizantes	224
DI. Bovinos y Agricultura 1975-2005	225
DII. Interfase Agricultura-Ganadería 1975-2005	226
E. Agricultura no pampeana (ANP)	227
F. Consumo de carne aviar y precio de la carne bovina	228
9. Referencias	229

## LISTA DE GRAFICOS Y CUADROS

1.1 Crecimiento Agropecuario y del PBI I	
1.2 Valor de las Exportaciones Agropecuarias	188
2.1 Participación % del Sector Agropecuario en el PBI	190
2.2 Contribuciones de la Agricultura y de la Ganadería al PBI	191
3.1 Areas cultivadas: Cereales, Oleaginosas y Forrajeras	192
3.2 Areas cultivadas con Cereales y Oleaginosas	193
3.3 Cambios en producción de Granos 1901-2005	193
3.4 Trigo: Rendimientos comparados Arg. y EE.UU.	195
3.5 Maíz: Rendimientos comparados Arg. EE.UU.	196
3.6: Soja Areas cultivadas 1961-2005	199
3.7 Area y producción de soja en RA y en el mundo (cuadro)	199
3.8 Uso de fertilizantes en el Mundo y en Argentina	201
3.9 Producción de Granos y uso de fertilizantes	202
3.10 Uso de la tierra en Ganadería	203
3.11 Distribución de la tierra ganadera	203
3.12 Productividad del Stock ganadero	204
3.13 Gráfico: Destino de la faena de ganado	204
3.13 Cuadro: Parámetros Ganaderos	205
3.14 Uso de la tierra agropecuaria	206
3.15 Distribución de la tierra agropecuaria	206
3.16 Uso de la tierra: cambios respecto a 1975	207
3.17 Stock Bovino y Areas cultivadas	208
3.18 Precio de la tierra agropecuaria	208
4.1 Exportaciones Agropecuarias de ANP	210
4.2 Area total cultivada regiones ANP	210
4.3 Uso de la tierra en regiones ANP	211
4.4 Areas con cultivos típicos de ANP	211
5.1 Producción Mundial de Carnes	212
5.2 Consumo de carne por habitante	213
5.3 Consumo de carne bovina en Argentina	213
5.4 Faena y Producción de Aves	214
5.5 Estructura del consumo de carnes bovina y aviar	214
5.6 Consumo de carne kg/habitante	215

**Discurso del Sr. Académico Presidente, Dr. Carlos O. Scoppa, en la Sesión Pública Extraordinaria de Incorporación como Académico de Número del Ing. Agr. Lucio G. Reca.**

**Sres. Académicos,  
Autoridades,  
Distinguida familia, amigos y colegas del nuevo Académico,  
Sr. Ing. Agr. Lucio G. Reca,  
Sras. y Sres.**

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria para incorporar como Académico de Número al Ing. Agr. Lucio G. Reca. Acto por demás feliz y trascendente por lo que representa por y para la vida académica, ya que integrar un nuevo cofrade significa siempre garantizar la permanencia y continuidad de la corporación.

De la misma forma que la vida es el estado activo de los seres orgánicos, en nuestra organización cada uno de sus miembros es un elemento ontogénico asegurador de su propia filogenia, es decir de su dinámica y natural evolución.

Además estos actos son públicos, pues en alguna medida, se está dando cuenta a la sociedad, de la cual somos parte y a la cual nos debemos que, luego de riguroso y pormenorizado análisis, hemos encontrado un ciudadano merecedor de integrarla, que la prestigiará y la hará cada día más rica en sus acciones y en el cumplimiento de su deber social. A alguien, que como señala la Ley que rige a las Academias Nacionales, pertenece a esa pléyade de hombres que, «tras largos estudios y una valorada obra personal han adquirido el caudal de una experiencia decantada y diversa» lo que posibilita discernirlo entre aquellos «ciudadanos merecedores de la gratitud de la Patria». Y este honor, que está por encima de cualquier retribución material, no se logra solamente por la muy valiosa actitud de haber cumplido con el propio deber que le cabe necesariamente a cada persona, sea esta investigador, tecnólogo, funcionario, productor u hombre de gobierno, que posea un cerebro brillante, vastos conocimientos, bibliometría destacada o actuación meritoria. Esa distinción requiere de mucho más, porque la Academia no es un mero cuadro de honor al cual se llega por haber alcanzado un determinado puntaje en una evaluación fría e inconducente basada sólo en parámetros de rendimiento discutibles, elaborados a veces parcialmente o de manera corporativa.

Para lograr la condición de académico se deben tener arraigados profundamente los principios, los ideales y las virtudes que deben caracterizar a un verdadero universitario.

Es necesario no haber tenido nunca o abandonado la púber actitud de la ambición o el lucimiento personal y exhibir la madurez del desprendimiento, la solidaridad y la fraternidad.

Tampoco son la Academias lugares de retiro, ni de descanso, ni el privilegio de los que dieron por cumplida su misión.

A ella se viene a generar y sentir el acre olor del sudor del trabajo de darse y brindarse por la cultura y el compromiso permanente para con los demás. A un pacto de lucha permanente contra más de 60 años de facilismo, declamaciones vacías e enfamantes, contracultura e hipotermia ética y patriótica.

Es también necesario carecer de la voluntad de poderío que avasalla y sujeta, y exhibir un sentimiento de unión, de respeto a las opiniones y maneras de pensar de los demás que conduzca a promover, enaltecer y construir alrededor, mediante un contacto a cota profunda y no de piel. Un trato afable, bondad espontánea y creencia en la bondad de los otros, la sinceridad para consigo mismo y el conjunto del cuerpo social, decoro y magnanimidad constantes que abran paso a la aproximación espiritual para la formación del hombre difundiendo e inculcando aquellos principios, morales, éticos y cívicos que deben caracterizar al ciudadano de una democracia en un país republicano.

Grande es el honor que brinda pero enorme los compromisos y obligaciones éticas y de custodia de la preservación de las conductas que genera. Aceptarla equivale en cierto modo a juramentarse auténticamente con los principios que la rigen.

La Academia incorpora hoy formalmente al Ing. Agr. Lucio Reca, y al hacerlo tiene la seguridad de que el nuevo cofrade es poseedor de todas las cualidades enunciadas, sumando a ellas un espíritu selecto, talento iluminado, capacidad de estudio, de trabajo y toda la mansedumbre y humildad de los realmente sapientes.

Pero no está en mi ánimo, y tampoco me corresponde, describir los excelentes pergaminos que acredita, los que por otra parte, ya fueron evaluados y valorados detalladamente por el plenario del cuerpo al resolver su incorporación. Corresponderá a su padrino académico, el Académico Dr. Norberto Ras, quien con la soberanía de su palabra y la enjundia que lo caracteriza, exponer los merecimientos que dieron origen a que tuviéramos el privilegio de tener al Ing. Reca con nosotros.

Sólo me resta mi felicitarlo en nombre del conjunto de los que serán, desde hoy sus nuevos cofrades, y en el mío propio, por tan merecida distinción, darle la más calurosa bienvenida y tener el privilegio de hacerle entrega de los atributos que lo acreditan como Académico de Número de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

## **Presentación del Académico de Número del Ing. Agr. Lucio G. Reca, por el Presidente Honorario Dr. Norberto Ras**

**Sr. Presidente,  
Sres. Académicos,  
Señoras y señores que la ocasión ha acercado al salón de actos,  
Manues Belgrano de nuestra institución.**

En los ya largos años que he presidido la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, tanto como Presidente efectivo como Honorario, he tenido muchas satisfacciones, pero considero que nunca me he sentido más honrado que hoy, cuando me han puesto frente a este podio para efectuar la presentación de un nuevo académico a quien respeto y admiro, por la forma en que ha desarrollado su existencia.

Evidentemente, en el lapso a que nos referimos, la Academia se ha desenvuelto positivamente. La cantidad y la calidad de sus miembros, tanto de número como correspondientes nacionales y extranjeros, se ha consolidado. Ahora está plenamente aceptado que pueden integrar la Academia no sólo egresados de Las facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias, sino todos aquellos cultores con brillo de las ciencias agronómicas y veterinarias, cualquiera sea su diploma ...y aún sin diploma. Tenemos completo el número de miembros de número previsto en la ley de Academias Nacionales y desarrollamos actividades y programas impulsados por ellos con un elevado nivel científico. Tenemos capítulos de Académicos Correspondientes distribuidos en todo el país.

Siempre hemos considerado que la incorporación de nuevos miembros es la tarea más significativa y de efecto más duradero para la salud de la institución y de ahí la exaltación con que hoy asumo ese concepto para presentar la persona del ingeniero y doctor Lucio Graciano Reca. Hoy incorporamos un profesional distinguido y un alma noble, como ha demostrado a lo largo de una vida.

Al reseñar una existencia como la de Lucio, es imposible evitar la enumeración de por lo menos algunos de los muchos episodios que brindan certezas sobre la calidad y eficacia de su accionar.

Lucio G. Reca se recibió de Ingeniero Agrónomo, en la U.B.A., en 1954, o sea hace poco más de medio siglo, y lo hizo con medalla de oro, como anticipo de lo que sería su desempeño profesional posterior. Casi insensiblemente, continuó sus estudios en los Estados Unidos, en la Universidad de Chicago. Allí obtuvo una Maestría en Economía y luego, el Doctorado en Economía, con una tesis dirigida por el Profesor Teodoro W. Schultz, que había recibido el Premio Nobel en la misma materia en 1977.

Pero no es suficiente destacar la personalidad del profesor Schultz, en verdad brillante, para hablar de su entonces joven alumno. Yo viajaba con cierta frecuencia a Washington en aquel tiempo y me tocó asistir a una conferencia del Profesor Schultz en el Banco Interamericano, frente a un importante auditorio de

funcionarios y dirigentes de organismo internacionales. En aquella ocasión el profesor Schultz habló utilizando, como el mismo dijo, el material acumulado por Lucio Reca para la tesis que estaba preparando. Y al hacerlo dijo algo no muy común en una persona de su reconocida sobriedad. Citó expresamente el trabajo «de su mejor alumno». Ese alumno era Lucio Reca.

No es extraño que al conversar recientemente Lucio conmigo, el haya tenido un recuerdo emocionado de su gran profesor, cuya influencia intelectual y moral sobre su personalidad en formación, él no disimula sino que recuerda con toda el alma.

Los primeros lances profesionales de Reca fueron en San Juan, por varios años, como Consejero del Departamento de Hidráulica, de donde, pasando por cargos de responsabilidad creciente, llegó a ocupar la subsecretaría de Agricultura del Ministerio Provincial de Economía, entre 1962 y 63. De allí, ya nuevamente en Buenos Aires., actuó en el CONADE y fue incorporado por la Fundación Ford en el Programa Proeconomía Agraria, destinado a capacitar con doctorados a diversos ingenieros en producción agropecuaria.

Sin intervalo, pasó a ser Director Nacional de Economía y Sociología Rural, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación, hasta 1975, cuando trabajó como Jefe de la División de Estudios Económicos del Banco Ganadero Argentino, para ser finalmente designado Secretario de Estado de Agricultura y Ganadería en 1975 y 76.

En los años siguientes, Lucio ocupó varios cargos en la Argentina y algunos internacionales, reconociendo que su prestigio ya excedía nuestras fronteras, lo que le permitió dirigir estudios sectoriales y proyectos diversos en varios países de América, entre 1972 y 1998. Antes de eso. ya en 1983, interrumpió esas tareas para ser designado por segunda vez Secretario de Agricultura y Ganadería de la Nación, cargo en que se mantuvo por tres años, hasta 1986. En ese período el Doctor Reca fue miembro fundador del Grupo Cairns, destinado a tener importante presencia en favor de las exportaciones argentinas de carnes, en esa larga y dura pugna todavía no terminada contra los subsidios, y otras agresiones del Primer Mundo.

Además en ese período, cuando ya la brillante promesa de la Argentina en el mundo estaban en el rápido eclipse que todos lamentamos, vale la pena señalar que el Secretario de Agricultura y Ganadería que hoy nos acompaña, ideó un sistema de intercambio de insumos agrícolas por productos, que representaban aporte interesante para incrementar el uso de técnicas muy poco aplicadas en la Argentina en ese tiempo, como el uso de fertilizantes químicos. El proyecto de Reca permitía ver con expectativa los anhelados aumentos de la producción de los cultivos.

Finalizado el período como Secretario de Estado, Lucio G. Reca siguió actuando como consultor en varios programas técnicos para institutos internacionales y volvió a ser Asesor de la Provincia de la Presidencia de la Nación Argentina, con rango de Secretario de Estado y colaborador del Banco Interamericano en varios Centros Internacionales y otros programas de gran trascendencia. Desde 1999, Lucio G. Reca ha sido Consultor en Economía Agraria de la Oficina de Evaluación del BID.

Reca, además, ha tenido una extensa y proficua actividad docente en varias Universidades, tanto en nuestro país como en otros: Panamá, República Dominicana, Honduras, Costa Rica, Uruguay y Colombia.

Lo expuesto, es una sucinta reseña de la vida del Doctor Reca.

Surge en ella el concepto de elevado nivel intelectual y moral que exige nuestra Academia para elegir a sus miembros. Me agrada reconocer el respeto que me inspiran los actos de su vida y al abrirle las puertas de la Academia le deseo sinceramente que nos siga brindando los recursos de su personalidad por muchos años. Doctor Reca, además mi amigo, le doy en nombre de la Corporación la más cordial bienvenida.

## **Semblanza del Ing. Rafael García Mata**

**Lucio G. Reca**

Agradezco profundamente a los señores académicos la distinción con que me han honrado al designarme académico de número de esta prestigiosa institución. Espero con mi labor justificar la confianza que tan generosamente Vds. me han dispensado.

La magnitud de la tarea por delante se hace aun mayor al considerar que he de ocupar el sitio de ese gran hombre y distinguidísimo profesional de la agronomía, que fuera el Ingeniero Agrónomo D. Rafael García Mata, quien a lo largo de su prolongada y fructífera vida desempeñó con dedicación, eficiencia y visión de futuro posiciones de gran responsabilidad en el sector público, particularmente en el ámbito de la hoy Secretaría, entonces Ministerio, de Agricultura de la Nación.

Entre sus muchas virtudes deseo destacar su respeto y vocación por el manejo y la administración de la cosa pública. El Ing. García Mata creía profundamente en la necesidad de que la sociedad contara con instituciones sólidas y ágiles, con aptitud para responder tanto a las demandas inmediatas como a las de mediano plazo.

Así lo evidencia su gestión en la Junta Nacional de Algodón, a la que se incorporó en la década del treinta, siendo un joven profesional: primero como jefe del servicio de economía, poco después promovido a director general del organismo, cargo que ocupó hasta 1943.

Durante su gestión logró crear y consolidar un organismo modelo, que se ocupaba tanto del mejoramiento del algodón, como de la asistencia a los productores, del control sanitario y de la comercialización de la fibra. Un ejemplo, entre muchos, de su criterio amplio y visionario fue la experimentación con el cultivo de la soja en el Chaco, que la Junta Nacional de Algodón inició en 1940, cuando la soja en Argentina era casi exclusivamente una curiosidad botánica.

A su alrededor formó un grupo de profesionales de alto nivel, que, con su dedicación y talento honraron al servicio público agropecuario nacional. Entre ellos quisiera recordar a los ingenieros Norberto Reichart y Ubaldo García, quienes fueran distinguidos miembros de esta academia y funcionarios de gran valía, así como al Ing. Aldo Ricciardi, actual académico correspondiente en la provincia del Chaco.

El Ing. García Mata prestó también preferente atención a la formación de recursos humanos, becando a funcionarios de la JNA para realizar estudios de perfeccionamiento en el exterior, en una época en que esta no era una práctica frecuente e incluyó entre los becarios a economistas, lo que constituía, sencillamente, una rareza, pero que ilustra su visión de estadista que entendía la necesidad de integrar el análisis económico al ámbito de la política agropecuaria.

Años después, hacia fines de los cincuenta, en su carácter de Subsecretario de Agricultura y Ganadería de la Nación, reconociendo la importancia de la investigación agropecuaria como fuente de tecnología y modernización de la agricultura, contribuyó con su reconocida experiencia y capacidad, a la puesta en marcha del recientemente creado INTA.

Tuve oportunidad de conocer personalmente al Ing García Mata en 1959 cuando él ocupaba la Subsecretaría de Agricultura y Ganadería, a raíz de un estudio sobre el rol del Estado en el desarrollo de la olivicultura en la Argentina, que yo había realizado desde mi cargo de interventor de la Corporación Nacional de Olivicultura organismo encargado de la promoción del cultivo en el país. Hombre de pocas palabras, el Ing. García Mata se refirió elogiosamente al informe y en esa oportunidad me dijo que el ministerio necesitaba gente con formación económica y me instó a que considerara la posibilidad de especializarme en esa área. Aquella inolvidable conversación resultó decisiva en mi orientación profesional.

La reorganización de los servicios de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación, que el Ing. García Mata realizó en 1968 en su carácter de Secretario, incorporó a la estructura de la Secretaría una Unidad de Sociología Rural, con el fin de explorar, fundamentalmente, situaciones de empleo y pobreza rural, particularmente en las llamadas economías regionales. Señalo este punto para ilustrar, una vez más, la amplitud con que el Ing. García consideraba la problemática agropecuaria. En este caso adelantándose a la atención que la comunidad internacional brindaría años más tarde al acuciante tema de la pobreza rural.

Para concluir esta breve semblanza de una personalidad de la elevada jerarquía intelectual y profesional del Ing. García Mata, pienso que el criterio rector que guió sus acciones en el ámbito público, fue la incesante búsqueda del bien común de sus semejantes.

Agosto 2006.

# **Aspectos del desarrollo agropecuario argentino 1875 - 2005**

**Lucio G. Reca**

## **Introducción**

Desde la Organización Nacional hasta fines de la segunda década del siglo XX el sector agropecuario argentino creció intensamente, y la Argentina se convirtió en uno de los exportadores de granos, carnes, lanas y aceites más importantes del mundo.

A partir de los años treinta del siglo pasado, durante las siguientes décadas, el sector atravesó un largo período de muy escaso progreso, lindando con el estancamiento. El área cultivada en 1952, por ejemplo, fue similar a la de 1904.

A fines del siglo XX comenzó otro período de fuerte expansión que se prolonga hasta la fecha. A diferencia del primer gran crecimiento, sustentado por el aumento de las áreas cultivadas, en la presente coyuntura las mayores producciones resultan tanto del aumento de las áreas como de inversiones en tecnología que se reflejan en rendimientos unitarios más altos.

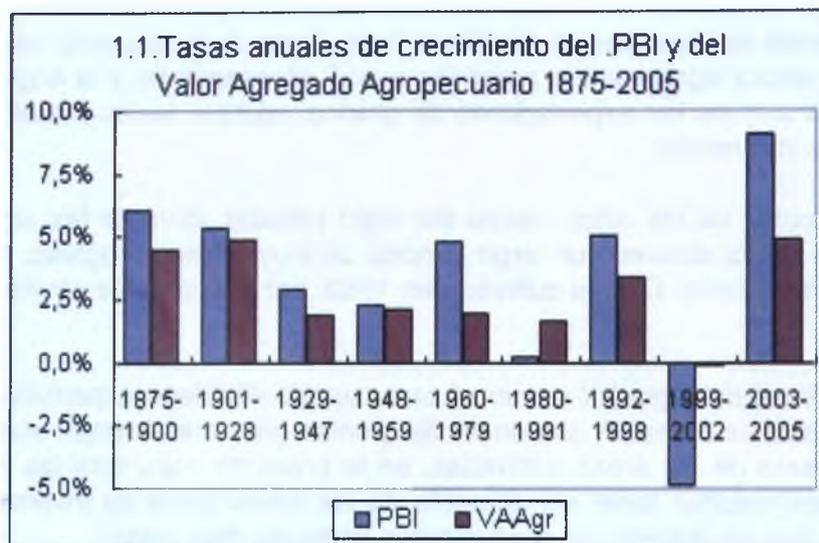
Este documento se refiere a ciertos aspectos del desarrollo agropecuario argentino entre 1875 y 2005, analizados desde una perspectiva global; formula algunas hipótesis sobre las causas que llevaron al estancamiento sectorial e incursiona en las implicancias económicas, por acción u omisión, de las políticas públicas prevalecientes durante la mayor parte del siglo XX.

Finalmente se analiza la evolución de la interfase agricultura-ganadería desde el punto de vista de la asignación de tierras y las posibilidades que ofrece la ampliación de la oferta de carnes, históricamente circunscripta a la carne bovina, a la que se ha agregado, en los últimos años la carne aviar.

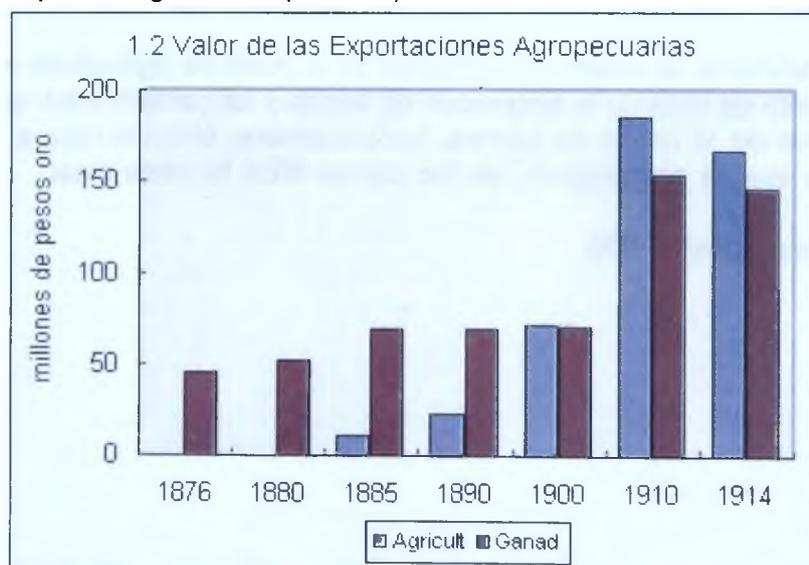
Buenos Aires, agosto 2006.

## 1. Evolución del Producto Bruto Interno (PBI) y del Valor Agregado Agropecuario (VAA) desde 1875 hasta 2005

Una mirada retrospectiva de la evolución del PBI y del VAA entre 1875 y 2005 permite identificar tres grandes subperíodos (Gráfico 1.1.) Desde 1875 hasta fines de la década del veinte la economía argentina creció a una tasa media anual de 5,4%, ligeramente superior a la del sector agropecuario (4,6%). En ese medio siglo el PBI aumentó 14 veces y la producción agropecuaria 11 veces.



El vigoroso crecimiento de la agricultura y de la ganadería se reflejó, entre otras cosas, en la evolución de las exportaciones (Gráfico 1.2). La irrupción de la agricultura pampeana modificó sustancialmente la composición y el valor del las exportaciones agropecuarias (que entonces constituían, virtualmente, el total de lo que la Argentina exportaba.)



El crecimiento de las exportaciones agropecuarias entre 1885 y 1910 fue excepcionalmente alto (9,5% anual para el conjunto, 6,5% para la ganadería y 20,5% para la agricultura!) Fueron los tiempos cuando la Argentina era sinónimo de “Granero del Mundo”. El sistema productivo superó los trastornos al comercio internacional ocasionados por la primera guerra mundial (1914-1918), así como la reiterada y devastadora presencia de la langosta voladora<sup>1</sup>, principal plaga de la agricultura argentina. El desenvolvimiento del sector agropecuario durante esos 45 años, simplemente, fue excepcional y sentó las bases del progreso económico argentino.

Un panorama muy distinto predominó desde los años 30 en adelante. La crisis mundial, el derrumbe de los precios agrícolas, la preferencia comercial otorgada por el Reino Unido a los países del “Commonwealth” que excluyó a la Argentina, hasta ese momento uno de sus principales proveedores, contribuyeron a generar un creciente escepticismo con respecto al valor del sector agropecuario como fuente de crecimiento económico de largo plazo. Esta percepción se vio fortalecida por la disrupción de los mercados provocada por la Segunda Guerra Mundial que acentuó el énfasis en el desarrollo de industrias sustitutivas de importaciones. Estas fueron parcialmente financiadas, a través de diversos mecanismos<sup>2</sup>, mediante la transferencia de recursos provenientes del sector agropecuario

El desarrollo de la agricultura y de la ganadería fue postergado, considerando que los niveles de producción alcanzados abastecían holgadamente la demanda interna y que las perspectivas de la demanda externa eran desalentadoras. Esta evaluación sumada al convencimiento de que la producción agropecuaria era insensible a los cambios en los precios de los productos<sup>3</sup>, brindó un marco adecuado para racionalizar las políticas de masivas transferencias de recursos desde el agro a otros sectores de la economía. Esta errónea percepción de la economía de la agricultura<sup>4</sup> tuvo nefastas consecuencias en términos de asignación de recursos y posibilidades de crecimiento desaprovechadas.

Como consecuencia de lo anterior, las tasas de crecimiento agropecuario descendieron a aproximadamente el 2% anual durante los siguientes sesenta años! Inicialmente el crecimiento fue “inercial” dada la naturaleza de la producción agropecuaria<sup>5</sup> y posteriormente, fue apoyado por una lenta transformación de los procesos productivos (por ejemplo la sustitución de la tracción animal por tracción mecánica) complementado por moderados aportes de mejoramiento tecnológico.

A diferencia de la evolución de la agricultura y la ganadería, el crecimiento del conjunto de la economía mostró una alta variabilidad y osciló entre tasas anuales de 5% entre 1960 y 1979 y próximas a cero entre 1980 y 1991.

El cambio de modelo económico ocurrido en 1991 indujo un fuerte crecimiento de la economía y de la agricultura entre 1992 y 1998. Buena parte de

este crecimiento se perdió en la crisis de 1999-2002, cuando la economía se contrajo al 5% anual. Una vez más el comportamiento de la agricultura fue distinto: el valor agregado agropecuario virtualmente no varió en esos años. Finalmente, entre 2003 y 2005 en tanto la economía se expandió a una tasa récord (9% anual), el sector agropecuario creció al 5% anual, tasa similar a la del gran período de expansión sectorial, entre 1875 y 1928. Por cierto que esta comparación debe ser relativizada ya que se refiere a dos períodos de muy distinta duración.

En resumen, se observa que la variabilidad de la producción agropecuaria en los 130 años analizados ha sido mucho menor que la del conjunto de la economía. Es decir que la agricultura habría aportado un componente de estabilidad al conjunto, aunque su participación declinante en el PBI hace que dicho efecto haya sido decreciente. Por otro lado, es reconfortante observar que en los últimos años la tasa de crecimiento sectorial ha sido similar a las más altas en la historia de nuestra agricultura.

## 2. Participación del Sector Agropecuario en el PBI

A comienzos de la organización nacional la ganadería era el principal componente del PBI argentino (55% en 1875). La contribución de la agricultura era de apenas 3% del PBI. Esta situación se modificó rápidamente con el desarrollo de la agricultura en la región pampeana. (Gráfico 2.1)<sup>6</sup>



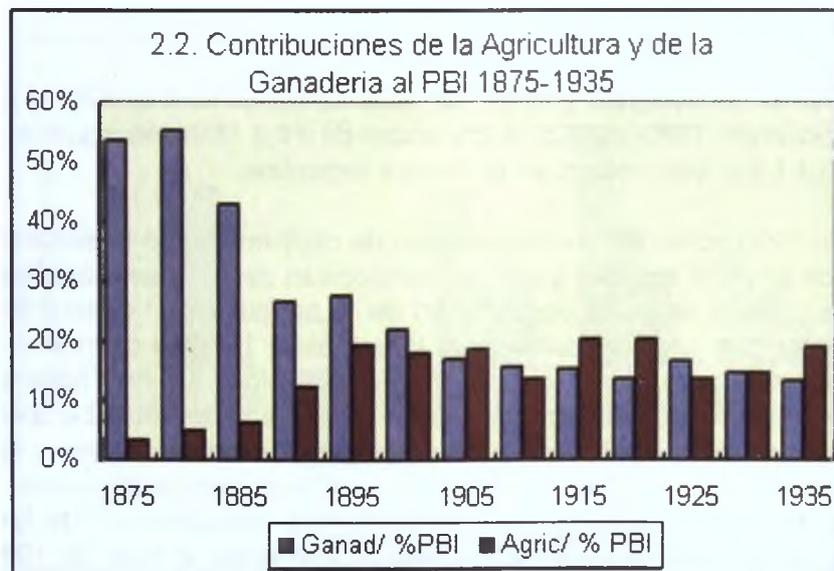
La agricultura pampeana se desarrolló sobre la base de tres cultivos: trigo, maíz y lino. Entre 1891 y 1895 la superficie cultivada con trigo creció de 1,2 a 2 Mha<sup>7</sup>, la producción aumentó de 0,8 a 1,2 Mtm<sup>8</sup> y las exportaciones de 0,4 a 1 Mtm de granos. La expansión del trigo continuó con intensidad y en 1909 la superficie cultivada fue de 6 Mha, la producción a 4,2 Mtm y las exportaciones a 2,5 Mtm. En 1910, en un mercado mundial de 15 Mtm, la participación de Argentina ascendía al 15%<sup>9</sup>.

El maíz, segundo producto en importancia también creció, pero con menor intensidad que el trigo. De una producción de 2,2 Mtm y un área cultivada de 1,2 Mha en 1896, alcanzó a 2,9 Mha con una producción de 4,5 Mtm en 1909.

La historia del lino, el tercer gran cultivo de aquellos años, es similar a la del trigo y del maíz, en cuanto a intensidad de crecimiento, pero a una escala mucho menor (el área cultivada creció de 0,4 a 1,4 Mha entre 1896 y 1909) y mayor participación del mercado externo (el 90% se exportaba.)

La ganadería, hacia 1888 ocupaba unos 38 Mha<sup>10</sup> de tierra distribuidas entre bovinos (58%), ovinos (29%) y equinos (13%.) En 1908 la ocupación había aumentado a 48 Mha, con un ligero aumento en la participación de los bovinos. Las principales exportaciones ganaderas eran lanas y cueros (51% y 35% del valor de las exportaciones pecuarias en 1890.)

El crecimiento agropecuario motorizó el de otros sectores de la economía, de modo que a lo largo del tiempo se verificó una disminución de su participación en el PBI y un cambio en la composición relativa del sector dado el mayor crecimiento de la agricultura. A principios de siglo las contribuciones de la ganadería y la agricultura a la formación del PBI eran 19% y 17% respectivamente, paridad que, con algunas variaciones se mantuvo durante varias décadas (Gráfico 2.2.).

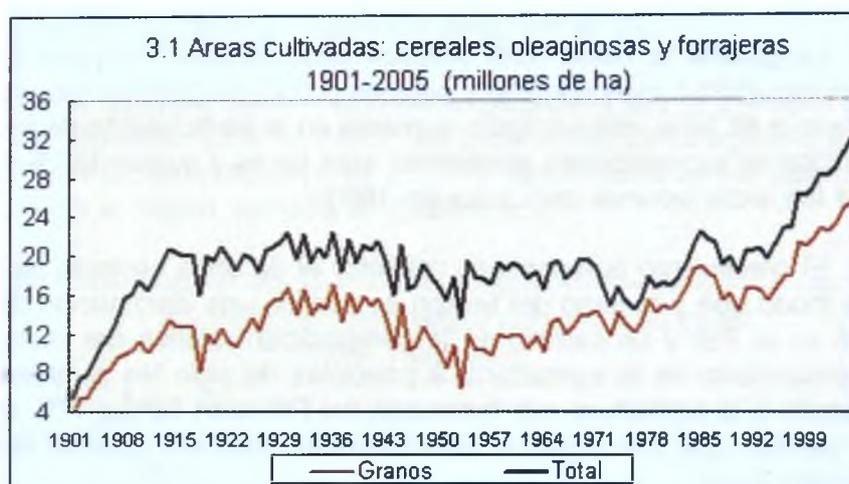


### 3. Aspectos del Desarrollo Agropecuario Argentino

#### 3.1 Área cultivada y producción de granos (1901-2005)

La evolución del área cultivada con cereales y oleaginosas<sup>11</sup> en la Argentina desde 1901 a 2005 (Gráfico 3.1) muestra un marcado crecimiento, al comienzo y al final del período analizado, separados por alrededor de medio siglo de virtual estancamiento del área cultivada.

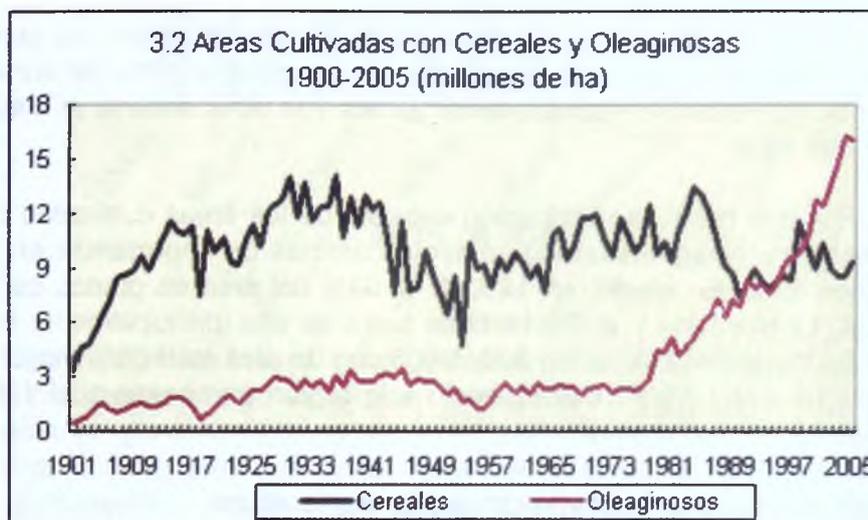
El crecimiento entre 1902 y 1930 agregó 11,5 Mha al área cultivada, a una tasa de 4,2% anual y alcanzó a 16,7 Mha en 1930. Como consecuencia de la I Guerra Mundial hubo una caída –transitoria pero acentuada- de las siembras entre 1914 y 1917.



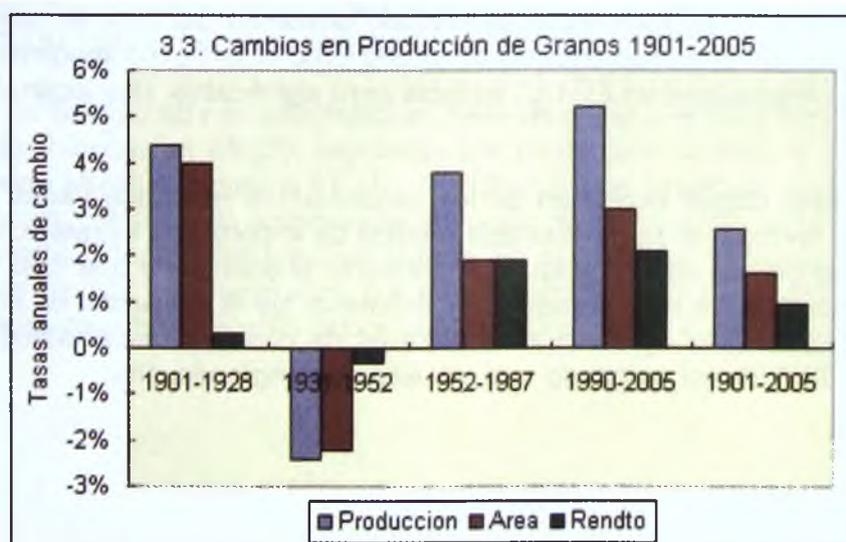
Tras un prolongado período de estancamiento/declinación, el área cultivada creció entre 1983 y 2005 al 2% anual de 16,8 Mha (área similar a la de 1930) a 25,4 Mha, cifra récord en la historia argentina.

En 1930 comenzó una larga etapa de disminución de las siembras como resultado de la crisis mundial y del ya mencionado escepticismo existente en la sociedad argentina sobre la contribución de la agricultura al desarrollo económico del país. Este proceso culminó en la campaña 1952/53 cuando a la caída de las siembras se sumaron condiciones meteorológicas muy adversas. Así fue como el área cosechada en 1952/53 fue similar a la de 1904. La cosecha de trigo (2,1 Mtm) resultó insuficiente para abastecer al mercado interno y la Argentina, por única vez en el siglo XX, debió importar trigo para su consumo. A partir de entonces comenzó una lenta pero sostenida recuperación de las áreas cultivadas, de tal modo que en 1983 volvieron a alcanzar el nivel de 1930!

Desde inicios de siglo XX hasta mediados de los años setenta, las oleaginosas (lino al comienzo y posteriormente girasol y en menor escala maní) ocupaban alrededor de un quinta parte del total del área cultivada con granos. La aparición de la soja cambió radicalmente este panorama. A comienzos de los 90s el área cultivada se dividía en partes iguales entre cereales y oleaginosas y en 2005 la soja constituyó el 55% del área cultivada (Gráfico 3.2.) Este nivel de concentración en un solo cultivo no es una novedad en la agricultura argentina. Ocurrió con el trigo en las primeras tres décadas del siglo XX y nuevamente en los años cincuenta.



El aumento de la producción de granos en las primeras tres décadas del siglo XX descansó, casi exclusivamente, en la expansión de las áreas cultivadas (Gráfico 3.3) Se trataba de una típica expansión "horizontal" de la agricultura, donde los aumentos en la productividad de la tierra explican sólo el 7% del aumento de la producción y el crecimiento de las áreas el 93% restante.



En los siguientes 20 años, la reducción del área (al 2,1% anual) explica la mayor parte de la caída de la producción (-2,4% anual.) La caída de los rendimientos, si bien modesta, (-0,3% anual) da una idea de la magnitud de la crisis que atravesaba la agricultura argentina. La recuperación posterior a la crisis que culminó en 1952, muestra, por primera vez, la importancia de los aumentos en la productividad de la tierra como factor de crecimiento. Desde 1951 a 1987 el aumento de 4% anual de la producción fue sustentado, por partes iguales por aumentos en las áreas y en los rendimientos de grano por ha.

Finalmente, entre 1990 y 2005, se acentuó la importancia del cambio tecnológico (resumido en los aumentos de los rendimientos por ha) como sustento de la expansión de la producción. En este período el 40% del aumento de la producción se debió a mayores rendimientos y el 60% restante al crecimiento del área cultivada.

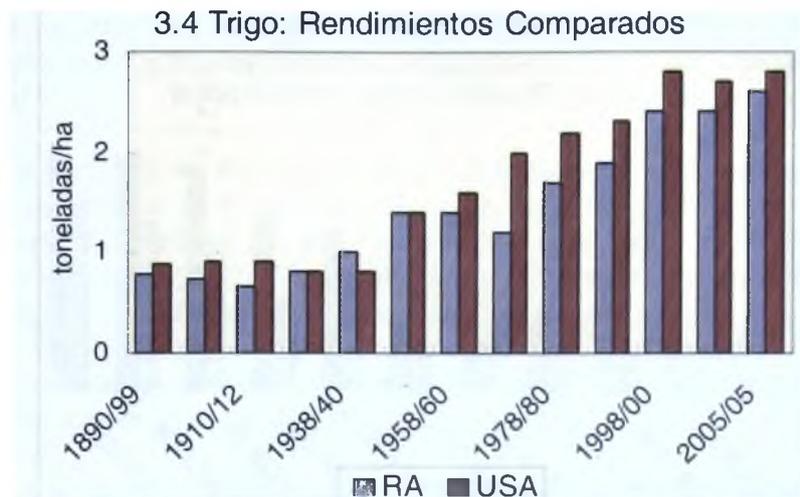
Por otra parte, la distribución espacial de las áreas cultivadas con granos (cereales y oleaginosos) experimentó cambios de importancia en los últimos quince años. En efecto, en 1990/91 el 94% del área en granos se ubicaba en la región pampeana y el 6% restante fuera de ella (principalmente en Salta, Chaco y Santiago del Estero. En 2004/2005 con un área total 60% mayor a la de 1990, el 88% (22,2 Mha ) correspondió a la región pampeana y el 12% a las provincias extra-pampeanas.

### **3.2 Productividad e Innovación en la agricultura**

#### **A. Cambios en la productividad del maíz y del trigo en la Argentina y en EE.UU.**

Desde 1890, cuando comenzó el cultivo del trigo en gran escala en la Argentina y hasta 1940 los rendimientos oscilaban alrededor de una ton/ha<sup>12</sup> y eran virtualmente similares a los de EE.UU. (Gráfico 3.4.) A fines de los años cuarenta la productividad había aumentado alrededor del 30% en ambos países. A partir de ese momento se abrió una brecha entre los rendimientos del trigo en la Argentina y en EE.UU, variable pero significativa, que alcanzó al 40% en 1970.

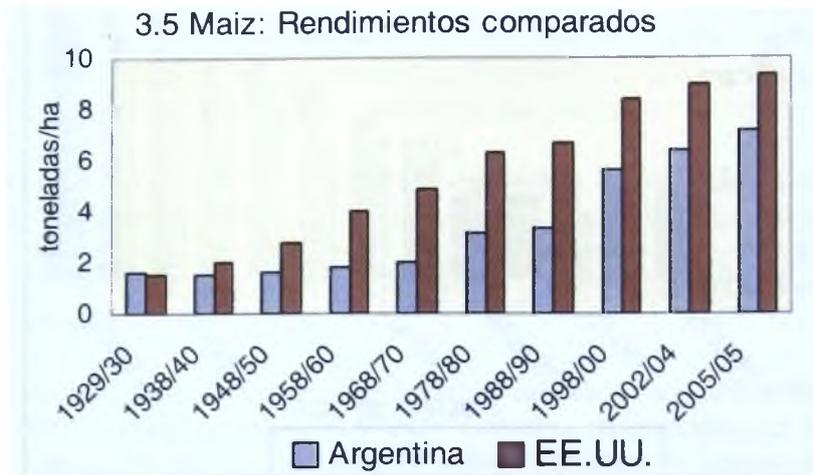
Esta dispar evolución de los rendimientos reconoce varias causas: primero y principal la ya mencionada pérdida de importancia estratégica asignada a la agricultura como fuente de crecimiento económico y que tuvo diversas manifestaciones. La más persistente y distorsiva fue la aplicación de impuestos a las exportaciones agropecuarias a través de diversos mecanismos. La segunda el limitado rol asignado a la investigación agropecuaria.



Otro factor que influyó en el desfasaje de los rendimientos del trigo fue la inicial resistencia, luego superada, a incluir en los programas de mejoramiento del trigo genes de alto rendimiento<sup>13</sup> asociados a la “Revolución Verde”, en razón de considerarse que dichos genes además de incrementar rendimientos (rasgo deseable) podían influir negativamente en la calidad de los trigos argentinos (rasgo negativo). A partir de 1990 se observa que los rendimientos tanto en la Argentina como en EE.UU. crecieron y que la brecha disminuyó. Actualmente es sólo del 5%. Este cambio en la productividad del trigo en la Argentina se debe a la masiva incorporación de tecnologías y al reconocimiento de que altos rendimientos y calidad no son atributos incompatibles.

Un análisis similar efectuado para el maíz, pero cubriendo un período más breve (Gráfico 3.5) muestra que hasta 1930 los rendimientos en la Argentina y EE.UU también eran similares.

La brecha, que se manifestó en 1940 se debió a la temprana adopción de semillas híbridas en EE.UU. asociadas a la producción de maíces semiduros. La II Guerra Mundial impuso a EE.UU. la obligación de abastecer a sus aliados de alimentos, estimulando entonces la adopción de tecnologías, algunas de las cuales estaban disponibles pero sin utilizar. En el caso del maíz se difundió el uso de fertilizantes y de herbicidas, que potenciaron el efecto de los híbridos y de las políticas de precios sostén sobre la producción y los rendimientos.



En la Argentina, históricamente especializada en la producción de maíces duros (flint), la aceptación de los híbridos ocurriría recién décadas más tarde, ante la evidencia de que el mercado de semiduros crecía en tanto que el de los maíces duros disminuía. El país se mantenía, además, al margen de cambios tecnológicos que permitían aumentar los rendimientos (fertilizantes, herbicidas) y sufría las consecuencias de políticas económicas adversas al sector.

Así fue como en 1960 la productividad del maíz en la Argentina era 1,8 ton/ha (12% mayor que en 1930) y en EE.UU. 4 ton/ha (160% mayor que en 1930.) El rendimiento del maíz en nuestro país, que en 1930 era similar al de EE.UU., en 1960 era sólo el 45% del norteamericano. Finalmente, desde 1990 en adelante a situación comenzó a revertirse, como consecuencia de un intenso esfuerzo de modernización de la agricultura nacional. Es así que en el quinquenio 2000/05 el rendimiento del maíz en la Argentina ascendió a 7,2 ton/ha, 78% del alcanzado en EE.UU. (9,3 ton/ha.)

## B. La tardía adopción de la soja en la Argentina

La historia de la soja en la Argentina se caracteriza por una temprana introducción de la especie al país y una muy postergada incorporación a su economía. Diversas fuentes coinciden en que la aparición de la soja en la Argentina coincide con la organización nacional. Según Giorda y Bairgorri las primeras siembras de soja habrían ocurrido en 1862. Agrasar<sup>14</sup> menciona que la primera soja llegó a Mendoza en 1880, llevada por un agrónomo francés y fue

utilizada como fuente de materia orgánica para los suelos arenosos dedicados a la viticultura. En 1957 Agrasar, destaca que la introducción de la soja ocurrió simultáneamente en la Argentina y en EE.UU. Agrega que en aquel entonces se la describía como “una interesante planta exótica que encierra gran promesa para la agricultura” y finaliza diciendo “*aquí (por la Argentina) siguió siendo una curiosidad*”<sup>5</sup>.

La Facultad de Agronomía de la UBA estuvo involucrada en el estudio de la soja durante un largo período. El Ing. J. M. Andrés, en los años cuarenta, mantenía en la Cátedra de Genética y Fitotecnia una colección de variedades de soja provenientes de EE.UU. Posteriormente, la labor realizada en las cátedras de Climatología y Fenología Agrícolas y de Cultivos Industriales por los Ing. A.J. Pascale e Ing. C. Remussi significó otra importante contribución cuyos beneficios se harían evidentes años después, cuando finalmente la soja entrara a formar parte significativa de la agricultura argentina

En la década de los 40 la Junta Nacional del Algodón la llevó al Chaco como posible cultivo de rotación. En ese entonces en EE.UU. ya se cultivaban 4 millones de ha con soja. Este área se expandió durante la II Guerra Mundial como parte del esfuerzo bélico.

Tenenbaum (1946) analizaba las posibilidades de la soja en la Argentina, como un cultivo de exportación a Europa, y concluía señalando que Manchuria, el proveedor histórico de los europeos, estaba en condiciones más ventajosas que la Argentina.

A mediados de los años cincuenta se constituyó la empresa Agrosoja SRL con el propósito de difundir el cultivo de la soja en la Argentina. Esta empresa desarrolló una intensa labor experimental probando la adaptabilidad de diversos materiales, en su mayoría importados de los EE.UU., a lo largo y a lo ancho del país, en colaboración con la Dirección de Investigaciones Agrícolas<sup>16</sup> del Ministerio de Agricultura. Esta labor generó valiosísima información sobre las posibilidades de la soja en diversas regiones, pero la inexistencia en la Argentina de patrones de comercialización vedaba el acceso al mercado externo, en tanto que la demanda interna (industria aceitera) tampoco se manifestaba de manera significativa, de modo que los esfuerzos de Agrosoja se frustraron y la empresa suspendió sus actividades a fines de los años cincuenta.

En 1961 comenzó en la Estación Experimental de INTA en Salta un comprensivo programa de ensayos comparativos de rendimientos, épocas de siembra, usos de herbicidas, etc. que permitieron seleccionar cuatro variedades en función de diversas características favorables<sup>17</sup>.

Continuó prevaleciendo una indiferencia generalizada con respecto a las enormes posibilidades de la soja. El Ministerio de Agricultura que, tomando en cuenta lo que ocurría en EE.UU., pudo haber promovido activamente la incorporación de la soja a la agricultura nacional, tuvo una actitud distante, con la

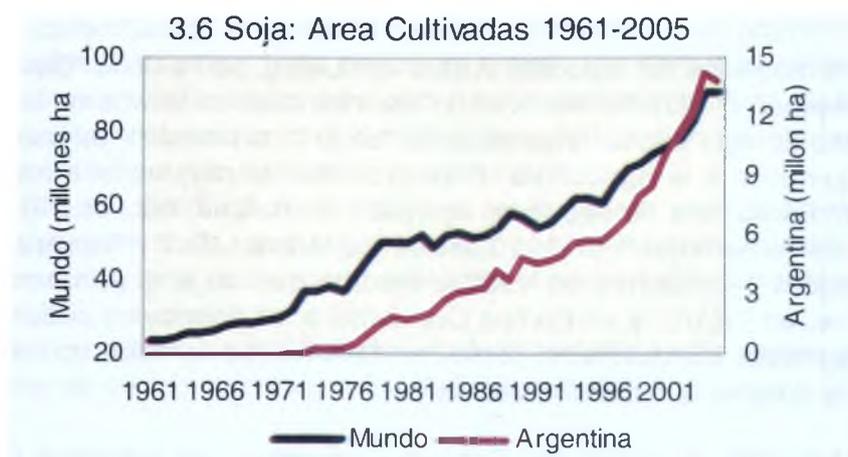
notoria excepción del Ing. Walter Kugler, (Secretario de Agricultura en el período 1963-1966) durante cuya gestión la Junta Nacional de Granos estableció patrones para la comercialización de la soja, y en 1965, por primera vez, el Estado estableció un precio mínimo para la soja<sup>18</sup>. En 1966 se fijó un precio de sostén para la soja producida fuera de la región pampeana<sup>19</sup>, que autorizaba a la JNG a intervenir en el mercado.

Las entidades gremiales agropecuarias, no percibieron la magnitud del cambio producido por la soja en la organización de la producción agrícola en los EE.UU., y en consecuencia tampoco abogaron con firmeza ante los poderes públicos en favor de la promoción de su cultivo. Una actitud mucho más proactiva tomaron la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y el IADO<sup>20</sup>, que reiteradamente manifestaron la conveniencia de alentar el cultivo de la soja. La Bolsa fue sede de la Comisión Permanente para el Fomento del Cultivo de la Soja, creada en 1970, que cumplió un importante rol promocional en el desarrollo de su cultivo.

La industria aceitera, fundamentalmente elaboradora de aceite de girasol, no manifestó interés por el desarrollo de una fuente alternativa de abastecimiento<sup>21</sup>. Tampoco la opinión pública, con contadas excepciones<sup>22</sup>, se interesó por el tema.

La existencia de la soja se mencionaba al pasar, casi como una curiosidad, ajena a nuestro mundo. Cabe preguntarse que razones explican esta indiferencia al que iba a constituirse, años después en el componente más importante de la agricultura argentina. Posiblemente, la crisis de 1930, que quebró la confianza en la agricultura como principal factor de crecimiento, restó la atención y el interés necesarios para impulsar innovaciones en el sistema agro-industrial argentino.

Finalmente, el despegue de la soja ocurrió en 1974, impulsado por la necesidad de disponer de forrajes ricos en proteína, destinados a la alimentación animal, dada la virtual desaparición de la anchoveta peruana, principal fuente de harina de pescado utilizada hasta entonces por la industria de alimentos balanceados<sup>23</sup>. La harina de soja constituye el 78% de la molienda del grano y su contenido de 44% de proteínas de alta calidad, la convierten en una alternativa muy valiosa a la desaparecida anchoveta. Ante estas circunstancias, la Secretaría de Agricultura y Ganadería actuó con prontitud y buen asesoramiento que hicieron posible la importación por parte del Estado de ochenta toneladas de semilla certificada proveniente de los EE.UU., transportadas a la Argentina en aviones de la Fuerza Aérea. Este importante aporte de semilla, que permitió renovar y actualizar el material genético existente, fue distribuido para su multiplicación y utilización en cultivo en la siguiente campaña. El éxito del programa fue instantáneo (Gráfico 3.6). Desde entonces la producción de soja ha crecido ininterrumpidamente.



A partir de 1973 el área sembrada con soja creció vertiginosamente, y en 1980 llegó a 2 millones de ha. El crecimiento entre 1980 y 1995 fue sostenido (7% y 8% % de crecimiento anual del área y de la producción.)

La introducción de la soja transgénica<sup>24</sup> brindó un impulso adicional a la expansión de la soja. Entre 1995 y 2005 el área y la producción crecieron a las excepcionales tasas de 9,3% y 12,1% anual, respectivamente. En la actualidad la Argentina es el tercer productor mundial de soja (Cuadro 3.1)

La incorporación de la soja a la agricultura argentina fue posible, entonces, por la interacción entre el conocimiento lentamente desarrollado sobre los requerimientos agro ecológicos y varietales del cultivo y una oportuna intervención del Estado, que resultó en una extraordinaria creación de riqueza en las últimas tres décadas.

		Mundo	Argentina	EE.UU.	Brasil
A. Area	1995	61	6	25	11
	2006	92	16	29	22
TAC		3,7%	9,3%	1,4%	6,5%
% del Mundo	1995	100%	10%	41%	18%
	2006	100%	17%	32%	24%
B. Producción	1995	125	12	59	24
	2006	222	42	79	61
TAC		5,3%	12,1%	2,7%	8,8%
% del Mundo	1995	100%	10%	47%	19%
	2006	100%	19%	36%	27%

Nota: TAC: tasa anual de crecimiento 1995-2006

### C. Fertilizantes: Cuatro décadas perdidas.

A mediados del siglo XIX Justus von Liebig, padre de la “Química Agrícola”, descubrió el carácter esencial de los minerales en la vida de las plantas. El corolario de este avance trascendental fue la incorporación del uso de fertilizantes químicos a la agricultura. Este proceso fue muy lento e inicialmente circunscrito a cultivos de alto valor agregado (hortalizas, frutales.) El consumo mundial de fertilizantes<sup>25</sup> en 1920 oscilaba alrededor de 2 millones de toneladas y llegó a 14 millones en 1950 a medida que su empleo comenzaba a extenderse, en EE.UU. y en Europa Occidental a los principales cultivos de granos, oleaginosos e industriales, como resultado de los cambios ocurridos en la agricultura durante la II Guerra Mundial<sup>26</sup>.

En 1956, a pedido del Gobierno argentino, las Naciones Unidas, a través de CEPAL realizaron un exhaustivo análisis de la situación y perspectivas de la economía nacional. El trabajo que fuera coordinado por el Dr. Raúl Prebisch, entonces Secretario de la CEPAL, dedicó un extenso capítulo al sector agropecuario<sup>27</sup>, que incluye un anexo sobre el rol de los fertilizantes en la gran agricultura, donde se alerta sobre los cambios que ocurrían en el mundo y la necesidad de aumentar la productividad de la agricultura argentina, que *“sólo podrá conseguirse por la concurrencia de diversos factores: semillas mejoradas, labores eficientes y oportunas, rotaciones apropiadas, fertilizantes y control de enfermedades y pestes<sup>28</sup>”*. El informe también señalaba la imposibilidad económica de utilizar fertilizantes a los precios entonces vigentes y la escasa experimentación realizada sobre el tema<sup>29</sup>.

La “Revolución Verde” de los años sesenta, liderada por el Premio Nobel Norman Borlaug, postuló un modelo productivo basado en tres componentes: semillas con capacidad de respuesta a mayores niveles de nutrientes en el suelo, fertilizantes que suplieran los nutrientes requeridos y agua de riego para minimizar las consecuencias de la variabilidad climática. El éxito de la Revolución Verde en el mundo fue resonante. La oferta mundial de trigo y arroz se expandió 60% entre 1965 y 1980 y el consumo de fertilizantes, de 30 a 110 millones de toneladas<sup>30</sup> entre 1960 y 1980<sup>31</sup>. Este enorme crecimiento fue favorecido por importantes cambios tecnológicos que abarataron la fabricación de fertilizantes nitrogenados. Estos, a fines del siglo XX constituían alrededor del 55% del consumo total de fertilizantes.

La Argentina no participó en el creciente empleo mundial de fertilizantes (Gráfico 3.8). En el país su uso se restringía a la caña de azúcar, vid, frutales (particularmente bajo regadío) y hortalizas y su crecimiento vegetativo fue muy modesto. Al prescindir del uso de fertilizantes durante 30 años (1960-1990) la Argentina sacrificó la posibilidad de importantes aumentos en la producción y productividad de cereales y oleaginosos<sup>32</sup>. Varios factores concurrentes explican las razones de esta grave falencia de la política agropecuaria:

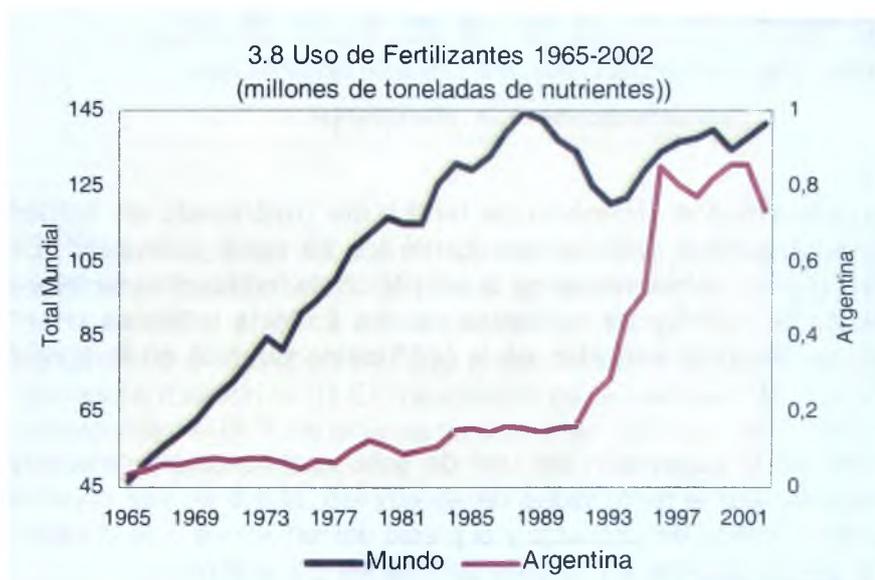
a) a nivel político la Secretaría de Agricultura y Ganadería no internalizó la impor-

tancia que adquiriría el uso de fertilizantes en la producción agropecuaria mundial, y en consecuencia no propició medidas tendientes a su promoción<sup>33</sup>.

b) La investigación agropecuaria estatal en manejo de suelos priorizaba el estudio de la conservación de la fertilidad de los suelos mediante sistemas de rotaciones, desestimando la consideración de la fertilización química como una alternativa válida para la agricultura pampeana,

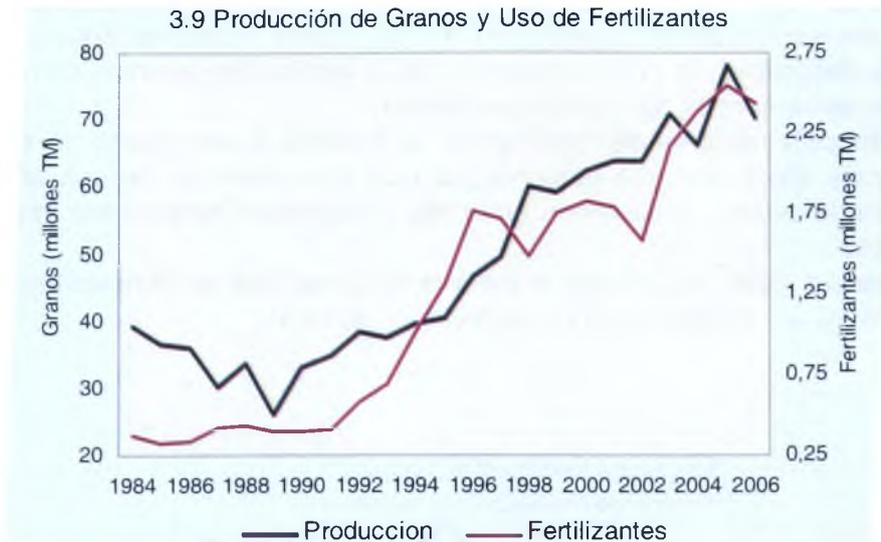
c) La producción nacional de fertilizantes se limitaba a una planta de escala reducida y de alto costo, que requería, para su supervivencia, de una enorme protección arancelaria, excluyendo entonces el acceso a fertilizantes importados baratos,

d) La sociedad civil<sup>34</sup> no priorizó el tema fertilizantes que en consecuencia no formó parte de su interacción con los poderes públicos.



Es decir que por acción o por omisión la posibilidad de incorporar el uso de fertilizantes al sistema productivo pampeano era inexistente.

El programa económico de 1991 puso término al divorcio entre la agricultura argentina y los fertilizantes químicos. La remoción de las barreras a la importación de fertilizantes, el aumento de la oferta local resultante de la instalación de una planta de escala competitiva y la estabilidad de la economía, impulsaron una rápida adopción de esta tecnología (Gráfico 3.9) que resultó fundamental para la expansión de la agricultura ocurrida en los últimos quince años, poniendo término a la falla social responsable de una costosa demora de al menos treinta años en la incorporación de fertilizantes.



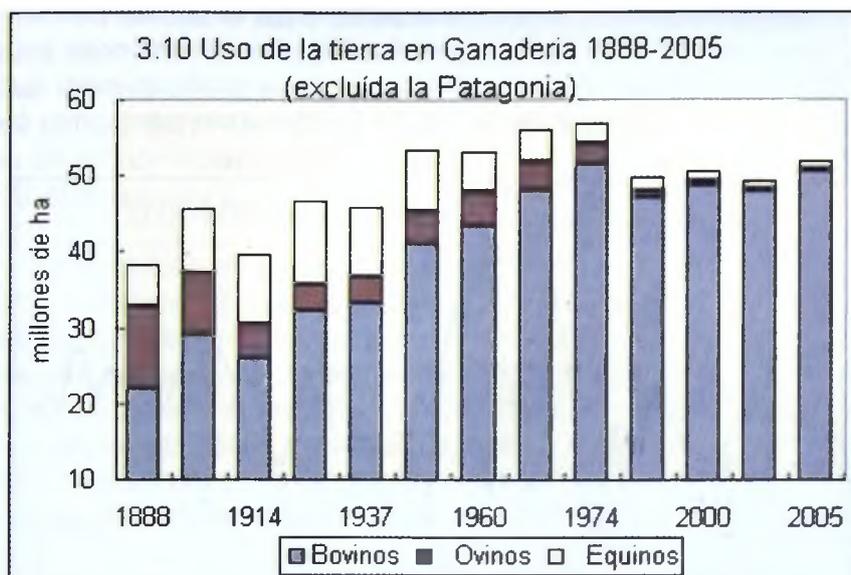
En la actualidad el promedio de fertilizante (expresado en nutrientes) aplicado en la Argentina oscila alrededor de los 50 kg/ha cultivada<sup>35</sup>. En los EE.UU, en los últimos veinticinco años la utilización de fertilizantes se ha estabilizado alrededor de 170 Kg. de nutrientes por ha. Existiría entonces un amplio espacio para un uso más intensivo de la fertilización química en la agricultura argentina.

El límite en la expansión del uso de este insumo estará determinado, fundamentalmente, por la rentabilidad de su empleo, que a su vez depende de la relación entre el precio del producto y el precio del fertilizante y de la capacidad de respuesta de los cultivos a mayores cantidades de fertilizante.

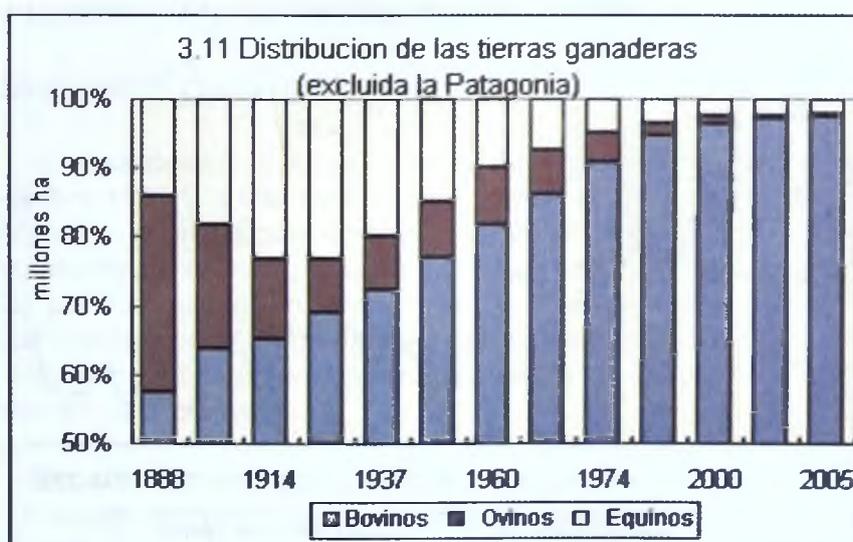
El análisis de la respuesta de la producción total de granos al agregado de fertilizantes, para el período 1991-2005 sugiere que un aumento de 10% en el uso de fertilizantes produjo un aumento de aproximadamente 3% en la producción<sup>36</sup>. Es decir que la adición de 250 mil toneladas de fertilizantes (expresadas en producto) induciría un aumento de 2,25 millones de toneladas de granos.

### 3.3 Evolución de la Producción Ganadera 1900-2005

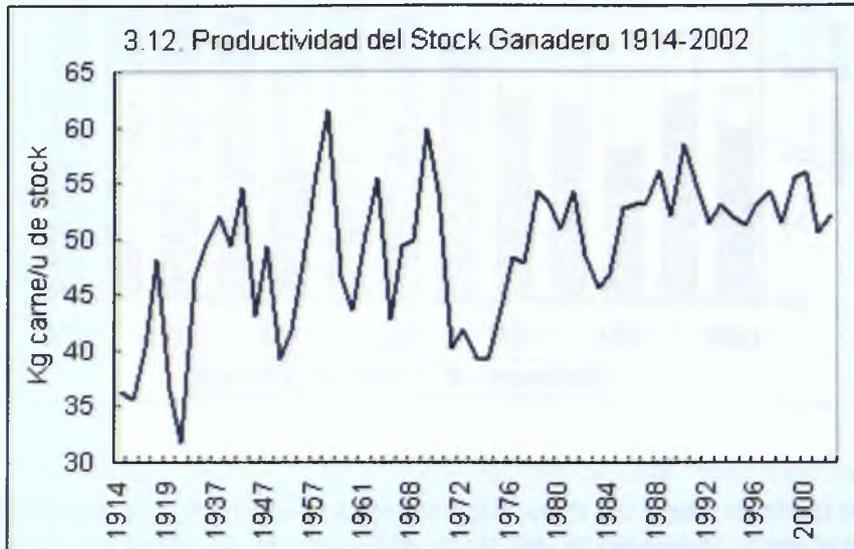
De acuerdo con el Censo de 1888 el stock de ganado ovino en la región pampeana era de 68 millones de cabezas, seguido en importancia 22 millones de bovinos y 5 millones de equinos. Entre 1908 y 1974 la población ganadera<sup>37</sup> constituida por las tres especies mencionadas creció, con algunos altibajos, al 0,4% anual, sólo una cuarta parte de la tasa de crecimiento de la población argentina. A partir de 1974 la ganadería disminuyó de modo que en 2005 las existencias ganaderas eran 8% inferiores a las de 1974 (Gráfico 3.10)



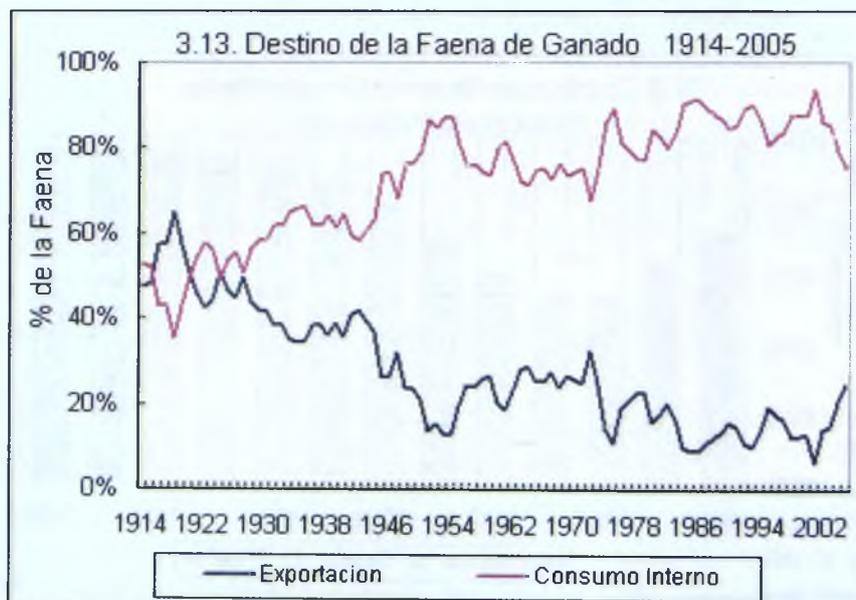
A partir de fines del siglo XIX y durante el siglo XX ocurrieron importantes cambios en la composición del stock ganadero: la participación de los bovinos (55% en 1888) creció a expensas de los ovinos (30%). Los equinos, que también crecieron, ocupaban en 1930 alrededor de una cuarta parte de la superficie ganadera (Gráfico 3.11) El crecimiento de la participación del ganado bovino fue sostenido: el 90% de la tierra ganadera en 1974 y el 96% en 2005 estaban dedicadas a la ganadería bovina.



La productividad global de la ganadería bovina<sup>38</sup> muestra entre 1914 y comienzos de los ochenta (Gráfico 3.12) un proceso de crecimiento caracterizado por bruscas oscilaciones ("ciclos ganaderos".) En el mismo período la productividad creció de 36 a 52 kg de carne/bovino. Desde entonces ocurre una marcada atenuación, tanto de los ciclos como de la productividad, que se ha mantenido constante, alrededor de los 52-55 kg de carne por animal faenado.



Una de las consecuencias del dispar crecimiento entre la producción de carne bovina y el crecimiento demográfico de la Argentina<sup>39</sup> se refleja en la evolución decreciente de la fracción exportada de la faena total (Gráfico 3.13.) En 1914-1923 la faena se dividía por partes iguales entre el consumo interno y la exportación.



Entre 1923 y 1953 la fracción exportada disminuyó sin cesar, del 42% al 13% de la faena total. Con la recuperación de la actividad agropecuaria, las exportaciones de carne también subieron (25%-30%) en los siguientes veinte años, para caer desde entonces, casi ininterrumpidamente y hasta 2001 (6% del total), cuando a la tendencia secular decreciente se sumó el cierre de mercados externos provocado por la epidemia de fiebre aftosa. A partir de 2002 ocurrió un proceso de recuperación y en 2005 las exportaciones alcanzaron al 25% de la faena, nivel al que había llegado por última vez en 1973.

La evolución de la ganadería bovina en el último cuarto de siglo en la Argentina, comparada con lo ocurrido en Brasil y Australia, dos importantes productores de carne bovina y competidores de la Argentina en el mercado mundial. **muestra una situación de virtual estancamiento** que contrasta con el enorme dinamismo de Brasil y el crecimiento más moderado de Australia (Cuadro 3.13.) En tanto que la ganadería en Brasil ha crecido tanto por el aumento del rodeo como de la productividad, en Australia, el crecimiento ha sido sustentado por una mayor productividad del rodeo.

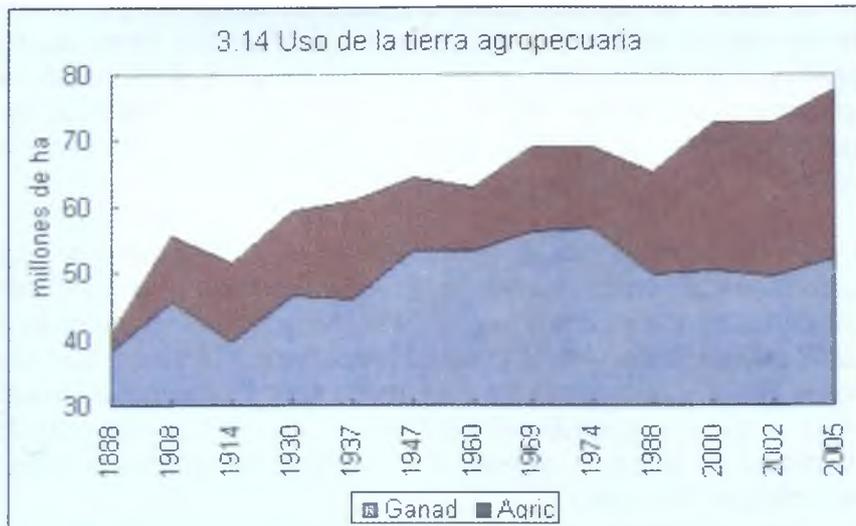
<i>Cuadro 3.13</i>			
<i>Cambios en Parametros Ganaderos 1980-2005</i>			
<i>Indicador</i>	<i>Argentina</i>	<i>Australia</i>	<i>Brasil</i>
<i>A. Existencias</i>	-6%	8%	59%
<i>B. Producción</i>	5%	36%	156%
<i>C. Producción/Existencias</i>	11%	26%	63%
<i>D. Faena/Existencias</i>	-3%	-5%	39%
<i>E. Kg carne/animal faenado</i>	3%	32%	16%
<i>Nota: A: millones de cabezas, B: millones de TM de carne</i>			

### 3.4 La Interfase Agricultura-Ganadería

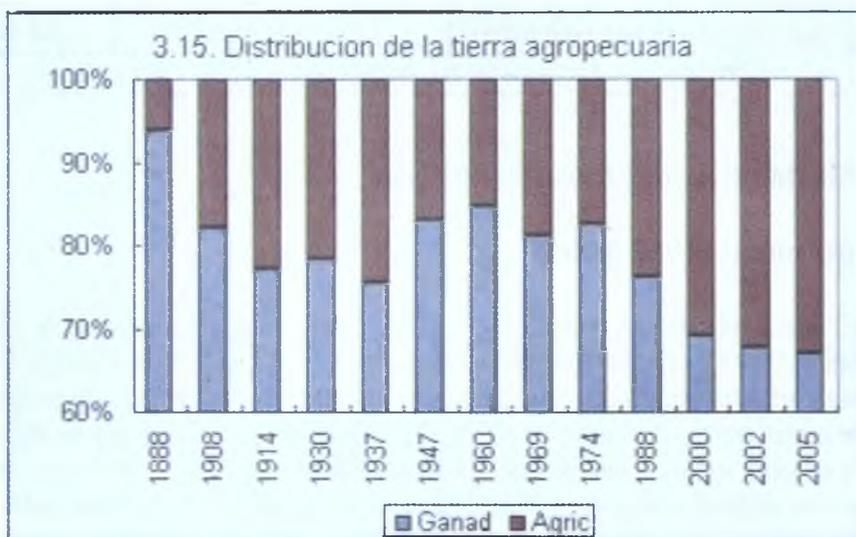
#### A. El largo plazo (1888-2005)

El área destinada a AyG<sup>40</sup> en la Argentina se expandió al 0,9% anual entre 1888 y 1930 y a una tasa mucho menor (0,33%) entre 1930 y 2005. El crecimiento de la producción agropecuaria en el primer período descansó fundamentalmente en la incorporación de tierras a la actividad agropecuaria. El segundo período incluye un largo tramo de estancamiento sectorial, seguido, en los últimos quince años de un vigorosa expansión del área total, acompañada de importantes componentes tecnológicos, y en consecuencia importantes aumentos de la producción.

En el transcurso de los 117 años considerados es posible distinguir cuatro diferentes fases en cuanto se refiere a la superficie de tierra destinada a la AyG<sup>41</sup> (Gráfico 3.14) y a su asignación en agricultura o ganadería:



a) Expansión inicial (1888-1937): En 1888 la actividad agropecuaria era eminentemente ganadera y la agricultura una actividad incipiente. De los 40 millones de ha en uso la ganadería ocupaba el 94% de la tierra agropecuaria y la agricultura el 6% restante. La participación de la agricultura creció incesantemente hasta 1937 cuando alcanzó al 24% de una superficie total de 60 millones de ha (Gráfico 3.15)



b) Declinación (1937-1960): A partir de entonces, como consecuencia de la caída de la demanda externa y de las políticas públicas ya comentadas, la participación de la agricultura en el área total se redujo al 15% en 1960. El área total agropecuaria en 1960 fue sólo 2 millones de ha mayor que la de 1937.

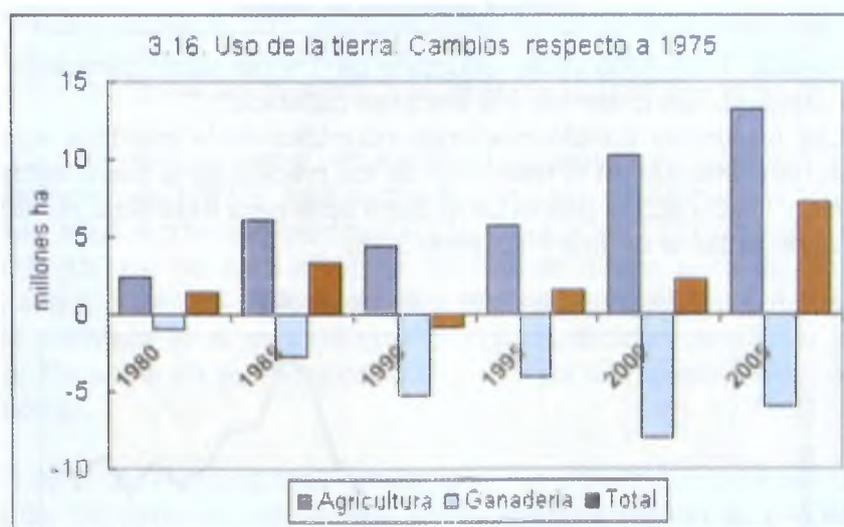
c) Recuperación (1960-1990): A fines de la década del ochenta la agricultura había recobrado la participación alcanzada en 1937.

d) Expansión Reciente (1990-2005): Desde 1990 el aumento del interés por la agricultura, se refleja en su sostenida expansión, que **la lleva a ocupar el 33% del área agropecuaria, la mayor participación en la historia de la agricultura argentina**. Este proceso ocurre simultáneamente con un moderado aumento de la superficie total agropecuaria, que en 2005 alcanza a 77 millones de ha, es decir una extensión 90% mayor que la registrada en 1888.

## B. Los últimos treinta años

Desde mediados de los años setenta la ganadería bovina ocupó más de 95% de la tierra ganadera<sup>42</sup>, de modo que la competencia por el uso de la tierra agropecuaria se redujo, virtualmente, a la existente entre la producción de ganado bovino y la de cereales y oleaginosos. En ese período tuvo lugar una considerable expansión de la agricultura simultáneamente con una disminución de la actividad ganadera.

Una mirada más detallada de los cambios quinquenales en el uso de la tierra entre 1975 y 2005 permite identificar dos componentes de este proceso: reducción del área ganadera y el incremento del área total (Gráfico 3.16.) El área agrícola, que había oscilado alrededor de los 12 Mha desde 1960 creció 45% entre 1975 y 1985, coincidiendo con moderadas reducciones del área ganadera (0,9% y 1,4%) y también una modesta expansión del área total (1,4% y 2%.)

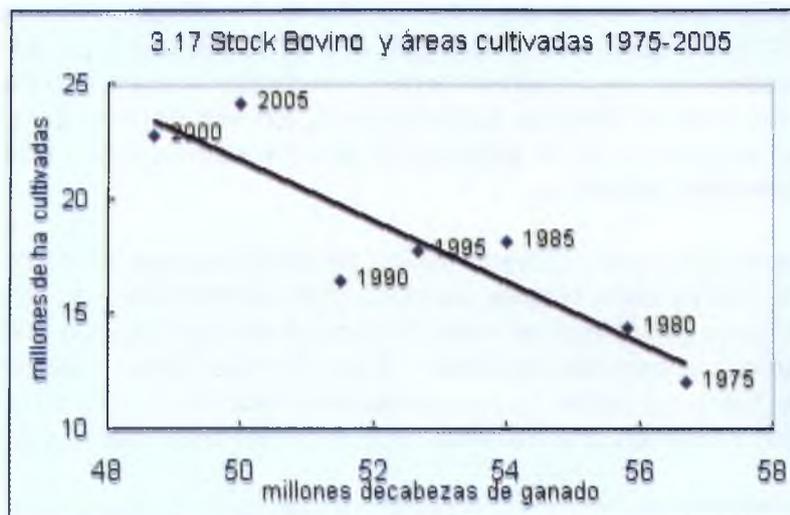


Un caso excepcional ocurre en 1990 cuando caen el área total y la ganadera como consecuencia de los efectos combinados de la crisis económica y política argentina de fines de los ochenta y de la debilidad de la demanda externa. Las observaciones correspondientes a 1995 y 2000 muestran que la

mayor parte del crecimiento agrícola resultó de la reasignación de tierras previamente destinadas a ganadería. La contracción de la ganadería fue particularmente intensa en 2000 (14% de caída respecto a 1995.) En el último quinquenio prosiguió la firme expansión de la agricultura (13%.) El área ganadera, a diferencia de lo ocurrido en todos los períodos previos creció 4% y el área total 7%.

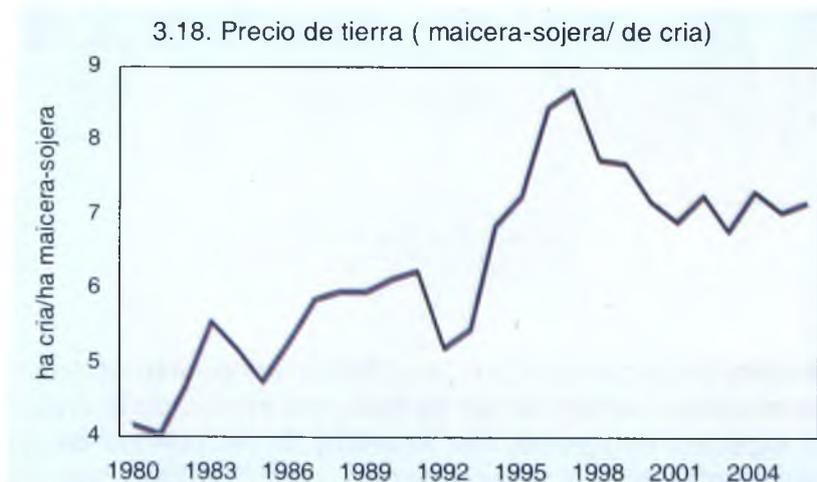
En resumen:

a) entre 1975 y 2005 el área destinada a cultivos se duplicó<sup>43</sup>, alcanzando a 25,3 Mha como consecuencia de la reducción del área ganadera de 6 millones de ha y la incorporación de 7 millones de ha a la explotación agropecuaria (Gráfico 3.17) es decir que, aproximadamente, una mitad de la expansión del área agrícola se ha debido a la contracción de la ganadería bovina y la otra mitad al aumento del área total agropecuaria.



b) en el período 1975-2005 cada reducción de 1% del stock ganadero ha significado un aumento del orden de 3% del área cultivada<sup>44</sup>.

Las profundas transformaciones ocurridas en la interfase agrícola-ganadera, se han reflejado en la evolución de los precios de la tierra agropecuaria: en el período 1980-2005 el precio de la tierra apta para maíz/soja se duplicó con respecto al de la tierra de cría<sup>45</sup> (Gráfico 3.18)



#### 4. La Agricultura fuera de la Región Pampeana (ANP)

La agricultura en las regiones no pampeanas (ANP) es la suma de un conjunto variado de actividades que se desarrollan desde el NE húmedo y cálido hasta los fríos valles patagónicos donde el riego suplementario es indispensable para la producción agrícola. La ANP se ha caracterizado, históricamente, por producir bienes destinados, en su mayoría, al mercado interno muchos de los cuales provienen de plantaciones perennes (frutales, viñedos, yerba mate, cítricos.) con las consiguientes limitaciones para responder, a corto plazo, a cambios en la demanda. Por otra parte, contrariamente a lo ocurrido con la economía pampeana, diversos productos de la ANP han recibido, históricamente, distintas formas de protección.

A comienzos de los años treinta la ANP representaba alrededor del 9% de la producción agropecuaria nacional. En los siguientes treinta años la producción ANP creció al 2,8% anual, en gran parte impulsada por la expansión de la demanda interna. Esta circunstancia, sumada al estancamiento de la agricultura pampeana, elevó su participación en la producción agropecuaria nacional al 18% del total<sup>46</sup>.

La producción de azúcar, de uvas y vinos y de algodón en 1961-65 eran las tres actividades de mayor importancia de la ANP. En conjunto ocupaban 1 millón de ha (dos tercios del área total cultivada en ANP.) Con el transcurso del tiempo, la declinación del algodón y la reconversión de la viticultura, redujo la importancia relativa del área ocupada por estos tres cultivos, que a principios del siglo XXI ocupaban el 50% del área total (750 mil ha) En los últimos veinte años la producción de la ANP continuó creciendo a su tasa histórica, aproximadamente al 2,8% anual. Se agregaron nuevos productos (por ejemplo limones), se redujo la importancia del algodón, y el tabaco y el arroz crecieron con fuerza<sup>47</sup>.

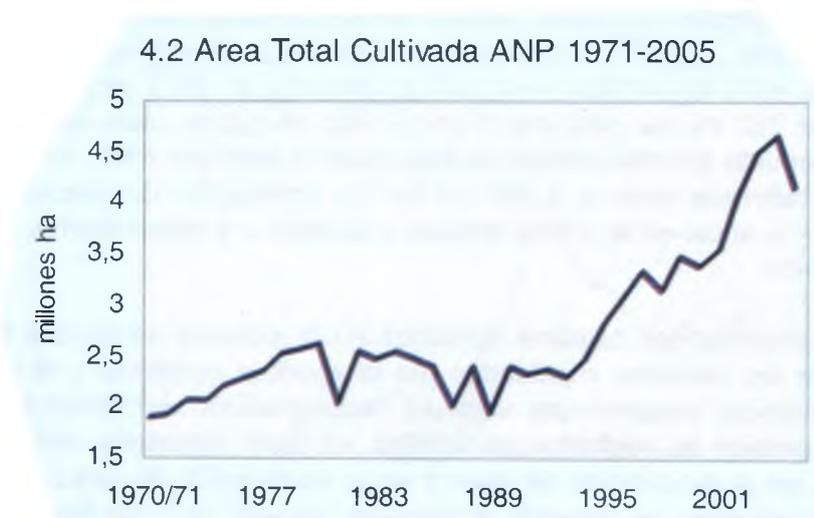
La actividad azucarera, en los últimos cuarenta años experimentó bruscas oscilaciones: en 1967 el área cultivada con caña de azúcar era 191 mil ha<sup>48</sup>. En los diez años siguientes creció al 6,2% anual y en 1977 alcanzó el máximo histórico de 350 mil ha, para iniciar un período de quince años de abrupta contracción, seguido de otro período de expansión a partir de 1993. Actualmente la superficie cultivada alcanza a 300 mil ha. La producción de azúcar por ha ha crecido al 4% anual en la última década y alcanza a 6 toneladas/ha, el máximo nivel histórico.

Los profundos cambios operados en la industria vitivinícola desde comienzos de los noventa, impulsados por la apertura comercial y la estabilidad macroeconómica, indujeron una vigorosa recomposición varietal de los viñedos, y la incorporación de adelantos tecnológico, en parte asociados con la inversión extranjera, en la producción de uvas y en la elaboración de vinos. La industria vitivinícola argentina se proyectó al mercado mundial de vinos finos<sup>49</sup>. En 2005 el valor de las exportaciones de vinos fue de 400 millones de dólares<sup>50</sup> convirtiendo a la vitivinicultura en la principal fuente de exportaciones de la ANP.

La ANP ha duplicado su participación en el mercado externo, adonde se destina actualmente el 38% de la producción regional. Los productos con coeficiente de exportación<sup>51</sup> mayor al 50% son el tabaco, los limones, el aceite de oliva y el arroz (Gráfico 4.1.)

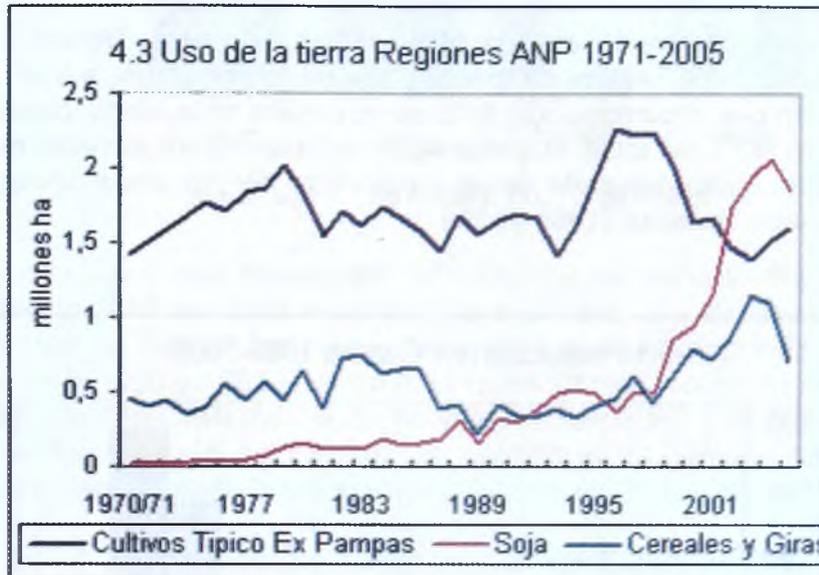


El área cultivada en la ANP osciló entre 2 y 2,5 millones de ha entre 1970 y 1990 cuando comenzó un fuerte crecimiento asociado con la expansión de la soja y del aumento del área destinada a cereales que llevó el área cultivada a 4,2 millones de ha<sup>52</sup> (Gráficos 4.2 y 4.3).

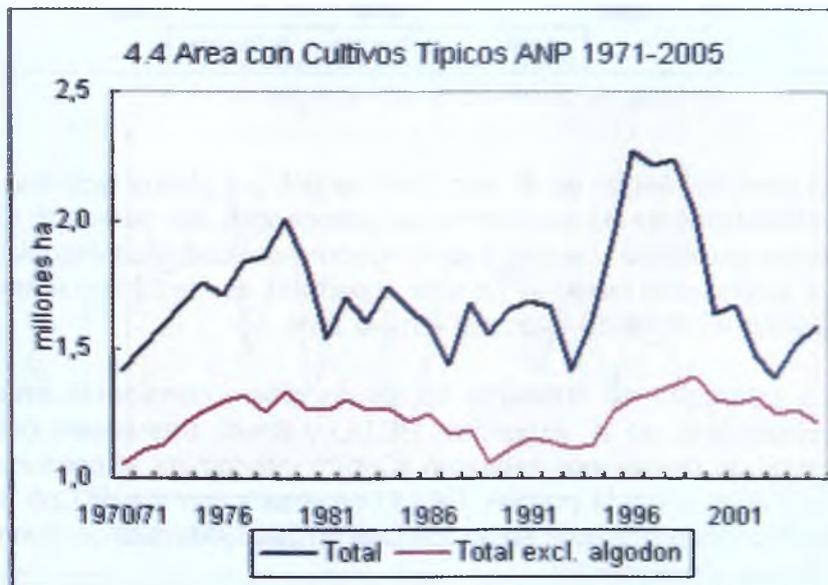


Los cultivos característicos de la ANP alcanzaron un máximo de 2,3 millones de ha en 1996, para luego decaer, de modo que el área cultivada en la actualidad es similar a la de 1971 (1,4 millones ha.)

Si se excluye al algodón (Gráfico 4.4) de alta ponderación en la ANP y gran variabilidad en el período analizado se observa que el área restante ha descrito dos ciclos en el transcurso de los últimos 35 años, oscilando entre 1 y 1,5 millones. Desde 1996 el área se ha contraído y actualmente alcanza a 1,1 millones de ha.



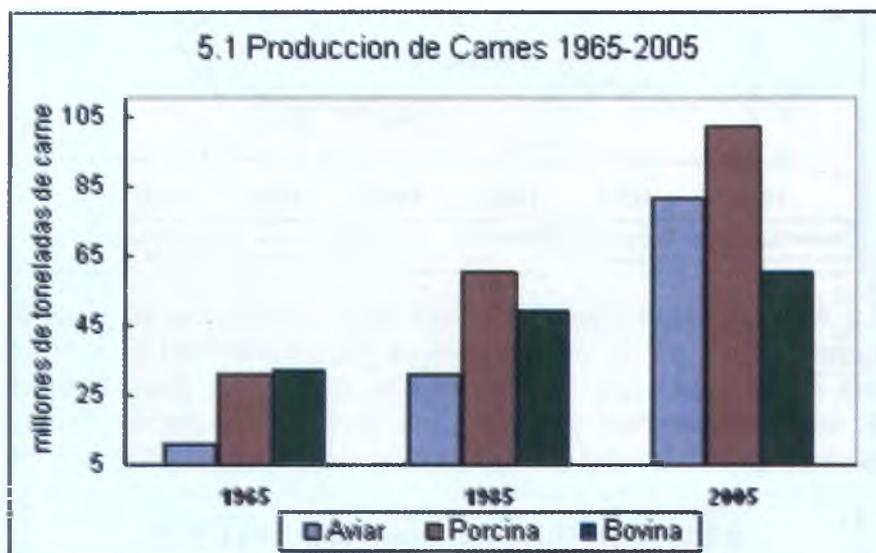
La ANP ha experimentado importantes cambios positivos durante las últimas cuatro décadas: la producción se ha diversificado; la orientación exportadora se ha fortalecido; la vitivinicultura, uno de los pilares tradicionales de la ANP, se ha reconvertido y actualmente, produce y exporta volúmenes crecientes de vinos de alta calidad y la producción de soja se ha integrado a la ANP.



Por otra parte, el área dedicada a los cultivos propios de la ANP, que en buena parte depende del riego –casi no ha crecido en las últimas décadas. Dada su importancia en la economía ANP, el análisis de las políticas de riego debiera ser priorizado. Otro tema crítico en la economía de la ANP es la producción algodonera, sumida en una crisis con serias consecuencias económicas y sociales.

## 5. El Mercado de Carnes Bovina, Porcina y Aviar.

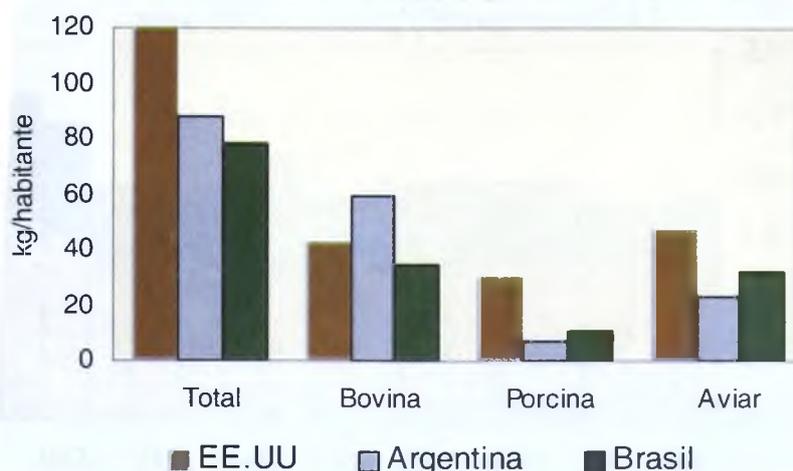
En los últimos 40 años la oferta mundial de carne bovina, porcina y aviar, las principales fuentes de proteína animal, creció al 3% anual<sup>53</sup> (Gráfico 5.1.) En tanto que la participación de la carne porcina en la oferta total se mantuvo constante (42% del total), la ponderación de la avicultura aumentó del 15% al 33% del total como resultado de un crecimiento del 5% anual sostenido a lo largo de cuatro décadas (1965-2005.)



El gran desarrollo de la avicultura se debió a varios factores, principalmente al abaratamiento de los alimentos balanceados (en particular el maíz), a mejoramientos genéticos y a una mayor apertura del comercio mundial. La oferta de carne bovina sólo creció al 1,6% en el período, con la consiguiente caída de su participación en la oferta total, del 43% al 25%.

La estructura del consumo de carnes difiere considerablemente entre países. Por ejemplo, en la Argentina, EE.UU y Brasil, tres países con elevado consumo total de carnes por habitante (Cph)<sup>54</sup>, predomina el consumo de carnes bovina y aviar sobre la porcina. EE.UU es el país con mayor Cph del mundo en tanto que la Argentina, con 62 kg. de Cph en 2005, lidera el consumo mundial de carne bovina (Gráfico 5.2.)

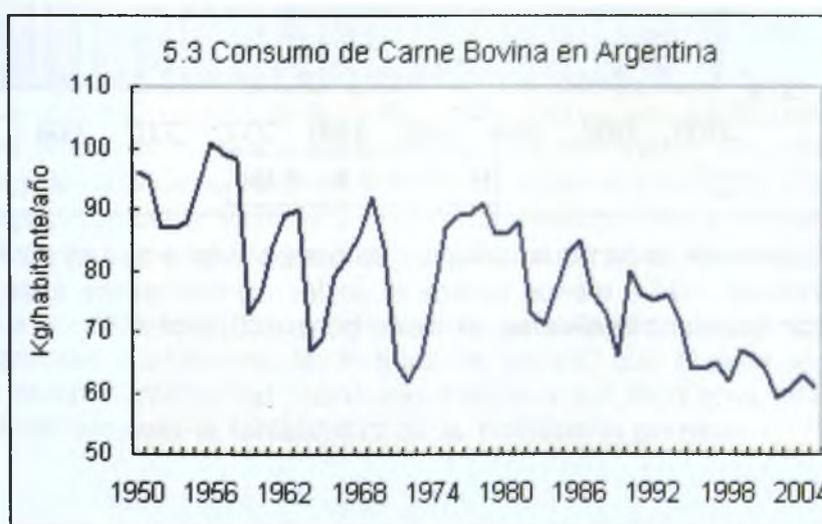
5.2 Consumo de carnes por habitante en 2005

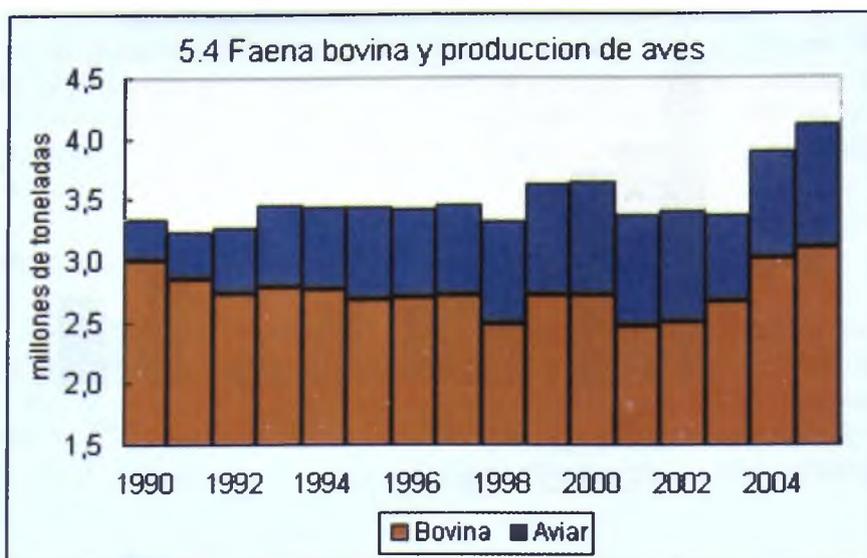


Los rasgos más destacados del consumo de carne bovina en la Argentina desde 1950 han sido su tendencia declinante, a partir de niveles muy elevados (100 kg Cph en los cincuenta) y las fuertes oscilaciones en el Cph ocurridas entre 1950 y 1980 (Gráfico 5.3.) Estos últimos resultaron de acentuados ciclos ganaderos (alternancia de períodos de elevadas ofertas y bajos precios que inducían a reducciones en las existencias de ganado, seguidos de períodos de escasa oferta, altos precios y expansión de los stocks<sup>55</sup>.)

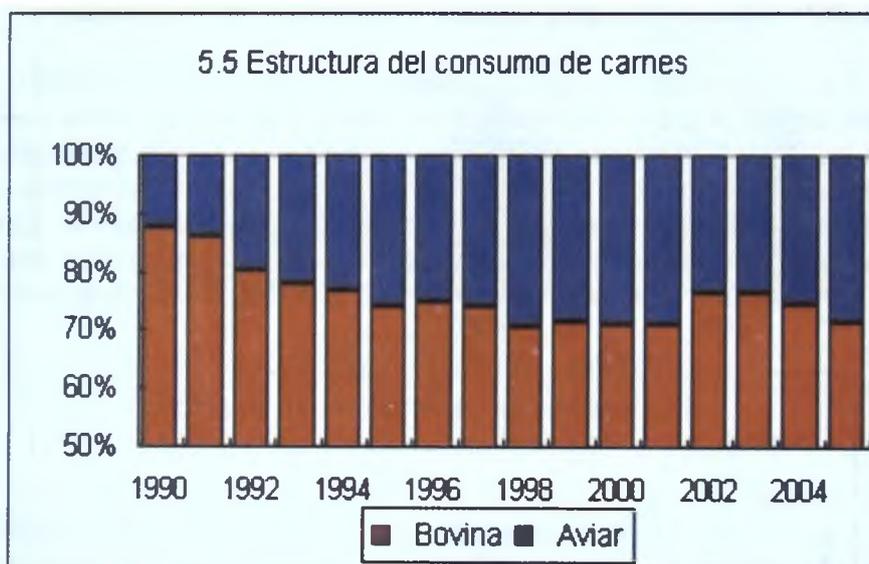
A partir de mediados de los ochenta las variaciones en el Cph de carne bovina se atenuaron como resultado de la oferta creciente de carne aviar en el mercado que, paulatinamente se ha ido transformando en un importante sustituto de la carne bovina. Los Gráficos 5.4 y 5.5 muestran tres aspectos de este trascendente cambio estructural en el mercado de carnes argentino. El Gráfico 5.4 indica que el crecimiento de la faena total de carnes bovina y aviar entre 1990 y 2005 ha resultado, casi exclusivamente, del aumento de la faena aviar.

5.3 Consumo de Carne Bovina en Argentina

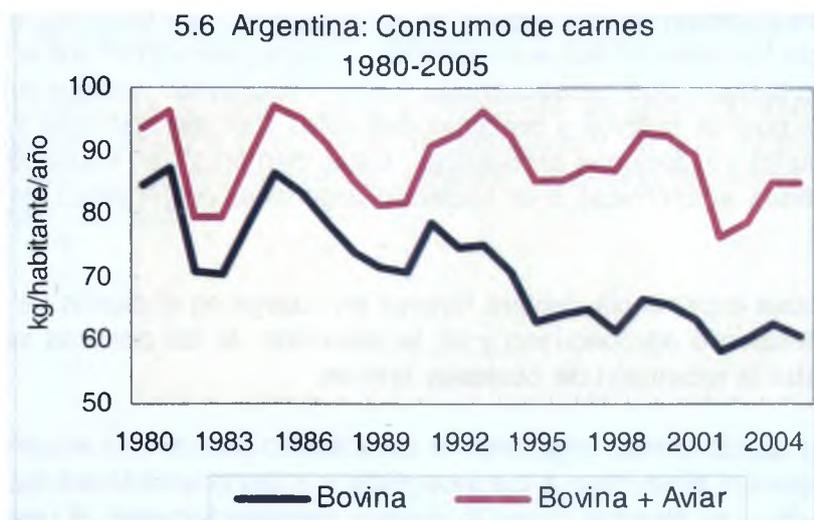




La participación de la carne aviar en el consumo total de carnes creció de algo menos del 10% del total en 1990 a 25% en 2001 (Gráfico 5.5) y descendió a 23% en 2005. Las dos últimas cifras ilustran, elocuentemente, la importancia alcanzada por el consumo de esta fuente proteica alternativa en la Argentina.



Finalmente, el consumo conjunto de carnes aviar y bovina por habitante se ha mantenido más o menos constante en los últimos quince años, en presencia de un consumo declinante de carne bovina (Gráfico 5.6.)



Hasta hace 25 años política de carnes y política ganadera eran sinónimos, ya que la carne bovina constituía, en esencia, el único componente de la oferta de carnes. Esta característica favorecía la existencia de ciclos ganaderos de variable intensidad y acentuaba la pugna en la distribución de la oferta ganadera entre el consumo interno y la exportación. El afianzamiento de la industria avícola en la Argentina, que ha posibilitado una participación significativa de la carne aviar en el consumo total de carnes, induce un replanteo profundo de la política de carnes.

Una de las características de la demanda por carne bovina, que ha persistido a través del tiempo, es su baja elasticidad de demanda (alrededor de -0,25 a -0,3) También se ha verificado que los cambios en los precios de la carne bovina tienen un acentuado impacto en el consumo de carne aviar. Un 10% de cambio en el precio de la carne bovina induce un cambio, en el mismo sentido, de alrededor del 8% en el consumo de carne aviar<sup>56</sup>. Por otra parte el valor agregado de la carne vacuna duplica al de la carne aviar (60% y 30% de su precio respectivamente), vale decir que la contribución neta a la economía de una tonelada de carne bovina producida duplica al de la carne aviar.

La consideración de los elementos mencionados más arriba permite diseñar distintas alternativas de "Política de carnes" que atienda simultáneamente el abastecimiento del consumo interno y los mercados externos sin deprimir artificialmente la rentabilidad de la producción primaria.

## 6. Conclusiones

1. La desvalorización del rol del sector agropecuario como un elemento imprescindible para el desarrollo económico de la Argentina, que comenzó a manifestarse durante los años 30 del siglo pasado y que se potenció en los 40s, persistió por largo tiempo. Sus consecuencias fueron importantes rezagos en la incorporación de nuevos cultivos y prácticas culturales (por ejemplo soja y fertilizantes) al conjunto de opciones productivas. Estas demoras han causado considerables pérdidas económicas a la sociedad argentina, en términos de ingresos y bienestar.
2. Esta penosa experiencia debiera tenerse en cuenta en el diseño de las estrategias de desarrollo agropecuario y en la ejecución de las políticas sectoriales, a fin de evitar la repetición de costosos errores.
3. El sector agropecuario argentino ha demostrado poseer una enorme capacidad de respuesta productiva a los incentivos y a las posibilidades tecnológicas y de mercado a su alcance, como lo ilustran, terminantemente, el despegue de la agricultura al comienzo y al final del siglo XX.
4. La evolución de la producción agropecuaria en los últimos treinta años muestra que el stock de recursos, los sistemas de incentivos y la adopción de nuevas tecnologías han sido insuficientes para sustentar, simultáneamente, la expansión de la agricultura y de la ganadería. Es superfluo señalar la importancia e implicancias de esta situación.
5. El análisis de la política de carnes habitualmente se restringe al desenvolvimiento de la ganadería bovina. Esto resulta comprensible en virtud de la importancia histórica del sector, pero no se ajusta a la realidad actual del mercado de carnes, integrado principalmente por carne bovina y carne aviar.
6. Este nuevo paradigma amplía enormemente las opciones para atender con mayor fluidez las demandas de carnes, tanto la proveniente del mercado interno como la originada en mercados externos en un marco de expansión y crecimiento agropecuarios.
7. En la Argentina, el consumo de carne aviar está estrechamente ligado a su propio precio y al precio de la carne bovina. Un cambio de 5% en el precio de la carne bovina induce un cambio del orden del 4% en el consumo de carne aviar. Este hecho permite atenuar los efectos sobre el consumo y los precios originados en cambios en el mercado de carne bovina.
8. Finalmente:
  - a) la agricultura contemporánea se caracteriza por su alta complejidad tecnológica, gerencial y financiera. Para prosperar, requiere de un marco estratégico y de reglas claras, simples y estables.

b) El principal desafío que hoy enfrenta la sociedad argentina en el ámbito agropecuario es el desarrollo de un marco estratégico que posibilite a la Argentina materializar sus **enormes posibilidades** de producir bienes agropecuarios de alta calidad a bajos costos. Esta tarea es una responsabilidad compartida entre los sectores público y privado, agropecuario y agro-industrial.

c) De lo contrario la Argentina corre el riesgo de sacrificar oportunidades de crecimiento económico a partir de lo agropecuario y de que su población no pueda acceder a mayores niveles de bienestar, repitiendo negativas y costosas experiencias del pasado.

## BIBLIOGRAFIA

- Agrasar R. (1992) "Un Cambio de Aceite" Clarín, Suplemento Rural, diciembre 19.
- Agrasar R. (1992) "La industria no puso buenos ojos", Clarín, Suplemento Rural, diciembre 19.
- Banco Central de la República Argentina BCRA (1976) "Cuentas Nacionales de la República Argentina, 1900-1955.
- BCRA (1990) "Serie 1970-1989 en australes a precios de 1970 Gerencia de Investigaciones y Estadísticas Económicas
- Banco de Análisis y Computación (1982) "Relevamiento Estadístico de la Economía Argentina 1900-1980" Bs. As.
- Buonuome Raúl y López Elina (1988) "Relevamiento Estadístico de la Economía Argentina 1981-1986. Editado por Banco de Análisis y Computación SRL Bs. As.
- Conde Prat Miguel (2004): "Estadísticas Históricas de Cereales, Oleaginosos y Algodón 1900-1973" SAGYP, mimeografiado.
- Conde Prat Miguel y De Simone Carla (2004) "Insumos Agrícolas: Fertilizantes y Terapéuticos" Dirección de Economía Agropecuaria, SAGYP.
- Cortés Conde Roberto (1994): "Estimaciones del Producto Bruto Interno de Argentina 1875-1935" Doc. de Trabajo N° 3, Universidad de San Andrés.
- De Wisiecky María Laura y Lange Carlos E. (2005): "La Langosta en Argentina: Biología, Ecología, Historia y Control". En Barrientos L. L. y Almaguer R. (Eds) Manejo integrado de la langosta centroamericana y acridoideos plaga en América Latina. Instituto Tecnológico de Ciudad victoria, Tamaulipas, México.
- FAO: FAOSTAT (2005) 1961-2005. Estadísticas de Áreas Cosechadas, Producción y Rendimientos de los principales cultivos 1961-2005. Existencias, Faena y Exportación de Carnes. Consumo de Fertilizantes. [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Ferreres Orlando (2005) "Dos Siglos de Economía Argentina 1810-2004". Ed. Fundación Norte Sur, Bs. As.
- García Mirta y Umarán Inés (2005) "Panorama del Uso y Consumo de Fertilizantes en Argentina" Dirección de Agricultura, SAGPYA.
- Gerchunoff Pablo y Llach Lucas (1998): "El ciclo de la ilusión y el desencanto" Ariel Sociedad Anónima, Bs As.

Giorda L. y Baigorri H editores (1997), "El Cultivo de la Soja en Argentina" INTA, Centro Regional de Marcos Juárez.

Halperín Donghi Tulio (1984) "Canción de otoño en primavera: previsiones sobre la crisis de la agricultura cerealera argentina (1894-1930). *Desarrollo Económico*, vol 24 No 95. Bs Aires.

Huergo H. (1992) "Los bíceps de la soja" Clarín, Suplemento Rural, Diciembre 12.

IERAL (Instituto de Estudios Económicos sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana) (1986) "Estadísticas de la Evolución Económica Argentina 1910-1984" *Revista Estudios*, año IX No 39.

INDEC (2006): "Producto Bruto Interno y Valor Agregado Agropecuario" 1980-2005. [www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar)

International Fertilizer Industry Association (IFAD) (2006) "Consumo Mundial de Fertilizantes 1971-2006" [www.fertilizer.org](http://www.fertilizer.org)

Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (1997): Serie de PBI 19890-1995 a precios de 1986. Informe económico 22 de la Secretaría de Política Económica.

Naciones Unidas (1959): Estudio realizado por la CEPAL "El Desarrollo Económico de la Argentina. Parte 2. Los Sectores de la Producción. A. Agricultura". Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, México.

Oliverio G, Segovia F y López G .(2004) "Fertilizantes para una Argentina de 100 millones de toneladas" Fundación Producir Conservando.

ONCCA (Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario) (2006) Estadísticas Anuales de Carnes 1999-2005 [www.oncca.gov.ar](http://www.oncca.gov.ar)

PBI Agropecuario desagregado en Agricultura, Ganadería, Pesca, Silvicultura y Caza:

1) CEPAL: 1900-1977 a precios de 1970. Series histórica decrecimiento de América Latina y Anuario Estadístico de América Latina.

2) BCRA. Serie 1950-1973 en pesos a precios de 1960. Sistema de cuentas del Producto e Ingreso en Argentina (1975.)

3) INDEC (2005): Serie 1993-2004, en pesos de 1993. Dirección de Cuentas Nacionales

Quintanilla R. H. (1946) "Zoología Agrícola" 2a. edición Bs. As. El Ateneo

Ras Norberto (1977) "Un Interpretación sobre el Desarrollo Agropecuario de la Argentina". Hemisferio Sur, Buenos Aires.

Reca L. (1967): "The Price and Production duality within Argentine Agriculture 1923-1965" tesis doctoral Universidad de Chicago, Chicago, Illinois.

Reca L. y Cirio F. (1983.) "El Mercado de Fertilizantes Químicos en la Agricultura Pampeana: Situación actual y posibilidades de expansión". Mimeo. Buenos Aires.

Reca L. y Parellada G (2001) "El Sector Agropecuario Argentino: Aspectos de su evolución, razones de su crecimiento reciente y posibilidades futuras" Editorial Facultad de Agronomía. Bs.As.

SAGPYA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación) Estadísticas Agrícolas 1970-2005. Existencias, faena y exportación de ganados. Avicultura: Existencias, faena, producción, consumo, exportación y precios de aves y de carne bovina 1970-2005. [www.sagpya.gov.ar](http://www.sagpya.gov.ar)

Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería (1969): "Síntesis Histórica de la Langosta en la Argentina" Publicación Miscelánea 433 Bs As.

SENASA (2006) (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Alimentaria) Estadísticas Varias. [www.senasa.gov.ar](http://www.senasa.gov.ar)

Sociedad Rural Argentina (1957) Anales, año XCI, noviembre.

Sociedad Rural Argentina (1928) Anuario.

Tenembaum Juan (1946) "Orientación Económica de la Agricultura Argentina" Ed. Losada Bs. Aires.

Vázquez Presedo, Vicente (1971) "Estadísticas Históricas Argentinas Comparadas". Primer parte 1875-1914" Ediciones Macchi.

Vázquez Presedo, Vicente (1976) "Estadísticas Históricas Argentinas II (comparadas). Segunda parte 1914-1939" Ediciones Macchi.

Vázquez Presedo, Vicente (1988) "Estadísticas Históricas Argentinas. Compendio 1873-1973. Academia Nacional de Ciencias Económicas. Instituto de Economía aplicada. Buenos Aires.

Vázquez Presedo, Vicente (1994) "Estadísticas Históricas Argentinas. Suplemento 1970-1990)". Academia Nacional de Ciencias Económicas. Instituto de Economía aplicada. Buenos Aires.

Vessuri Hebe (2003) "El hombre del maíz en la Argentina: Salomón Horovitz y la

tecnología de la investigación en la fitotecnia sudamericana” EIAL (Estudios Interdisciplinarios de América Latina y el Caribe” Vol 14 No 1 Junio. . [www.tau.ac.il/eial/XIV\\_1/vessuri.html](http://www.tau.ac.il/eial/XIV_1/vessuri.html).

Villena S. y Marchetti J. M. (s/fecha) “El Valor de los Campos en la Argentina” Maestría de Negocios, Universidad de CEMA. [www.cema.edu.ar/posgrado](http://www.cema.edu.ar/posgrado)

---

## **ANEXOS**

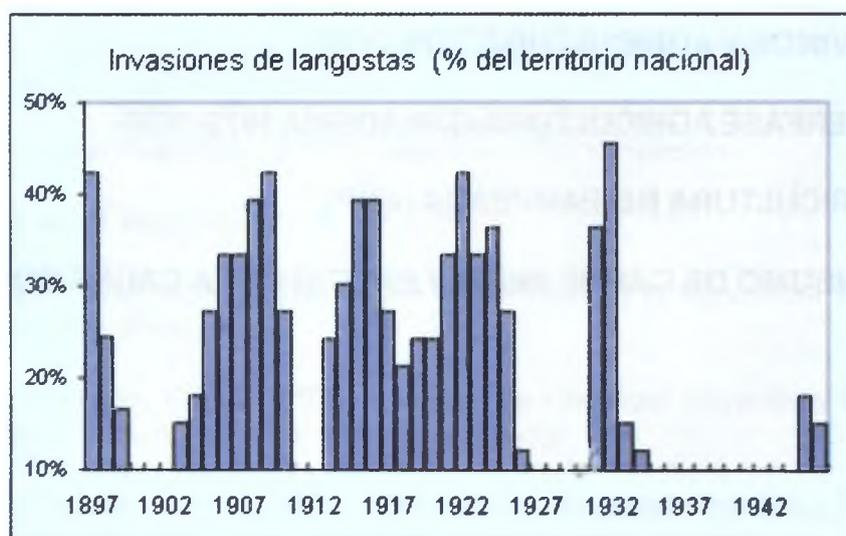
- A. LA LANGOSTA VOLADORA EN LA ARGENTINA**
- B. LA TARDIA ADOPCION DE LA SOJA**
- C. FERTILIZANTES**
- D I. BOVINOS Y AGRICULTURA 1975-2005**
- D II. INTERFASE AGRICULTURA-GANADERIA 1975-2005**
- E. AGRICULTURA NO PAMPEANA (ANP)**
- F. CONSUMO DE CARNE AVIAR Y PRECIO DE LA CARNE BOVINA**

## ANEXO A

### LA LANGOSTA VOLADORA

Ha sido la plaga que más estragos causó a la agricultura argentina entre fines del siglo XIX y primera mitad del siglo XX. La primera mención a su existencia en la Argentina data de 1538, es decir, sólo dos años después de la Fundación de Buenos Aires. Las mangas volaban de Norte a Sur en los meses de verano arrasando con la vegetación que encontraban a su paso. Mientras la actividad agropecuaria argentina se centraba casi exclusivamente en la ganadería, los daños de la langosta se circunscribían a las pasturas naturales y no tenían mayores repercusiones económicas.

La magnitud del daño causado por la langosta voladora se hizo sentir a partir del desarrollo de la agricultura cerealera y el cultivo del lino en la región pampeana. El Gráfico da una idea de la cobertura y la frecuencia de las mangas de langosta<sup>1</sup>. Un somero análisis de rendimientos de trigo sugiere que en años de langosta, las pérdidas podían alcanzar al 20% de la cosecha (comparando rendimientos en años con langosta y años libres de langosta.)



La langosta voladora recién dejó de ser la principal amenaza para la agricultura pampeana a mediados del siglo pasado, cuando el adelanto del conocimiento sobre la biología de langosta y sus hábitos migratorios y la utilización de desarrollos tecnológicos (langosticidas químicos y equipos aéreos de aplicación) permitieron pasar de la luchas ofensivas (acción las mangas) a las luchas preventivas evitando la formación de mangas<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería (1969)

<sup>2</sup> De Wisiacky María Laura y Lange Carlos E. (2005)

La expansión de la agricultura pampeana que ocurrió en las primeras décadas del siglo XX, en presencia de una plaga de la importancia de la langosta, no deja de ser sorprendente, e ilustra sobre la enorme potencialidad de la agricultura pampeana que convivió y creció pese a la reiterada destrucción de esfuerzo y riqueza causada por la plaga.

## ANEXO B

### LA TARDIA ADOPCION DE LA SOJA<sup>3</sup>

La promoción del cultivo de la soja contó, a lo largo de décadas con el concurso de un vasto grupo de agrónomos, investigadores, universitarios y empresarios quienes aportaron su esfuerzo en pos de un objetivo común que demoraría mucho más allá de lo razonable en concretarse<sup>4</sup>.

Dentro de este esfuerzo colectivo se destaca el rol que cupo a Agrosoja, una empresa creada a mediados de los años cincuenta cuyos objetivos, a través de la producción de soja, además de la extracción del aceite y de la producción de harina proteica, incluían el desarrollo de una fuente de proteína de calidad y de bajo costo para contribuir a resolver el problema de las carencias alimentarias de la población de bajos ingresos en la Argentina y producir lecitina, producto de gran importancia en la industria farmacológica.

El liderazgo técnico del proyecto Agrosoja fue confiado al Ing. Ramón Agrasar, quien a partir de 1955 contó con la colaboración de un grupo de profesionales de primer nivel. Con el apoyo de la red de estaciones experimentales nacionales, Agrosoja, llevó a cabo un vasto programa de ensayos a campo de diversas variedades, principalmente provenientes de los EE.UU. e importadas por la empresa. El conocimiento así generado resultó de gran valor para la implantación posterior de la soja en la Argentina.

El Ing. Agrasar también batalló incansablemente para modificar la institucionalidad agropecuaria, insensible a efectuar los cambios requeridos por la Ley de Granos para poder comercializar soja en los mercados internacionales. En sus propias palabras<sup>5</sup>: *"Era un círculo vicioso infernal. Como no había norma (de tipificación de la soja, requisito necesario, conforme a Ley de Granos, para su comercialización internacional), no podía haber exportación., Como no había exportación no había precio de mercado, y así hasta el infinito. Recién cuando el Ing. W. Kugler es nombrado Secretario de Agricultura del gobierno del Dr. Illia,(1963-1966) y habiendo observado él mismo el desarrollo del cultivo y sus ventajas, la JNG<sup>6</sup> adoptó las normas internacionales de tipificación (requeridas por la Ley de Granos.)" . . ."A su vez, la industria, vista la demora no veía la soja como una alternativa más sino como una necesidad de hacer mayores inversiones en equipos y tecnología entre las grandes incógnitas acerca de la marcha de la economía, la inflación, los controles de precio acerca de la marcha de la economía, la inflación, los controles de precios **La norma de "no innovar" pasó a ser la primera defensa par sobrevivir<sup>7</sup>.**"*

Los recursos y el tiempo del "Proyecto Agrosoja", financiado en su mayor parte por el sector privado, se fueron agotando y el emprendimiento se discontinuó años antes de que la soja fuera oficialmente tipificada por la JNG.

## ANEXO C FERTILIZANTES

Año	PROD mill tm	AREA mill ha	FERT Av (t-1 y t-2)
1995	40,5	16,8	0,9
1996	46,8	19,5	1,2
1997	49,6	19,3	1,6
1998	60,1	19,7	1,8
1999	59,3	21,7	1,6
2000	62,5	22,4	1,6
2001	63,8	22,6	1,8
2002	63,8	22,3	1,8
2003	70,8	23,3	1,7
2004	66,3	24,7	1,9
2005	80,3	25,7	2,4
2006	72,0	25,2	2,5
Produccion = f (area cosechada +fertilizante) 1995-2006 (en logartimos)			
Variable	Coficiente	Error Std	Valor de t
Interseccion	0,50	0,38	1,29
Area	0,92	0,31	2,99
Fertilizante	0,27	0,14	1,98
R Cuadrado	0,93		
R Cdro Aj.	0,91		
Observac.	12		
Nota: la variable fertilizante es el promedio de los años (t-1) y (t-2). La produccion corresponde al año agricola (t-1/t)			

<sup>3</sup> Agradezco al Ing. Antonio C. Copello por su valiosísima colaboración para el desarrollo de este tema.

<sup>4</sup> Ver por ejemplo Giordia L y Baigorria H (1997.)

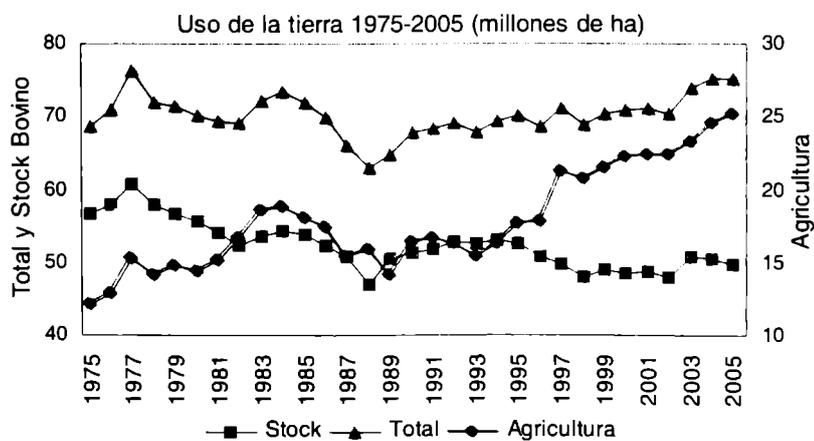
<sup>5</sup> Agrasar (1992.)

<sup>6</sup> JNG = Junta Nacional de Granos.

<sup>7</sup> En negrita en el texto original.

**ANEXO D**  
**I. BOVINOS Y AGRICULTURA 1975-2005**

Años	Area mill ha	Stock mill cab	Total mill
1975	12,1	56,7	68,8
1976	13,0	58,2	71,2
1977	15,4	61,0	76,4
1978	14,2	58,0	72,2
1979	14,8	56,8	71,6
1980	14,5	55,8	70,3
1981	15,2	54,2	69,4
1982	16,8	52,6	69,4
1983	18,6	53,8	72,4
1984	18,9	54,6	73,5
1985	18,2	54,0	72,2
1986	17,6	52,5	70,1
1987	15,4	50,9	66,3
1988	16,0	47,1	63,1
1989	14,2	50,7	64,9
1990	16,5	51,5	68,0
1991	16,7	51,9	68,6
1992	16,3	53,0	69,3
1993	15,4	52,7	68,1
1994	16,4	53,2	69,6
1995	17,8	52,6	70,4
1996	17,9	50,8	68,8
1997	21,3	50,1	71,4
1998	20,9	48,1	69,0
1999	21,6	49,1	70,7
2000	22,4	48,7	71,1
2001	22,5	48,9	71,4
2002	22,5	48,1	70,6
2003	23,3	50,9	74,2
2004	24,7	50,8	75,5
2005	25,3	50,0	75,3



## D II. INTERFASE AGRICULTURA - GANADERIA

Cuadro			
Cambios en el Uso de la tierra 1975-2005			
A. Período 1975-2005 (millones ha)			
Año	Agricultura	Ganaderia	Total
1975	12,1	56,7	68,8
1980	14,5	55,8	70,3
1985	18,2	54,9	73,1
1990	16,5	51,5	68
1995	17,8	52,6	70,4
2000	22,4	48,7	71,1
2005	25,3	50,8	76,1
B. Cambios respecto a 1975			
	Agricultura	Ganaderia	Total
1980	20%	-2%	2%
1985	50%	-3%	6%
1990	36%	-9%	-1%
1995	47%	-7%	2%
2000	85%	-14%	3%
2005	109%	-10%	11%
Nota: 1 Bovino = 1 ha de tierra			

Area Cultivada = f (Stock + Area Total)  
en logaritmos (1975-2005)

Variable	Coefic	Error Std	Valor t
Intersec	-0,566	0,167	-3,385
Stock Bov	-2,948	0,062	-46,84
Area Total	3,724	0,093	39,88
R Cuadr	0,99		
R cuad Aj	0,99		
Observac	31		

El resultado de la regresión indica que una caída de 1% en el stock bovino ha incluido, en el período 1975-2005 un aumento del área cultivada del 3%, y que un aumento del Area Total (es decir la suma del área cultivada y del stock bovino) resulta en un aumento del 3,8% del área debida a la agricultura. En 1975-2005 la superficie cultivada promedio fue 18,1Mha y el stock bovino fue 52,8 M de cabezas. Una reducción de 1% del stock (0,52 M de cabezas) se reflejaría en un aumento de 0,528 M ha de cultivos ( $0,0294 \times 18,1 = 0,528$ .)

## ANEXO E AGRICULTURA NO PAMPEANA

Cuadro ANP 1						
Principales Cultivos No Pampeanos: área						
	Superficie (miles ha)			Distribución %		
	1961/65	1981/85	2001/05	1961/65	1981/85	2001/05
Algodón	522	388	265	34%	24%	17%
Arroz	22	43	61	1%	3%	4%
Caña Azúcar	227	309	298	15%	19%	20%
Citrus	157	126	141	10%	8%	9%
Legumbres	30	203	206	2%	12%	13%
Manzanas	36	50	46	2%	3%	3%
Olivos	61	23	32	4%	1%	2%
Peras	14	17	18	1%	1%	1%
Tabaco	44	55	64	3%	3%	4%
Te	16	38	40	1%	2%	3%
Vides	253	311	207	17%	19%	14%
Yerba Mate	142	88	152	9%	5%	10%
<b>Total</b>	<b>1524</b>	<b>1652</b>	<b>1529</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Cuadro ANP 2				
Evolución de la Producción (Índice 1981-1985 = 100)				
	1961-65	1981-85	2001-05	Tasa Anual
	A	B	C	C/B
Algodón (bruto)	86	100	76	-1,4%
Caña de Azúcar	76	100	127	1,2%
Uvas	82	100	79	-1,3%
Limonas	20	100	322	6,0%
Manzanas	51	100	148	2,0%
Arroz	50	100	226	4,1%
Tabaco	76	100	174	2,8%
Aceitunas	58	100	110	0,5%
Naranjas	79	100	124	1,1%
Te	27	100	172	2,7%

Fuente: FAOSTAT

Cuadro ANP 3					
Volumen Exportado como % de la Producción					
	1961-6:	1971-7:	1981-8:	1991-9:	2001-03
Algodón	33%	2%	27%	35%	29%
Vino	0%	0%	1%	2%	10%
Manzanas	44%	41%	27%	45%	36%
Limonas	0%	2%	4%	23%	50%
Aceite de O.	73%	55%	45%	55%	82%
Aceitunas	7%	15%	21%	38%	42%
Naranjas	0%	3%	6%	13%	13%
Arroz (Corri)	19%	27%	33%	46%	50%
Azúcar (Eq.)	21%	18%	36%	11%	18%
Tabaco	20%	26%	37%	45%	74%
Te	6%	20%	18%	21%	18%
<b>Promedio</b>	<b>20%</b>	<b>19%</b>	<b>23%</b>	<b>30%</b>	<b>38%</b>

## ANEXO F

### CONSUMO CARNE AVIAR Y PRECIO CARNE BOVINA

Año	Consumo en kg/habitante			Precio en pesos/kg carne		
	C. Aviar	C. Bovina	Total	Bovina	Aviar	Bov/Aviar
1992	18	72	90	3,84	2,56	1,5
1993	21	74	95	3,94	2,53	1,56
1994	21	69	91	3,91	2,55	1,53
1995	22	62	84	3,89	2,4	1,62
1996	21	63	84	3,82	2,47	1,54
1997	22	64	86	3,94	2,49	1,58
1998	25	60	86	4,65	2,36	1,97
1999	26	65	91	4,14	2,07	2
2000	27	65	91	3,9	1,95	2
2001	26	62	88	3,54	1,72	2,06
2002	18	57	75	4,9	2,82	1,74
2003	19	60	79	6,11	3,63	1,68
2004	22	63	84	6,54	3,48	1,88
2005	24	60	84	7,87	3,87	2,03

Consumo de pollo en función del precio bovina y del consumo total de carnes		
	Coefficiente	Valor de t
Interseccion	-0,795	-1,413
Prec. Bovina	0,849	5,747
Consumo total	0,999	3,448
R Cuad. Ajst	0,762	
Error Std	0,028	
Observac.	14	
Nota: Precio Carne Bovina/Aviar		

De acuerdo a los resultados de esta regresión la elasticidad del consumo de carne aviar respecto al precio de la carne bovina es 0,8. Es decir que un cambio del precio de la carne bovina de 1% induciría un aumento del consumo de carne aviar de 0,8%. Por ejemplo si el precio subiera \$ 0.10 (5% del precio de 2005) el consumo de carne aviar subiría 4% (de 24 a 25 kg por habitante)

## REFERENCIAS

- <sup>1</sup> Ver Anexo A.
- <sup>2</sup> Inicialmente utilizando tipos de cambio diferenciales, monopolio estatal del comercio de granos, y posteriormente mediante impuestos (retenciones) a las exportaciones.
- <sup>3</sup> Es decir que la oferta agropecuaria era insensible, esencialmente inelástica.
- <sup>4</sup> Recca L. (1967.) "The Price and Production duality within Argentine Agriculture" tesis doctoral, Universidad de Chicago, Ill.
- <sup>5</sup> El costo de oportunidad de la tierra, factor específico y cuantitativamente muy importante de la producción agropecuaria tiene un costo de oportunidad muy bajo fuera de la agricultura.
- <sup>6</sup> La información para 1875-1935 proviene de Cortés Conde Roberto (1994). El resto de diversas publicaciones del BCRA y del INDEC.
- <sup>7</sup> Mha = millones de ha.
- <sup>8</sup> Mtm = millones de toneladas.
- <sup>9</sup> Las exportaciones mundiales eran lideradas por Rusia (35% del total), seguida por EE.UU. (15%), Canadá (7%) y Australia (4%).
- <sup>10</sup> Excluida la tierra ocupada por los ovinos en la Patagonia.
- <sup>11</sup> Los cultivos considerados son: Maíz, Trigo, Soja, Girasol, Lino y Sorgo Granífero.
- <sup>12</sup> Ton/ha = tonelada por hectárea.
- <sup>13</sup> Provenientes de los trigos genéricamente llamados "mejicanos."
- <sup>14</sup> Clarín (1992) Un cambio de Aceite, Diciembre 19.
- <sup>15</sup> Agrasar R. (1957) "Que es la soja?" Anales SRA Año XCI No 11 Noviembre.
- <sup>16</sup> Predecesora del INTA.
- <sup>17</sup> Piquín A (1970) "Soja: el maravilloso grano de oro" Revista de la Bolsa de Cereales, agosto.
- <sup>18</sup> En gran medida de valor simbólico, ya que no fue respaldado por una intervención activa de la JNG en el mercado, para lo cual hubiera sido necesaria la existencia de un precio sostén. Precio mínimo era el límite inferior, por debajo del cual era ilegal comprar o vender granos. Precio sostén era el precio de compra ofrecido por la la JNG en el mercado.
- <sup>19</sup> Giordía L y Baigorri H (1997) "El Cultivo de la Soja en la Argentina" INTA Bs As.
- <sup>20</sup> Instituto Argentino de Oleaginosos
- <sup>21</sup> Además de aceite, la molienda de la soja produce una cantidad importante de harina de soja, fundamentalmente utilizada en la preparación de alimentos balanceados, cuyo mercado a comienzos de los cincuenta era reducido.
- <sup>22</sup> Por ejemplo, ver La Nación (1957) "Del Cultivo y la Industria de la Soja."
- <sup>23</sup> Mundial y local.
- <sup>24</sup> La introducción de la soja transgénica –resistente al herbicida glifosato- transformó la función de producción del cultivo de la soja al eliminar el problema de la competencia de las malezas, posibilitando así la difusión de la labranza cero o labranza mínima cuya expresión particular es conocida como "siembra directa". Esta nueva tecnología disminuye significativamente los costos de producción, posibilita una mejor conservación del recurso tierra y facilita el logro de mayores rendimientos en el cultivo.

<sup>25</sup> Expresados en nutrientes, es decir (Nitrógeno + anhídrido fosfórico + óxido de potasio)

<sup>26</sup> “El empleo de abonos en EE.UU. era inferior a 6 M de TM en la preguerra y alcanzó a 22 millones en 1950-54, lo que significa que el consumo por ha cultivada creció de 55 a 150 kg.” (Naciones Unidas, 1959.)

<sup>27</sup> Naciones Unidas (1959.) “El Desarrollo Económico de la Argentina” Parte 2 A. Agricultura”. Estudio realizado por la Secretaría de la CEPAL, Naciones Unidas, México 1959.

<sup>28</sup> Naciones Unidas (1959) op. Cit Pag 146-152.

<sup>29</sup> Una excepción al respecto fueron los ensayos realizados por la Facultad de Agronomía de la UBA en Monte Buey bajo la dirección del Ing. Manfredo Reichart, donde se comprobó alta respuesta de los cereales a la fertilización química.

<sup>30</sup> Tasa anual del 9%. Expansión de 450%.

<sup>31</sup> La producción mundial de trigo y arroz en 1961-1981 puede “explicarse” en función del área cultivada y del uso de fertilizante. Elasticidad producto/área = 0,94 y producto/fertilizante 0,36. Ambos coeficientes significativos al 99%.

<sup>32</sup> La producción promedio de granos en 1961-1991 fue de 25,6 millones de granos. Si se supone que el uso de fertilizantes hubiera permitido aumentar el 10% la producción en los sesenta, el 15% en los setenta y el 20% en los ochenta, la producción media hubiera sido de 29,3 millones. La “pérdida” anual fue de 3,8 millones de ton, que en 30 años equivalen al volumen de **4,5 cosechas**.

<sup>33</sup> Una excepción fue el Programa de fertilizantes” de 1984-1986 de la SAGyP que impulsó la fertilización de trigo mediante la distribución vía Cooperativas del fertilizante importado por el Estado, cuyo precio era fijado en términos de trigo y cobrado al término de la cosecha. El programa tuvo buenos resultados. Las dificultades macroeconómicas llevaron a su discontinuidad.

<sup>34</sup> En este caso las entidades gremiales agropecuarias.

<sup>35</sup> En 1991-1993 el promedio era 20 kg/ha. Creció durante los noventa y desde 2003 se ha estabilizado en 50 kg/ha.

<sup>36</sup> Ver Anexo C

<sup>37</sup> A efectos de este análisis las existencias de las distintas especies ganaderas se “normalizan” refiriéndoles a la cantidad de tierra requerida por unidad de stock. Los respectivos coeficientes son 1 ha para bovinos, 0,16 ha para ovinos y 1,1 ha para equinos. Se trata de aproximaciones, que permiten tener una idea de la cantidad de tierra ocupada globalmente por la ganadería, excepto la población ovina de la Patagonia, donde el requerimiento de tierra por animal es mucho mayor que en el resto del país.

<sup>38</sup> Medida por el cociente entre la faena anual (millones de toneladas de carne) y las existencias de bovinos (millones de cabezas.)

<sup>39</sup> Entre 1914 y 2005 la población argentina creció al 1,7% anual, en tanto que la producción (faena) de carne bovino lo hizo al 1,3%. En 1914 la Argentina producía 112 kg. carne/habitante. En 2005 la producción había disminuido a 82 kg./hab.

<sup>40</sup> AyG = agricultura y ganadería

<sup>41</sup> En el Gráfico 3.14 y siguientes se han excluido los ovinos de la Patagonia.

<sup>42</sup> Este análisis excluye el Ganado ovino patagónico.

<sup>43</sup> 1975: 12,1 Mha; 2005: 25,3 Mha. Estrictamente el incremento fue 107%.

<sup>44</sup> Ver Anexo D Bovinos y Agricultura 1975-2005.

<sup>45</sup> En 1980 los precios de las tierras maicera-sojera y de cría fueron 4.300 y 770 dólares de 1990/ha. Los valores correspondientes a 2005 fueron 7.300 y 770 dólares/ha. Respectivamente (el precio de la tierra de cría es el mismo en ambas observaciones.)

<sup>46</sup> Reza L. *op cit*

<sup>47</sup> Ver Anexo E.

<sup>48</sup> Esta área era 40% inferior a la de 1956.

<sup>49</sup> De producir anualmente 28 millones de HI de vinos en 1976, provenientes de 340 mil ha de viñedos, en 2005 la elaboración se redujo a 15 millones de HI provenientes de 200 mil ha de viñedos.

<sup>50</sup> El valor de las exportaciones de vinos fue de 300 millones de dólares en 2004 y de U\$S 230 millones en 2003.

<sup>51</sup> Fracción exportada del total producido.

<sup>52</sup> Es decir el área cultivada creció al 3,8% anual entre 1991 y 2005.

<sup>53</sup> En el mismo período la población mundial se expandió al 1,65% anual.

<sup>54</sup> Cph = consume por habitante y por año.

<sup>55</sup> Por ejemplo 1959-1961 y 1973- 1975.

<sup>56</sup> Ver Anexo F.



Izq. a derecha Doctores: Norberto Ras, Carlos O. Scoppa y Lucio G. Reca

# **Entrega del Premio “Dr. Antonio Pires” versión 2006**

**A los señores:**

**Raúl De la Motta, Alberto Zucardi, Pedro Marchevsky  
y Adriano Senetiner**



**Sesión Pública Extraordinaria  
del  
22 de agosto de 2006**

### **Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Palabras del Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria Dr. Carlos O. Scoppa.**

**Señores Académicos**

**Autoridades Provinciales y Universitarias**

**Distinguida familia y amigos de los premiados**

**Señores Recipientarios**

**Señoras y señores,**

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado a Sesión Pública en la ciudad de Mendoza, cuna de la gesta andina, para hacer entrega del Premio Antonio J. Pires, versión 2005 a cuatro distinguidos hacendados de una cada vez mejor vitivinicultura argentina, los señores: Raúl De la Motta, Pedro Meychevsky, Adriano Senetiner y Alberto Zuccardi.

Esta distinción bianual, impar, fue instituida por nuestra corporación en 1994, para honrar a una de las personalidades más sobresalientes, no sólo de nuestra corporación de la que fue su presidente durante varios períodos, sino también del mundo académico argentino, y se otorgó anteriormente en cinco oportunidades, siendo esta la sexta. La sola mención de quienes con él fueron distinguidos habla por sí misma de su jerarquía.

Es un deber y atribución de nuestra Academia, fijar por sus Estatutos desde 1932 “ estimular la investigación científica y el desarrollo tecnológico, pero también amparar el pensamiento creador, y discernir distinciones honoríficas para aquellas vidas y organizaciones que son ejemplos adultos de responsabilidad y diligencia manifestando cada una de sus obras dignas del reconocimiento público”

Los pueblos y las naciones existen por el accionar de infinitos esfuerzos, por diversos y múltiples factores, y precisamente, la alta misión de las Academias está en formar y reconocer caracteres y valores, contribuir a la construcción de espíritus fuertes y almas abiertas porque la enseñanza fluye del ejemplo.

En un mundo donde la ética languidece, la moral vacila y el humanismo se debilita, e inmersos en una sociedad que desde hace décadas transita por el facilismo, la falta de compromiso y la anomia, fiesta como ésta revisten especial significado para la República.

Son eslabones de excelencia que tejen la cadena del progreso engrandecida por la acción virtual de los principios, la serenidad doctrinaria, la impersonalidad de la argumentación y por el aliento que respiran.

Y ese y no otro es en definitiva el sentido de nuestros premios!

El lauro que hoy otorgamos se evidencia en la labor paradigmática de grandeza lograda por su inteligencia, el trabajo abnegado, el afán de progreso y del querer saber más alcanzando metas de significativo alcance social y económico para el país y la región.

Es un justo reconocimiento a los aportes de la mente y a una faena sin claudicaciones que no es producto de un momento o de un acto de heroísmo sino el resultado de perseverar en un esfuerzo, renovando intentos y serenando los espíritus en una constante búsqueda de lo mejor.

Todo ello ha sido reconocido por el Jurado Académico, cuyo dictamen fuera aprobado unánimemente por el cuerpo. Y será el Presidente de ese tribunal, el Académico, Dr Norberto Ras quien nos expresará las consideraciones y méritos que aconsejaron su otorgamiento.

Sólo me corresponde expresarles las felicitaciones de la corporación y agradecerles, como ciudadano todo lo hecho. La gratificación que hoy tan justamente reciben, es un ejemplo que brindan a las generaciones venideras, las cuales podrán así levantarse al impulso de ideales más grandes y afianzar su fuerza futura con los impulsos de sus almas generosas.

## **Palabras del Presidente del Jurado Dr. Norberto Ras.**

Hoy, en el vergel mendocino, vinimos a traer desde la Capital un reconocimiento que destaca la actuación de distinguidos hombres de estas tierras que son protagonistas de un espléndido crecimiento, de un verdadero esplendor, que coloca a las regiones vitivinícolas argentinas cada una más cerca de que este reconocimiento se extienda en todo el mundo.

Contando con la colaboración de la sección cuyana de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria fue posible identificar a cuatro profesionales de la enología. La elección efectuada tiene un mérito especial porque nuestro jurado, en su afán de ser justos con los técnicos, los científicos y los productores de todos los sectores y de todos los rincones de la Argentina realizó una estricta compulsión de los diversos sectores que nuestra Academia acoge en su estructura.

Las personalidades y los méritos de Alberto Zucardi, Adriano Senetiner, Raúl De La Motta y Pedro Marchevsky, han quedado a cargo del ingeniero Chambouleyron, miembro de nuestra Academia en Mendoza. Esto ha revelado a ustedes los quilates de nuestros premiados y así como el plenario académico reprobó por unanimidad el dictamen del jurado, ustedes podrán palpar la seriedad con que la Academia procesa estos premios.

Por todo esto a las autoridades que nos reciben, nuestro agradecimiento. A los premiados de hoy: Alberto Zucardi, Adriano Senetiner, Raúl de la Motta y Pedro Marchevsky, sólo nos queda extenderles nuestra cordial felicitación y estimularlos a que continúen en el esfuerzo en que se han distinguido.

Los oasis vitivinícolas argentinos son ya apreciados en el país y ahora están ganando una posición cada vez más distinguida en otros muchos países. Para lograrlo se ha debido superar muy diversos obstáculos, ha habido muchos contrastes y fracasos, pero el resultado final está bien a la vista y explica nuestra reunión de hoy.

Que éstas sean mis palabras.

## **Palabras del representante local de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Ing. Agr. Jorge Chambouleyron presentando a los premiados.**

**Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias, Ing. Agr. Luis Marti**  
**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**  
**Dr. Carlos Scoppa**  
**Sr. Presidente del Jurado Premio Pires Dr. Norberto Ras.**  
**Sres premiados , Ing. Alberto Zuccardi, Enólogo Raúl De la Motta,**  
**Enólogo Adriano Senetiner e Ing. Agr. Pedro Marchevsky.**  
**Sras y Señores.**

Nos encontramos aquí presentes para la entrega del Premio Pires a destacados hombres de empresa de nuestra provincia, que a lo largo de los últimos años hicieron un gran esfuerzo para hacer conocer nuestros vinos en los mercados nacionales e internacionales.

Estos empresarios se han destacado y por ello son acreedores de este premio, por las innovaciones que incorporaron a sus productos para ganar mercados del exterior y que, al mismo tiempo en que se conocían nuestros vinos, se promocionaba a nuestro país.

Fue necesario que pasara mucho tiempo, que nuestra industria vitivinícola alcanzara su mayoría de edad, para que se diera este fenómeno. Nuestro país, quinto productor de vinos del mundo y sexto en el consumo, tenía productos que sólo se conocía en el mercado interno y no en el exterior. Esto sucedía mientras países con menor tradición productiva se incorporaban rápidamente al importante comercio internacional. Para explicarnos esta situación es necesario hacer una breve reseña sobre la historia del proceso vitivinícola nacional.

Mendoza inició su producción de vinos en la época colonial, con aquellas vides que nacieron de las semillas cercanas a los conventos en donde se elaboraba el vino de misa. El vino de época colonial fue el producto de vides criollas sin seleccionar con ellas se abastecía de vino al norte y al litoral del naciente país. Por esta razón fue esta provincia la que generó, además de agricultura vitícola, la primera actividad industrial de la Argentina.

La llegada del ferrocarril a fines del siglo XIX y con el mismo el alud inmigratorio, arribaron a Mendoza las primeras vides europeas las que pronto se adaptaron a nuestro clima y suelos. A partir de este momento y ya en pleno siglo veinte, se dividió nuestro progreso vitivinícola en tres etapas.

La primera o fundacional, es la que corresponde a la llegada de nuestros abuelos los que además de introducir las nuevas variedades de vid, entre ellas Malbec, plantaron sus viñedos, contruyeron sus pequeñas bodegas y elaboraron el vino tinto. Este producto local rápidamente se hizo famoso en todo el país y fue comercializado en el mercado interno, con sus propias plantas de fraccionamiento. Esto fue un ejemplo de esfuerzo agrícola e ingenio industrial y comercial, que integró a todas las etapas de la producción. Esta etapa llegó a su fin con la crisis del año 1930.

La segunda etapa se produjo con el crecimiento del mercado interno que desbordó los esfuerzos productivos de los pioneros. A partir del año 1940 se priorizó el volumen sobre la calidad, con el motivo de satisfacer a los mercados. Esta fue la razón por la que surgieron las grandes bodegas y las grandes plantas de fraccionamiento en el litoral. En esta etapa el mercado se estratificó en productores, bodegueros y fraccionadores que eran los que al final de la cadena se vinculaban y manejaban el mercado. Esta situación duró hasta la segunda gran crisis de la vitivinicultura nacional en el año 1980.

La tercera etapa, en la que nos encontramos actualmente surgió en la década de los noventa. En este momento el mundo descubrió que en Mendoza se podía cultivar viñedos y hacer vinos de muy buena calidad y se los podía insertar en los mercados internacionales. Para ello fue necesario cambiar la filosofía de la producción y priorizar la calidad al volumen. A raíz de esta situación se produjeron dos fenómenos, el primero fue la enorme corriente de inversión privada que llegó al país para generar vinos de gran calidad. La segunda fue el cambio de la filosofía productiva. En esta etapa el viticultor se integró a una bodega productora de un tipo de vino y esa misma bodega se organizó para distribuir su producción en los mercados nacionales e internacionales. Es en esta etapa en donde se puso de manifiesto el ingenio, la perseverancia y el esfuerzo de nuestros productores y bodegueros locales, para insertarse en el difícil y competitivo mercado internacional. Se descubrió además, que a este mercado no sólo hay que ganarlo a nivel comercial sino, además, imponer marcas, gustos y una visión del país vitivinícola.

En esta difícil carrera por ganar el mundo, quedó mucha gente en el camino, algunos no pudieron concretar este sueño por falta de capacidad económica. Otro porque no se dieron cuenta del cambio que se gestaba y, además, por no haber salido a recorrer y a reconocer el verdadero mundo del vino.

Hoy nos encontramos aquí para darle un premio a los viticultores locales que, con toda imaginación, esfuerzo y sacrificio, entendieron el momento, hicieron el trabajo y ganaron mercados externos, con lo que no sólo ganaron ellos, sino también se benefició a los productores, a la industria y todos los habitantes del país.

En estos cuatro mendocinos, Ing. Alberto Zuccardi, Enólogo Raúl De la Motta, Enólogo Adriano Senetiner e Ing. Agr. Pedro Marchevsky, queremos premiar a tantos otros empresarios que han realizado esfuerzos similares en forma más o menos anónima, pero que han contribuido a impulsar lo que hoy se ha dado en llamar "el boom vitivinícola nacional".

Entre los mayores logros de estos empresarios se pueden mencionar los siguientes:

#### **Ing. Alberto Zuccardi.**

Nació en Tucumán pero joven aún se radicó en Mendoza en donde se dedicó a perfeccionar la conducción del agua para riego. Para ello montó una fábrica de tubos de hormigón dedicada al riego de los cultivos con lo que se ganó eficiencia en la conducción y aplicación del agua subterránea a los cultivos. De igual

forma y con innovaciones locales, desarrolló un método de riego por goteo rápidamente adoptado por los agricultores. A los pocos años y tras el éxito logrado en el riego, desarrolló una empresa vitivinícola integrada con un fuerte enfoque hacia el mercado internacional. En su establecimiento perfeccionó el parral Zuccardi que permitió optimizar la exposición de las hojas al sol y la ventilación de las uvas para obtener frutos de mayor calidad. De igual forma innovó en la cosecha de los viñedos racionalizando la misma. Con este método se optimizó no sólo la recolección de los frutos, sino también una tarea más cuidadosa de los cosechadores. La bodega de la familia se especializó en el desarrollo de vinos varietales como el Tempranillo y la Bonarda insertándolos en los gustos internacionales. De igual manera trabajaron en vinos de cosecha tardía con la variedad Torrontés y vinos fortificados como el Malbec Malamado. Sin olvidar los aspectos sociales de los empleados de la empresa, creó el Centro Cultural Familia Zuccardi en el Departamento de Santa Rosa en Mendoza.

#### **Enólogo Raúl De la Motta.**

Nació en Mendoza, se formó como enólogo en la escuela de Enología de San Juan al lado del Dr. Mario Bidone. A partir del año 1956 se hizo cargo de la elaboración de vinos finos en la Bodega Flichman en la localidad de Barracas. En 1962 fue designado primer enólogo de la Bodega Arizu y años más tarde se incorporó como técnico en vinos finos en la Bodega Cavas de Weinert en Carrodilla, Mendoza. Fue Presidente del Centro de Enólogos de Mendoza y miembro del Consejo Asesor del INTA, Luján de Cuyo. Durante ese período contribuyó junto a los especialistas de la institución, en la selección de los mejores cultivares de viñedos de manera de contribuir en la campaña para mejorar cualitativamente el encepado mendocino y jerarquizar la producción vinica con miras a la exportación de vinos de calidad. A partir de la inauguración de la Bodega Cavas de Weinert y con el motivo de producir vinos de calidad introdujo y perfeccionó nuevos métodos de cosecha de las uvas, nuevos procesos de vinificación y conservación de los vinos lo que estuvo orientado a la conquista de los competitivos mercados internacionales.

#### **Enólogo Adriano Senetiner.**

Nació en Parma, Italia y llegó a Argentina en el año 1948. Se diplomó de Enólogo en el Liceo Agrícola de Mendoza y posteriormente, realizó cursos de post grado en Enología en el Instituto Técnico Agrario de Conegliano, Italia, De regreso en Mendoza se especializó en el asesoramiento a Bodegas que producían vinos de calidad y junto a otros industriales fundó la bodega Los Arrayanes en Carrodilla. En el año 1969 junto a don Nicanor Nieto formaron la sociedad Nieto Senetiner dedicada a la elaboración de vinos de calidad salieron al mercado con la marca Viña de Santa Isabel. En diferentes oportunidades fue Presidente del centro de Bodegueros de Mendoza y publicó trabajos sobre la vinificación de vinos finos. En 1996 fue condecorado por el Gobierno de Italia con el Título de Caballero Oficial de la República Italiana. A partir de la década de los ochenta inició la reconversión tecnológica de la Bodega Nieto Senewtiner

importando equipos muy modernos que aún no se producían en la Argentina con el fin de mejorar la calidad de los caldos. En la misma década inició las exportaciones de vinos a Europa y los Estados Unidos logrando generar una importante corriente exportadora. En el año 1998 se incorporó como socio capitalista a la Bodega Viniterra, en la que desarrolló una importante vinculación comercial exportadora con mercados internacionales de vinos.

**Ing. Agr. Pedro Marchevsky.**

Nació en Mendoza en el seno de una familia de bodegueros. Obtuvo su diploma de enólogo en 1965 y siguió luego la Carrera de Ingeniero Agrónomo finalizando la misma con honores en 1972. Se desempeñó en sus inicios, como investigador en el Instituto de Suelos y Riego de la Facultad de Ciencias Agrarias. Al poco tiempo se dedicó al asesoramiento técnico de productores en diferentes lugares de la provincia. A poco andar la Bodega Catena, una de los más importantes establecimientos vitivinícolas productores de vinos comunes de Mendoza, lo contrató para la transformación de sus viñedos en variedades finas con el motivo de penetrar los mercados internacionales. A partir de ese momento se dedicó a producir la llamada "Viticultura de Precisión" en donde se optimizan los aspectos vinculados al potencial suelo, clima, agua de riego y aspectos varietales de la vid, con motivo de obtener los mejores caldos. Cumplidos los objetivos de vincular a la Bodega Catena en el mundo y con una enorme experiencia al respecto, construyó su propia bodega y viñedos, con los que a partir del 2001 comenzó a producir vinos de gran calidad para el mercado nacional e internacional.

Muchas gracias.

## **Palabras de agradecimiento del Ing. Agr. Pedro Marchevsky en representación de los premiados.**

**Sr. Vicerector de Universidad Nacional de Cuyo,  
Señor Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias,  
Señor Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria,  
Señor Presidente del Premio Pires.  
Señores Académicos locales,  
Sres profesores y alumnos de esta casa de estudios.**

Es un gran honor para mi ser el responsable, de este grupo de industriales premiados con el Premio Pires, de pronunciar las palabras de agradecimiento. Esto lo hago con una gran satisfacción de nuestra parte, debido a que estamos muy satisfechos que un organismo de la jerarquía de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria premie el esfuerzo y la dedicación de empresarios mendocinos que están incursionando en el complejo y competitivo mundo de la comercialización internacional del vino. Diré que nuestra tarea no es fácil introducir nuestros productos ya que debemos competir con grandes corporaciones, muy fuertes desde el punto de vista económico, y con mercados ya conquistados. Pero frente a todas estas circunstancias adversas, lo estamos logrando. Esto es debido fundamentalmente, a que nuestros productos son de excelente calidad, fruto de nuestros climas, suelos, reconversión industrial y de nuestro entusiasmo. Estamos convencidos de que la tarea será larga y difícil pero estamos decididos a accionar no solo nos proyectamos al mundo como industriales sino que también lo estamos haciendo con nuestro país y nuestra Provincia.

Nuevamente muchas gracias por este apoyo y por todo lo que esto significa para nuestra industria vitivinícola.

TOMO LX                      **ACADEMIA NACIONAL**  
**DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**                      ISSN 0327-8093  
BUENOS AIRES                      REPUBLICA ARGENTINA

---

# Seminario sobre “Influenza Aviar”



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
28 de Agosto de 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Apertura del Seminario Influenza Aviar por el Académico Presidente Dr. Carlos O. Scoppa.**

### **Señoras y Señores.**

Sin duda, la Influenza Aviar, altamente patógena (HPAI) es actualmente, y a nivel mundial, la patología zoonótica emergente más preocupante como consecuencia de su alto riesgo de difusión y devastador efecto sobre los sistemas productivos de aves, así como por el riesgo potencial de transmisión al humano lo que podría generar una pandemia, de consecuencia imprevisibles.

Ante esta circunstancia, la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, cumpliendo con la legislación que la rige y con su propio Estatuto en el sentido de “estudiar y dilucidar cuestiones de índole científica y técnica relacionadas con las Ciencias Agronómicas y Veterinaria” y “fomentar la investigación científica” en estas disciplinas, así como “opinar en los asuntos de su competencia” y “responder a las preguntas que se le formulen” según los términos de la acordada de la Corte Suprema de Justicia del 19 de noviembre de 1918” ha considerado importante organizar un Seminario sobre esta patología.

Para ello ha invitado y logrado la participación entusiasta y desinteresada de destacados especialistas en el tema a nivel nacional, tanto en el área humana como animal, y a los cuales esta corporación en nombre de la sociedad toda agradece, con el propósito de informar y discutir sobre la situación mundial de la pandemia, los métodos de prevención y control y el plan de contingencia en lo concerniente a salud humana y animal.

El seminario abordara también el rol de la fauna silvestre y las acciones desarrolladas por los organismos internacionales a nivel regional e internacional para la prevención y control de la enfermedad.

Vista la extensión y permanecía de la panzootia en otro lugares del mundo, pretendemos generar una discusión que permita clarificar el estado de preparación del país, tanto en el terreno humano como animal, para el caso de una eventual introducción de esta patología y obtener conclusiones que ayuden a los distintos actores involucrados en el problema a adoptar medidas claras y definitivas para enfrentar esta amenaza.

Esta Academia agradece también a todos la colaboración de vuestra presencia para participar en las discusiones y conclusiones del temario, y dejo a los Académicos Dres. Emilio Gimeno y Alejandro Schudel en la coordinación del seminario.

## **Introducción**

### **Académico de Número Dr. Alejandro Schudel**

La Influenza Aviar altamente patógena (HPAI), es actualmente la patología zoonótica emergente mas preocupante a nivel mundial, debido a su alto riesgo de difusión y devastador efecto sobre los sistemas productivos de aves y al riesgo potencial de transmisión al humano, que puede generar una pandemia, de imprevisibles consecuencias;

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha considerado importante organizar un seminario sobre la Influenza Aviar con la participación de destacados especialistas en el tema a nivel nacional tanto en el área humana como animal y con el propósito de informar y discutir sobre la situación mundial de la pandemia, los métodos de prevención y control y el plan de contingencia en lo concerniente a salud humana y animal. El seminario ha de abordar también el rol de la fauna silvestre y las acciones desarrolladas por los organismos internacionales a nivel regional e internacional para la prevención y el control de la enfermedad. Frente a la extensión y permanencia de la panzootia en Asia Europa y África, se pretende generar una discusión que permita clarificar el estado de preparación del país, tanto en el terreno humano como animal, para analizar la potencial introducción de la enfermedad. El Seminario tiene también como objetivo obtener conclusiones que ayuden a los distintos actores involucrados en el problema a adoptar medidas claras y definitivas para enfrentar esta amenaza.

## **Conclusiones y Recomendación**

Durante las presentaciones surgieron temas importantes de debate, y como conclusión de la reunión se preparó la siguiente recomendación que fue coordinada y leída por el Dr. Emilio Gimeno.

**Seminario sobre Influenza Aviar.  
Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria  
28 de Agosto 2006**

### **Considerando que;**

La epizootia producida por la cepa de virus de Influenza Aviar H5N1 detectada en el año 2004 en Asia, se ha expandido a varios países de Europa y África,

Que la transmisión del virus H5N1 a grandes distancias y a través de aves migratorias es posible,

Que la transmisión se ha difundido en las especies de aves domesticas en varios países,

Que la transmisión a otros países y continentes es muy probable,

Que la Influenza aviar puede causar importantes pérdidas económicas en los sistemas productivos de aves y por lo tanto en la economía agropecuaria,

Que el virus tiene un potencial de transmisión al humano,

Que los Servicios Veterinarios de los países tienen un rol crítico en la prevención y el control de la epizootia

Que los organismos internacionales están realizando grandes esfuerzos para la organización y coordinación de las acciones tendientes a la prevención, control y eliminación de la epizootia en aves

Que la estrategia principal, está basada en la detección temprana y combate en la fuente de infección (lugar y especie)

**Se recomienda que;**

1. El país actualice y perfeccione un plan de emergencia siguiendo las normas y recomendaciones internacionales (OIE y FAO) en la materia.
2. Estos planes de emergencia deben incluir la legislación y regulaciones especiales para que se posibiliten, el establecimiento de una línea de financiación, con mecanismos de compensación y si es necesario los stocks estratégicos de antígeno y/o vacuna contra la cepa H5N1 de alta patogenicidad.
3. Que se perfeccione el sistema de alerta temprano, para una detección precoz que facilite la implementación de medidas de sacrificio y control para evitar la difusión de la infección si esta ocurriere. El sistema de alerta debe incluir estudios epidemiológicos que detecten situaciones de riesgo, como estudios migratorios y medidas preventivas de control en el intercambio internacional de aves.
4. Que se establezcan las relaciones inter-institucionales que correspondan en particular con el sector de Salud Pública, para facilitar la prevención y el control de la infección en la especie animal y asegure las posibilidades de no transmisión al hombre.
5. Que se mantenga un sistema de alerta en operaciones , con información pronta y transparente a la OIE y a la comunidad.
6. Que se sigan los protocolos y procedimientos recomendados por los organismos internacionales pertinentes, como la OIE y FAO en el campo animal y de la OMS en el área humana.

**Se convino en dar amplia difusión a esta recomendación como forma de incentivar la prevención y control ante el riesgo de introducción de la IA altamente patógena en el país.**

# Influenza Aviar

**Dr. Ariel Pereda**

**Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias. INTA**

Es una enfermedad contagiosa de las aves causada por un virus que comúnmente infecta solamente a las aves, pero que en raras ocasiones, también puede infectar a otros animales como el cerdo y menos comúnmente aún al hombre. El virus causante es denominado virus de la Influenza Aviar.

Esta enfermedad fue reconocida, descrita y denominada Peste Aviar en Italia en 1878. En 1955, se demostró que el virus causante de la enfermedad era en realidad un virus de influenza.

El ser humano puede ser afectado por los tres tipos conocidos de virus influenza, identificados como A, B o C. Por su parte, los animales son afectados solamente por el tipo A. Los animales domésticos comúnmente afectados son las aves de corral, los porcinos y los equinos.

Existen muchos subtipos del Tipo A del virus de influenza. Los subtipos se diferencian por ciertas proteínas de la superficie del virus llamadas Hemoaglutinina (H) y Neuraminidasa (N). Hasta hoy se han identificado 16 diferentes subtipos (H) y 9 subtipos (N), cada combinación de un subtipo (H) con un subtipo (N) da origen a un subtipo de virus Tipo A de influenza.

Los virus de Influenza son altamente específicos de cada especie, por lo que solamente en muy raras ocasiones pasan de una especie animal a otra o de las aves al hombre o de éste a los animales.

La infección en las aves de corral domésticas como pollos, pavos, patos, gansos, perdices, codornices y gallinas de Guinea puede causar enfermedad leve o grave. De acuerdo con la capacidad de los virus de producir la forma leve o grave en pollos se los agrupaba en virus de "baja patogenicidad" o de "alta patogenicidad". El criterio por el cual, actualmente, los virus se clasifican como de alta patogenicidad es más complejo e incluye consideraciones de tipo molecular:

## **Drift antigénico**

Cambios antigénicos graduales producidos mayormente por mutaciones puntuales. Estos cambios se deben principalmente a presión inmunológica, drogas antivirales o por poca afinidad de la HA al receptor celular.

## **Shift antigénico**

Cambios antigénicos más marcados debidos a la recombinación de segmentos genómicos, donde dos subtipos diferentes infectan una misma célula y reorganizan sus segmentos genómicos.

Estos cambios bruscos pueden llegar a adaptar a la nueva progenie viral a nuevos hospedadores.

Los virus de alta patogenicidad identificados hasta ahora han sido solamente H5 o H7, sin embargo se debe remarcar que no todos los virus H5 o H7 son de alta patogenicidad.

## **Sintomatología**

Las aves de corral infectadas con subtipos de baja patogenicidad, manifiestan signos clínicos leves o incluso la infección puede pasar desapercibida. Por el contrario los subtipos de alta patogenicidad, producen cuadros severos llegando a matar el 100% de los animales. Algunos de los síntomas son:

- Depresión, inapetencia
- Reducción marcada del consumo
- Plumaje erizado - Incoordinación
- Disminución de la postura
- Aparición de huevos sin cáscara
- Edema subcutáneo de cabeza y cuello con exudado amarillento a sanguinolento.
- Cianosis, equimosis y necrosis de cresta, barbillas y extremidades.
- Diarrea sanguinolenta
- Mortalidad 80-100%

## **Lesiones:**

- Tráquea con exudado mucoso hasta una traqueítis hemorrágica notable.
- Petequias en grasa abdominal, serosas y peritoneo.
- Hemorragias en proventrículo, principalmente en unión con la molleja.
- Molleja: se desprende la mucosa fácilmente y a veces hemorragias y úlceras debajo de mucosa.
- Hemorragia en mucosa intestinal.
- Riñones congestionados y a veces con depósitos de uratos.
- Ovario congestionado hemorrágico y a veces necrosis.

El virus que actualmente está ocasionando la pandemia en las aves es un virus Influenza Tipo A, de alta patogenicidad, subtipo H5N1, comúnmente llamado "virus H5N1".

En 1961 fue aislado por primera vez de aves en Sudáfrica. En 1997, infectó pollos y humanos en Hong Kong. Esa, fue la primera vez que se comprobó la transmisión de un virus de influenza tipo A en forma directa de las aves al humano. En 2003, se detectaron dos casos humanos en China, aunque no se pudo comprobar el origen del virus.

El brote actual de influenza aviar de alta patogenicidad es el mayor y más severo registrado en el mundo. Nunca antes tantos países habían sido afectados simultáneamente, ni tantas aves silvestres y aves de corral habían sido involucrados.

Debido al número de casos y a su extensión geográfica ya es considerado una "pandemia" en la población aviar.

## **Profilaxis**

La protección conferida por una vacuna conteniendo un subtipo no

confiere protección contra otro subtipo diferente.

La existencia de un elevado número de subtipos junto con la capacidad de variación propia del virus hace extremadamente difícil la selección del o los subtipos de virus a incluir en una vacuna. Por esto, su uso generalmente está limitado como un complemento de las medidas de control luego de confirmada la enfermedad.

### **Situación en América**

En esta década varios países fueron afectados por la enfermedad. En 2002, el virus de influenza aviar fue detectado en aves de corral de Chile (subtipo H7N3), el mismo subtipo afectó a Canadá en 2004. Ese año, también se registraron casos en EE.UU de Norteamérica (subtipo H5N2). Recientemente, en octubre de este año se informó de la presencia de aves de corral infectadas en Colombia. Sin embargo, el subtipo actuante (H9N2) es de baja patogenicidad y diferente al que actualmente está causando la pandemia en aves de Asia y Europa.

La Argentina está libre de Influenza Aviar y nunca se ha registrado un caso en el país.

En el país se han tomado medidas relacionadas con la prevención, el diagnóstico y la vigilancia epidemiológica de la enfermedad. Los principales responsables de las acciones en el área de la salud pública y de la salud animal son el Ministerio de Salud Pública y Medio Ambiente y el SENASA, respectivamente.

### **Algunas consideraciones**

- Argentina es un país libre de la enfermedad.
- Es una enfermedad exótica para el país. No hay presencia ni actividad viral demostrada en aves domésticas.
- La influenza aviar es, primero, un problema de sanidad animal.
- Las aves silvestres y acuáticas pueden ser reservorios, transmisoras y/o víctimas.
- Las personas no se enferman por el consumo de productos avícolas correctamente cocidos.
- El riesgo de infección en humanos es el contacto directo con aves domésticas enfermas o muertas de influenza aviar.
- La noticia, la información mal difundida o fuera de contexto genera pánico, alarmismo exagerado y psicosis.

La Presentación fue ilustrada por las siguientes diapositivas (21)

## Influenza aviar

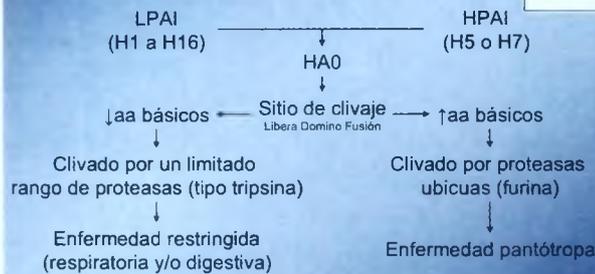
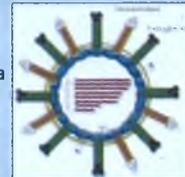


Ariel Julián Pereda  
Laboratorio de Sanidad Aviar  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



## Virus Influenza

Virus de Influenza tipo A  
Familia *Orthomyxoviridae*  
Genoma ARN segmentado de simple cadena negativa  
8 segmentos que codifican para 10 proteínas  
Hemaglutinina (16 subtipos)  
Neuraminidasa (9 subtipos)



## Cambios a nivel genómico

### Cambios antigénicos

Cambios antigénicos graduales producidos mayormente por mutaciones puntuales. Estos cambios se deben principalmente a presión inmunológica, drogas antivirales o por poca afinidad de la HA al receptor celular.

### Cambios genómicos

Cambios antigénicos más marcados debidos a la recombinación de segmentos genómicos, donde dos subtipos diferentes infectan una misma célula y reorganizan sus segmentos genómicos. Estos cambios bruscos pueden llegar a adaptar a la nueva progenie viral a nuevos hospedadores.



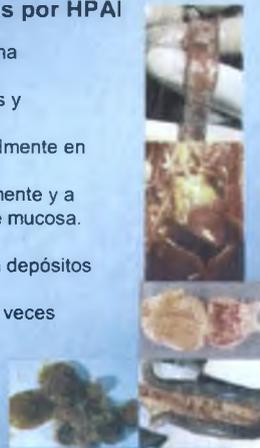
### Sintomatología Clínica de HPAI

- Depresión, inapetencia
- Reducción marcada del consumo
- Plumaje erizado - Incoordinación
- Disminución de la postura
- Aparición de huevos sin cáscara
- Edema subcutáneo de cabeza y cuello con exudado amarillento a sanguinolento.
- Cianosis, equimosis y necrosis de cresta, barbillas y extremidades.
- Diarrea sanguinolenta
- Mortalidad 80-100%



### Lesiones producidas por HPAI

- Tráquea con exudado mucoso hasta una traqueítis hemorrágica notable.
- Petequias en grasa abdominal, serosas y peritoneo.
- Hemorragias en proventrículo, principalmente en unión con la molleja.
- Molleja: se desprende la mucosa fácilmente y a veces hemorragias y úlceras debajo de mucosa.
- Hemorragia en mucosa intestinal.
- Riñones congestionados y a veces con depósitos de uratos.
- Ovario congestionado hemorrágico y a veces necrosis.



### Ecología del virus de Influenza en aves

- El virus de Influenza Aviar es normalmente encontrado en aves, tanto domésticas como silvestres.
- La infección viral es casi siempre asintomática (LPAI)
- La vigilancia epidemiológica ha demostrado que en algunos casos la aparición de aves silvestres infectadas sucede en ciertas épocas del año.
- Todos los subtipos del virus Influenza tipo A poseen la capacidad de infectar aves silvestres (especialmente las acuáticas).
- La mayoría de los aislamientos provienen de Anseriformes (patos, gansos) y Charadriiformes (tordos, playeritos).
- Los mayores reportes de aislamientos provienen de Asia, Europa y América del Norte.
- De manera excepcional se reportan casos en África, Oceanía y América del Sur.

### Aves silvestres

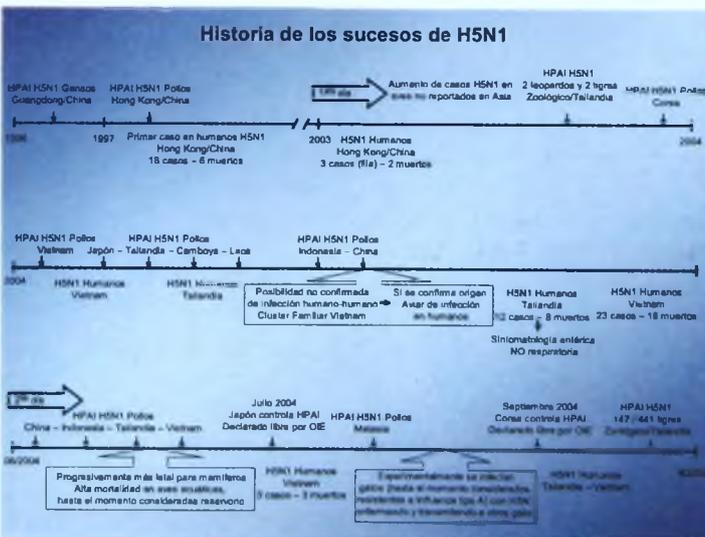
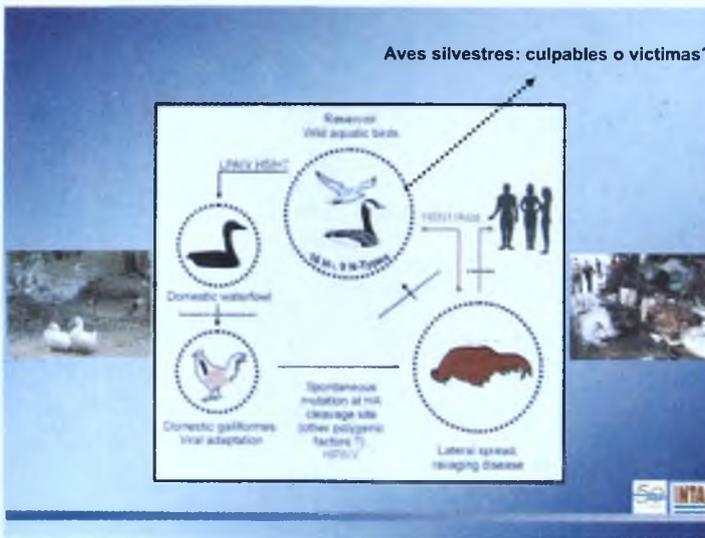
Primer reporte Sudáfrica 1961 (1600 casos – gaviotín – HPAI H5N3)  
 Mediados de los '70 primeras investigaciones sistemáticas en aves silvestres  
 1988 – Estudio de más de 20.000 muestras se aislaron 2.300 AIV (11%)

┌──────────────────────────────────┐  
 2.150 provinieron de Anseriformes      150 de Charadriiformes y Passeriformes

### Aves domésticas

Primeros reportes datan del año 1878 en Italia (Plaga Aviar) Recién en 1901 se definió su etiología viral y en 1955 se lo relacionó con virus Influenza humana tipo A

Desde el año 1959 se reportaron 24 brotes de HPAI en aves domésticas  
 14 de ellos ocurrieron en la última década  
 25 millones de aves afectadas hasta 2003  
 Desde 2003 a la fecha 4.440 brotes de H5N1  
 Más de 200 millones de aves muertas o sacrificadas



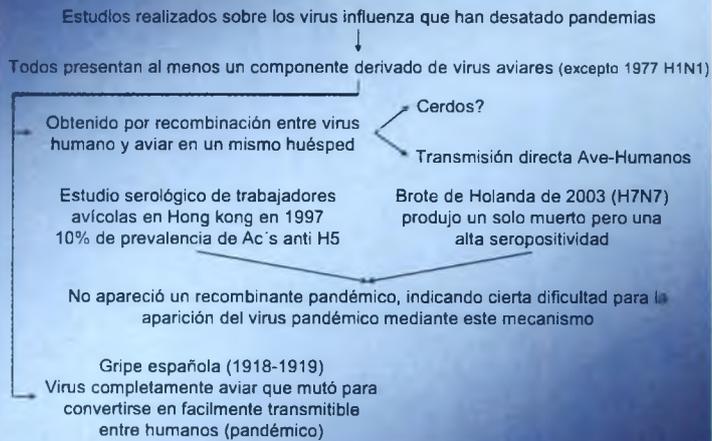


**Officially Confirmed Human Influenza A (H5N1) Cases  
Dec 2003 to 21 August 2006**

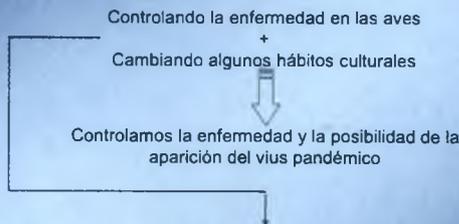
Country	2003		2004		2005		2006		Total	
	cases	deaths	cases	deaths	cases	deaths	cases	deaths	cases	deaths
Azerbaijan	0	0	0	0	0	0	8	5	8	5
Cambodia	0	0	0	0	4	4	2	2	6	6
China	1	1	0	0	8	5	12	8	21	14
Djibouti	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Egypt	0	0	0	0	0	0	14	6	14	6
Indonesia	0	0	0	0	17	11	42	35	59	46
Iraq	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
Thailand	0	0	17	12	5	2	2	2	24	16
Turkey	0	0	0	0	0	0	12	4	12	4
Viet Nam	3	3	29	20	61	19	0	0	93	42
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>95</b>	<b>41</b>	<b>85</b>	<b>64</b>	<b>248</b>	<b>141</b>

World Health Organization, Western Pacific Regional Office  
Communicable Disease Surveillance and Response

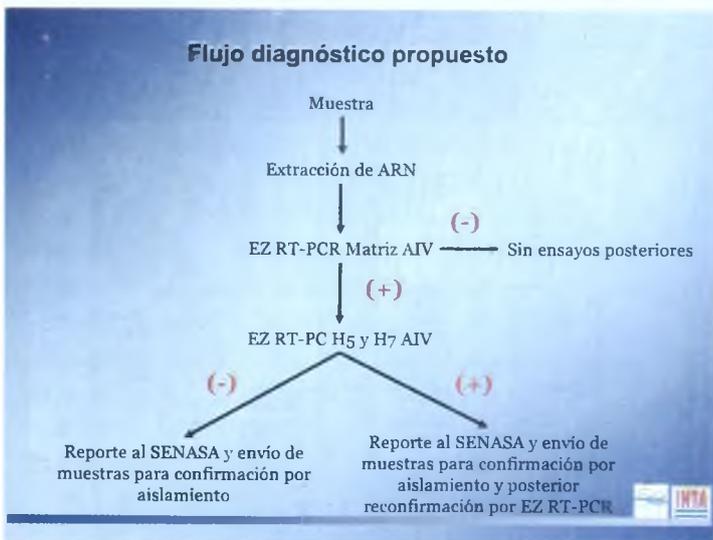
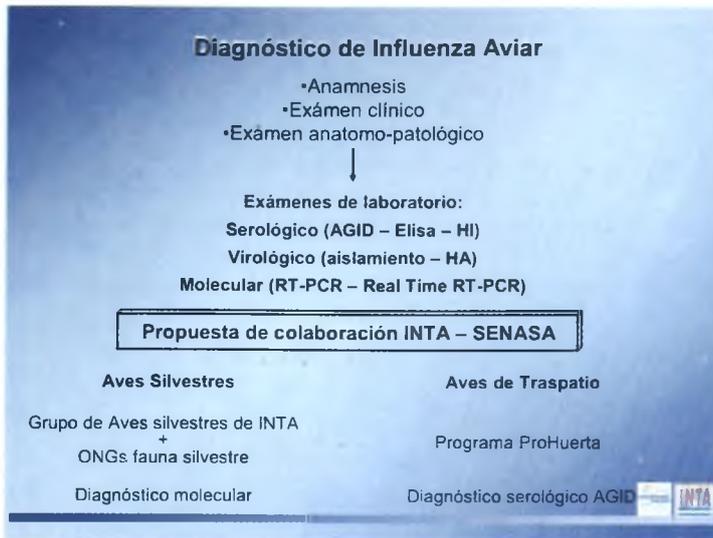
**Influenza Aviar – Implicancias en Salud Pública**



Panzootia euroasiática HPAI H5N1 sólo fueron afectados humanos que tuvieron contacto directo con aves enfermas

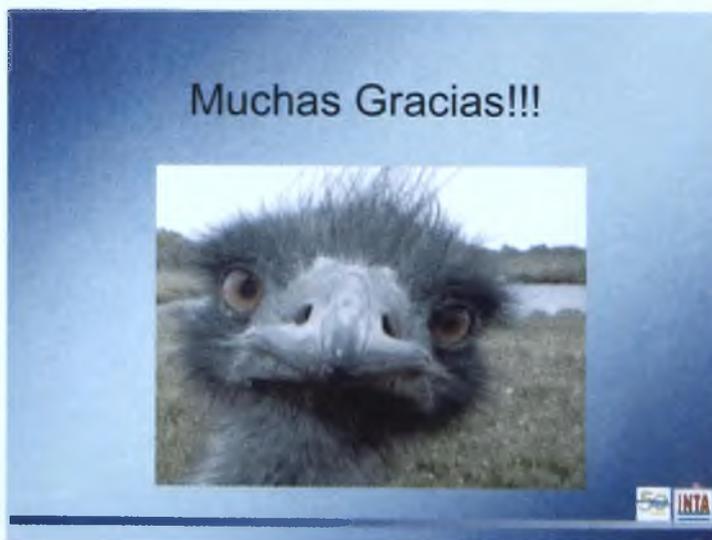
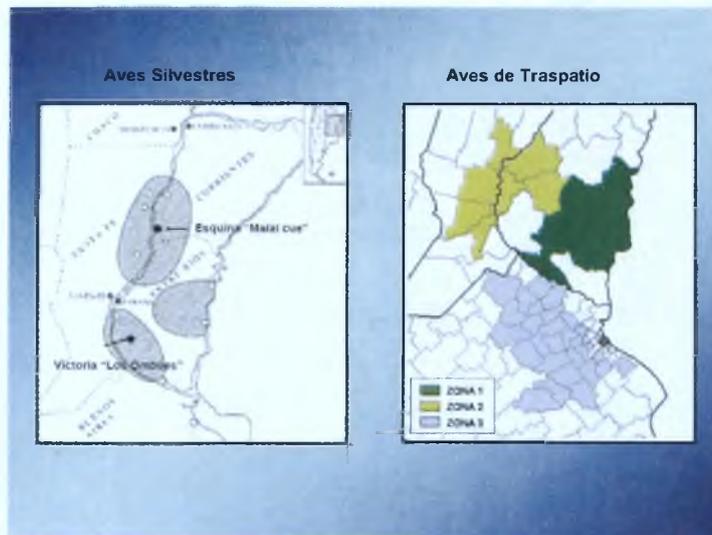


- Por ello es fundamental reforzar los sistemas veterinarios de vigilancia epidemiológica
- La interacción entre los diferentes servicios sanitarios e instituciones de investigación
- Aumento en medidas de bioseguridad en la industria avícola



Laboratorios del INTA que contarán con las capacidades de diagnóstico por EZ RT-PCR

- Argentina es un país libre de la enfermedad.
- Es una enfermedad exótica para el país. No hay presencia ni actividad viral demostrada en aves domésticas.
- La influenza aviar es, primero, un problema de sanidad animal.
- Las aves silvestres y acuáticas pueden ser reservorios, transmisoras y/o víctimas.
- Las personas no se enferman por el consumo de productos avícolas correctamente cocidos.
- El riesgo de infección en humanos es el contacto directo con aves domésticas enfermas o muertas de influenza aviar.
- La noticia, la información mal difundida o fuera de contexto genera pánico, alarmismo exagerado y psicosis.



# **Gripe aviar en humanos situación actual Programa para la prevención. Vacunas y antivirales**

**Dra. Vilma Savy.**

**El virus.** Se conocen 3 tipos de virus de influenza –A, B y C- de los cuales sólo el A y el B causan brotes epidémicos en humanos. Mientras el influenza A tiene reservorios animales, las aves acuáticas de vida silvestre, los tipos B y C sólo infectan al hombre. Los virus de influenza A se clasifican en subtipos en base a diferencias antigénicas y genéticas que presentan sus 2 glicoproteínas de superficie, la hemaglutinina (HA) y la neuraminidasa (NA). (Fig. 1). Se conocen hasta el momento 16 subtipos de HA (H1-H16) y 9 de NA (N1-N9), habiéndose encontrado virus de influenza A con todos estos subtipos en las aves acuáticas. En el hombre, en base a los virus que se conocen desde 1918, sólo pudieron establecer linajes estables virus de influenza A con HA de los subtipos H1, H2 y H3 y NA de los subtipos N1 y N2. La HA es una glicoproteína que forma espículas en la superficie de los viriones, constituye el mayor determinante antigénico del virus y es el que desencadena la respuesta de anticuerpos neutralizantes ante la infección natural o la vacunación. Esta molécula propicia la entrada del virus a la célula (generalmente las células epiteliales ciliadas del tracto respiratorio) mediante una unión química con los receptores de ácido siálico de la membrana celular y la subsecuente fusión de membranas. La NA, el segundo mayor componente antigénico del virus, tiene la importante misión de catalizar el clivaje o ruptura de las uniones glicosídicas entre las nuevas partículas virales y el ácido siálico de la membrana celular, permitiendo así la liberación de la progenie que se produce como consecuencia del ciclo replicativo intracelular en la célula infectada. Es durante estos procesos que actúan los dos tipos de antivirales conocidos: los adamantanos (amantadina y rimantadina) que actúan bloqueando el canal iónico formado por la proteína de membrana M2 en el comienzo del ciclo replicativo viral y los inhibidores de la NA que impiden la función de esta enzima.

El virus posee un genoma de ácido ribonucleico (ARN) fragmentado en 8 genes, cada uno de los cuales codifica para una proteína. Así, dos de sus genes proveen respectivamente la información genética que determinará la secuencia de aminoácidos de las proteínas HA y NA. En el proceso de traducción de esta información se cometen errores para los cuales no hay mecanismos de corrección, que derivarán por lo tanto en cambios o mutaciones en la cadena aminoacídica de las proteínas de superficie (Fig. 2). Dichos cambios son muy comunes y se reflejan en un comportamiento epidemiológico particular dado por la gran variabilidad genética del virus: nuevas cepas surgen año a año por la acumulación de mutaciones puntuales en las glicoproteínas de superficie que actúan como variantes antigénicas aunque relacionadas con las cepas precedentes. Este hecho permite al virus evadir la respuesta inmune del hospedador generada por cepas previas ocasionando brotes estacionales. Hay otro mecanismo que genera “nuevos” virus potencialmente pandémicos con

una nueva HA y/o una nueva NA y es la reasociación de genes provenientes de virus humanos y no humanos durante la infección de una misma célula por ambos virus (Fig 3). Este hecho puede producirse durante la infección de cerdos con virus humanos y aviares ya que es un hospedador capaz de replicar ambos tipos de virus o bien en el hombre por infecciones mixtas con virus aviares y humanos (Fig. 4). Por otra parte, se ha demostrado que los virus aviares pueden infectar directamente al hombre sin reasociación genética previa como ocurre en la actualidad con el virus H5N1, fenómeno estudiado por primera vez durante el brote de influenza aviar en aves de corral en Hong Kong en 1997 que afectara a 18 personas, 6 de las cuales fallecieron. En todos los casos de pacientes afectados en este evento de 1997, se documentó el contacto directo con las aves enfermas y no hubo transmisión interhumana. El virus fue erradicado exitosamente mediante el sacrificio de las aves afectadas en Hong Kong, lo que determinó un intervalo de tranquilidad por algunos años.

**Las pandemias del siglo XX.** Las bases moleculares que determinan la habilidad de un virus para propagarse fácilmente en un rango de hospedadores y su patogenicidad no están totalmente resueltas aún. Desde el punto de vista de su transmisibilidad y patogenicidad, el virus influenza A(H1N1) que causó la pandemia de “gripe española” de 1918 fue el más grave, ya que se considera que mató entre 20 y 100 millones de personas. Es altamente probable que el virus haya sido de origen aviar pero sus precursores se desconocen aún. En 1957, surgió un nuevo virus A (H2N2) por reasociación genética entre los virus humanos circulantes y los aviares y se constituyó en el virus de la “gripe asiática” que reemplazó a su antecesor, H1N1. Si bien tuvo un importante impacto en la salud pública, fue mucho menor que el de 1918 y similar al de la pandemia de virus Hong Kong de 1968 mediante la cual se introdujeron en la población humana los virus A (H3N2) originados por una nueva reasociación de genes de virus humanos y aviares. Por último, hubo una reintroducción de virus H1N1 en 1977 similares a los de 1918 aunque con algunas mutaciones, y no se descarta un accidente de laboratorio para explicar este hecho (Fig. 5 y 6). Se piensa que los países asiáticos proveen un nicho ecológico apropiado para la emergencia de nuevos virus de influenza con potencial pandémico debido a la proximidad en que conviven poblaciones humanas de alta densidad, cerdos y aves domésticas y silvestres lo que facilita la reasociación genética de virus de diferentes especies y también la aparición de nuevas variantes antigénicas. Sus prácticas tradicionales de crianza de animales con una gran incidencia de hogares que poseen aves de traspatio en zonas rurales y la circulación de influenza durante todo el año facilitan estos hechos.

En 1997, se produce el primer brote avalado por estudios moleculares y serológicos de infección a humanos por virus de influenza aviares sin reasociaciones previas. Desde el punto de vista molecular, estos virus presentaban en el sitio de clivaje de la HA, evento necesario para iniciar el ciclo de replicación viral, una secuencia de aminoácidos básicos que les otorga la característica de poder infectar otros tejidos que no sean del tracto respiratorio y, de esta forma, producir infecciones sistémicas que revisten mayor gravedad (Fig 7). Esta característica se repitió hasta el presente en todos los virus H5 aislados en los últimos años y está directamente asociada con la alta patogenicidad.

Nuevos casos humanos surgieron en Hong Kong en febrero de 2003 seguidos de varios brotes en aves de granjas que se extendieron a Corea, Vietnam, Japón, Tailandia, Laos, Malasia, Indonesia y China con un extenso número de casos humanos (Tabla 1 y gráfico 1). Posteriormente, comenzó una segunda onda de brotes en el sudeste asiático en el que se identificó el genotipo Z de los virus H5N1 como dominante, manteniendo su capacidad para matar aves acuáticas (Fig. 8). La eficiente transmisión viral entre las aves de corral favoreció la expansión regional del virus resultando en la pérdida de más de 160 millones de aves entre las que enfermaron y las que se sacrificaron (Fig 9). Durante 2005, Camboya e Indonesia se agregaron a la lista de países afectados con casos humanos al mismo tiempo que se confirmaron brotes y muerte de aves migratorias, pero sin casos humanos, en el lago Qinghai de China, así como en Rusia, Kazajstán y Mongolia.

Por último, en enero de 2006, se produjo en Turquía un brote de H5N1 en aves de corral con transmisión a humanos que desencadenó una alerta inmediata por encontrarse a las puertas de Europa. Los virus H5N1 continúan evolucionando y, desde los virus de 1997 altamente patógenos en gallináceos, se ha llegado al día de hoy a virus con una patogenicidad heterogénea para distintas especies, causando enfermedad neurotrópica y muerte en aves acuáticas silvestres, muerte y transmisión entre felinos, incluyendo gatos domésticos, así como enfermedad neurológica y muerte en hurones y ratones. En patos domésticos, las características de la patogenicidad del H5 varía desde alta a no patogénico.

La situación actual es considerada de riesgo de surgimiento de una pandemia de influenza porque se cumplen las condiciones para la misma: aparición de un nuevo virus de influenza que afecta a los humanos para el cual la población humana es susceptible ya que no tiene inmunidad previa. A pesar de haberse comprobado recientemente la infección interhumana por el virus en pequeños grupos familiares, éste no ha logrado hasta el momento propagarse eficientemente por fuera de estos "clusters familiares". Por lo tanto, si mediante mutaciones que puedan ocurrir en el sitio de unión al receptor ubicado en la HA viral o por adquisición de genes provenientes de virus humanos que le otorguen al H5N1 la capacidad de transmisión adecuada, éste logra propagarse indefinidamente, podríamos alcanzar las condiciones necesarias para el surgimiento de una nueva pandemia de influenza.

Ante esa posibilidad, los países están trabajando en la confección de un Plan Nacional de Preparación para la Pandemia de Influenza en base a directivas de la Organización Mundial de la Salud y con el objetivo de reducir los efectos de la misma en la morbi-mortalidad de la población. Estos se basan en la evaluación de la carga de enfermedad esperable, de la capacidad de respuesta rápida y de la disponibilidad de las instalaciones de salud adecuadas para la contención y aislamiento de los casos iniciales. Las intervenciones posibles a nivel de salud pública se basan en el uso de antivirales específicos de acción demostrada sobre el virus (inhibidores de neuraminidasa) y la disponibilidad de vacunas. Para los primeros, el Ministerio de Salud de la Nación, siguiendo las directivas de la OMS, ha adquirido un número importante de tratamientos a ser utilizados para contener la propagación de brotes aislados y

proteger al personal de salud expuesto. La disponibilidad de vacunas adecuadas en una primera fase de la pandemia es muy improbable ya que se evalúa que, a pesar de los grandes esfuerzos que se están realizando a nivel internacional en la investigación de nuevas vacunas (Fig. 10), la capacidad de producción mundial será insuficiente para abastecer a la población afectada en los inicios de la pandemia. La producción actual, estimada en 900 millones de dosis de vacuna monovalente alcanzaría sólo para cubrir el 15% de la población mundial (Fig. 11 y 12). Por otra parte, las mutaciones observadas en los distintos virus aviares aislados de casos humanos y de aves son tan frecuentes y su distribución geográfica es tan diferente que hacen imposible predecir cuál será la cepa vacunal de elección.

De ocurrir un brote de influenza aviar por H5N1 de alta patogenicidad en el país, se deberían implementar rápidamente las acciones de contención y eliminación de la población aviar afectada conjuntamente con las medidas de protección del personal en contacto que incluyen el tratamiento antiviral y la vacunación con vacuna de influenza estacional a fin de evitar la reasociación entre virus humanos y aviares.

La recomendación general sigue indicando que es de mayor importancia el mantenimiento de las medidas de prevención clásicas como la protección personal con el uso de máscaras, guantes y lavado de manos, las restricciones en las reuniones masivas de personas y el funcionamiento de los consultorios de atención primaria, además de una efectiva y responsable comunicación de la situación a los efectos de minimizar el pánico entre la población. (Fig. 13).

El trabajo fue acompañado de las siguientes diapositivas (16)

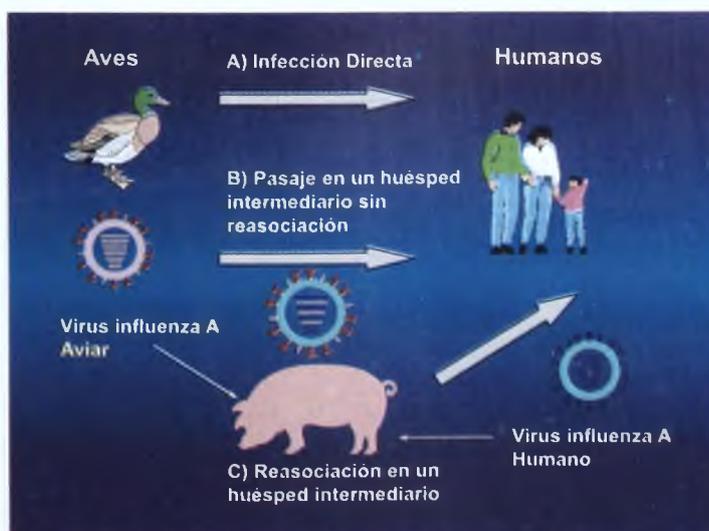


## “Drift” antigénico

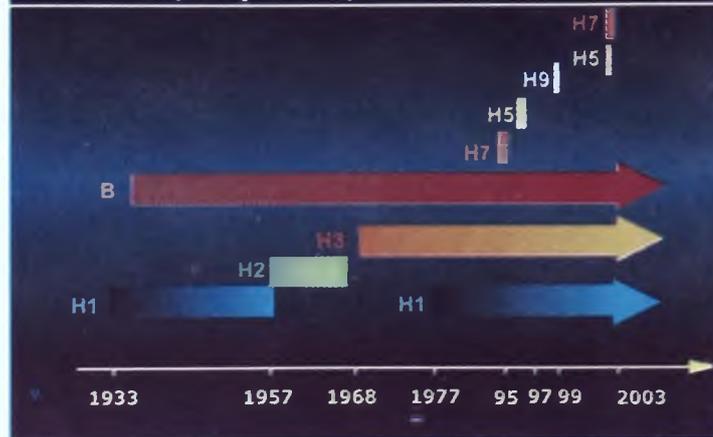
- Alteración gradual (por mutaciones puntuales) de HA y/o NA dentro de un subtipo.
  - Incapacidad para neutralizar los virus mutantes por los anticuerpos para las cepas previas.
- Ocurre en influenza A y B.
- Causa epidemias periódicas.
- Rango: <1% por año a nivel amino ácidos

## “Shift” antigénico

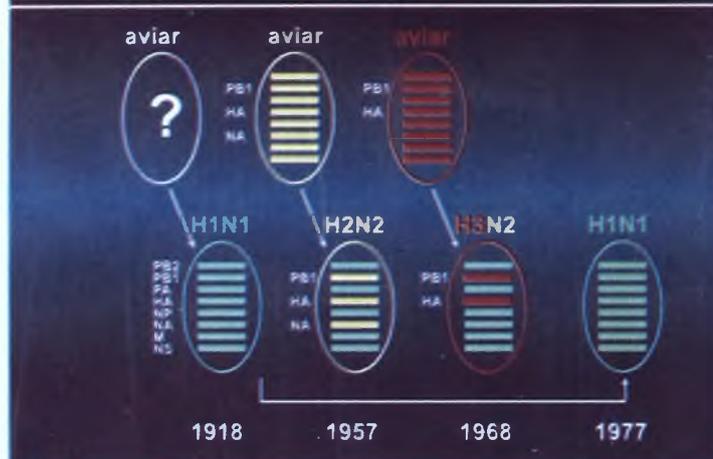
- Aparición de un nuevo subtipo de influenza A
  - Contiene una nueva HA (con o sin una nueva NA)
  - Inmunológicamente diferente de los aislamientos que circularon previamente.
- Responsable de epidemias mundiales en todas las edades.
- Refleja cambios abruptos: HA puede diferir >50% de las cepas previas.



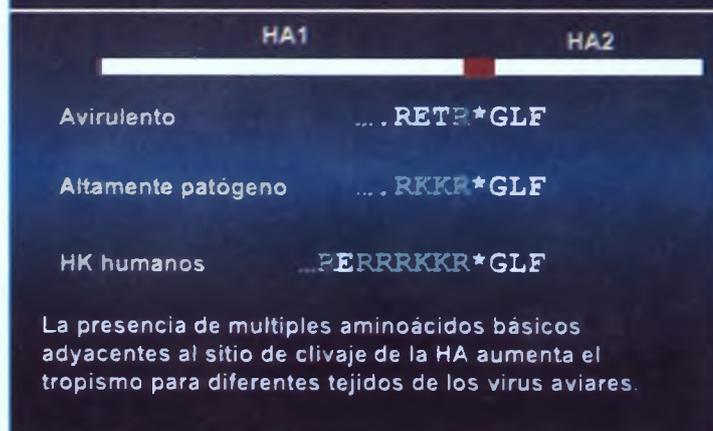
### Períodos de Circulación en Humanos de Tipos y Subtipos de Virus Influenza



### Virus Influenza A Pandémicos



### El gen de Hemaglutinina de Influenza H5

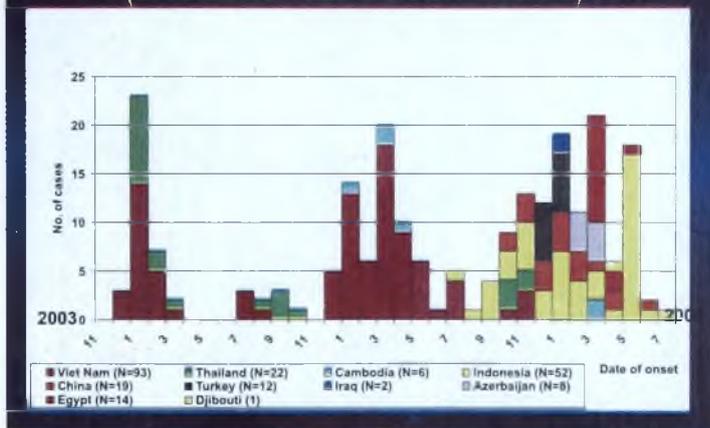


### Casos humanos de IA H5N1

Dic. 2003 hasta 10 Agosto 2006

	Casos	Muertes
Azerbaijan	8	5
Camboya	6	6
RP China	20	13
Djibouti	1	0
Egipto	14	6
Indonesia	52	44
Iraq	2	2
Thailandia	22	16
Turquia	12	4
Vietnam	93	42
<b>Total</b>	<b>236</b>	<b>138</b>

### Casos humanos de A/H5N1 por país (Dic. 2003 – 23 de Junio 2006)



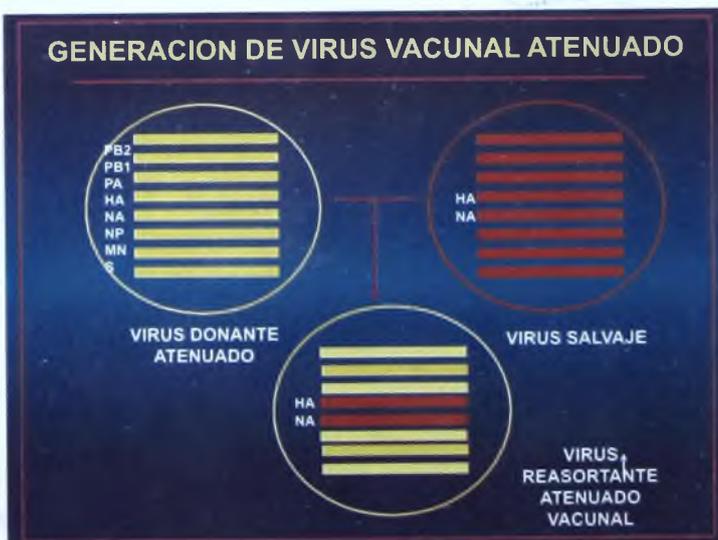
### Areas reportando casos humanos Dic. 2003 – 1º Agosto 2006





### Intervenciones posibles

- Veterinario
  - Reducir el riesgo de reasociación
    - Minimizar la presencia de influenza en animales
    - Eliminar reservorios animales (brotes de influenza animal)
- Médico
  - Vacunas (prevención)
  - Antivirales (prevención y tratamiento)
  - Antimicrobianos (infecciones secundarias)
  - Laboratorio
    - Vigilancia virológica y epidemiológica (alerta temprano)
  - Salud pública
    - Nacional: seguimiento de casos, aislamiento
    - Internacional: recomendaciones/ restricciones de viajes



## Uso de vacunas

- Difícil para nuevos virus de influenza y difícil para el control de pandemias
  - - la inmunidad demora 10 días post vacunación
  - - se necesita una cobertura grande para obtener impacto
  - - producción mundial es limitada a 900 millones de dosis en 9 países, menos del 15% de la población mundial
  - - el virus podría cambiar considerablemente durante su circulación
  - - el virus H5N1 aún es un virus aviar no se sabe como cambiará para devenir un virus humano

## Capacidad de producción de vacunas



## Control de infección

- distancia social
- consultorios de fiebre
- lavado de manos
- uso de máscaras
- uso equipos de protección personal



Médico de cuarentena  
Venezia, siglo 14

## **Prevención de la Influenza Aviar en la Argentina Diagnóstico, vacunas y plan de contingencia**

### **Dra. Cora Espinoza**

La presentación de la Dra. Cora Espinoza, se hizo en representación de la Dirección Nacional de Sanidad Animal, refiriéndose al Programa de Prevención de la IA, como responsabilidad del SENASA. Su presentación incluyó 34 diapositivas, que abarcaron con diversos contenidos, los siguientes temas,

- Se realizó una breve relación histórica de la enfermedad y luego se definieron las características del virus de IA destacando sus componentes proteicos de superficie, las hemoaglutininas "H" y las neuroaminidasas "N", que determinan sus numerosos subtipos. (Láminas Nº 1 al Nº 3).
- Se describió la difusión de la IA en el mundo, sus características epidemiológicas y su relación ecológica, destacando su alta difusión en distintas épocas y diversas regiones. (Lámina Nº 4al 5).
- Se desarrollaron los conceptos que deben primar en la prevención de la enfermedad, basados en su patogenia y transmisión. El control de importaciones, control de desechos en el tránsito internacional, controles de bioseguridad en granjas agrícolas, además de la capacitación y entrenamiento de técnicos y avicultores. (Lámina Nº 6 al Nº 14)
- Se refirió a las medidas de contención, y la necesidad de habilidades y desarrollo laboratorial para poder realizar el diagnóstico precoz, como forma de contrarrestar la alta difusión de la IA. (Láminas Nº 15 al 17).
- Se relataron los resultados de la vigilancia epidemiológica obtenidos por SENASA en diversas encuestas serológicas, que se viene realizando desde 1999 a 2005. (Láminas 18 al 19).
- Además se refirió al Plan de contingencia que prevé las normas para controlar la enfermedad en caso de su eventual ocurrencia y explicó los entrenamientos con simulacros de aparición de la enfermedad, para adiestramiento del personal de SENASA. (Láminas 20 al 32).

El trabajo fue acompañado por diapositivas (32)

## INFLUENZA AVIAR

- Es la enfermedad más grave de las aves y una de las más antiguas, reportada por primera vez en 1878 en Italia.
- En 1955 identificación y clasificación del virus: Influenza Aviar tipo A
- En 1981 Primer Simposio Internacional de IA: se clasifican los virus como de alta y baja patogenicidad (IIAP e IABP), según su habilidad para causar la enfermedad.
- Enfermedad exótica para la Argentina: nunca ha habido casos ni se han detectado ningún tipo de virus de Influenza Aviar.
- Graves consecuencias socio-económicas
- La avicultura argentina se encuentra desarrollando un importante proyecto de crecimiento

## El Virus de Influenza Aviar

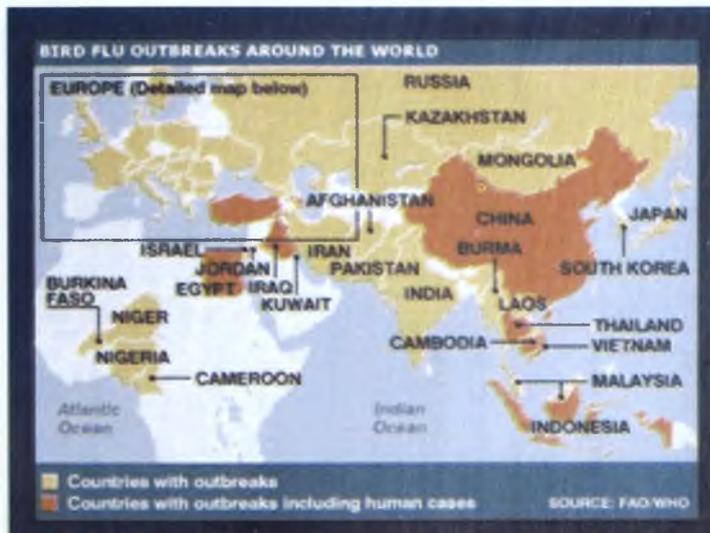
- Virus Influenza Tipo A: afectan aves, mamíferos incluyendo el hombre
- Antecedentes de distribución en todo el mundo, gran cantidad de aves susceptibles: gallinas, pavos, patos, codornices, faisanes, patos silvestres y otras aves silvestres.
- Presentación: desde cuadros clínicos leves con algunos síntomas respiratorios a cuadros graves con alta mortalidad y morbilidad.
- Influenza Aviar de Baja Patogenicidad : IABP
- Influenza Aviar de Alta Patogenicidad : IAAP antes "Peste Aviar"

## VIRUS INFLUENZA TIPO A

- Proteínas de superficie:  
hemoaglutininas "H"  
neuraminidasas "N"
- Hay 16 subtipos de Hemoaglutinina y 9 subtipos de Neuraminidasa que general gran cantidad de combinaciones
- Los virus de IA que afectan a las aves pertenecen a los subtipos H5, H7 y H9

## INFLUENZA AVIAR DE ALTA PATOGENICIDAD EN EL MUNDO

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1959 Escocia, H5N1</li> <li>1961 Sudáfrica, H5N3</li> <li>1963 Inglaterra, H7N3</li> <li>1966 Canadá, H5N9</li> <li>1975 Australia, H7N7</li> <li>1979 Inglaterra, H7N7</li> <li>1983-84 EEUU, H5N2</li> <li>1983 Irlanda, H5N8</li> <li>1985 Australia, H7N7</li> <li>1991 Inglaterra, H5N1</li> <li>1992-1994 Australia, H7N3</li> <li>1994-95 México, H5N2</li> <li>1996 Pakistán, H5N3</li> <li>1997 Australia, H7N4</li> <li>1997-98 Italia, H5N2</li> <li>1997 Hong Kong, H5N1</li> <li>1999 Hong Kong, H9N2</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1999-00 Italia, H7N1</li> <li>2001 Pakistán, H7N3</li> <li>2002 Hong Kong, H5N1</li> <li>2002 Chile, H7N3</li> <li>2003 Hong Kong, H9N2</li> <li>2003 Holanda, H7N7</li> <li>2003 Alemania, H7N7</li> <li>2003 Bélgica, H7N7</li> <li>2004 EEUU, H5N2</li> <li>2004 Canadá, H7N3</li> <li>2004 Sudáfrica, H5N2</li> <li>2004 Pakistán, H7N3</li> <li>2003-2005 S.E. Asia, H5N1</li> <li>2005 Rumanía, Rusia, Kazajistán, Turquía, Grecia, Hungría, H5N1</li> <li>2006 Nigeria, Ucrania, Pakistán, India, Egipto, Alemania, Francia</li> </ul> |
|--|--|



## Patogenia de IA

Replicación en la puerta de entrada

### Cepas de BP

HA clivada por la tripsina

Replicación  
Respiratorio/intestinal

Pocos amino-ácidos básicos



### Cepas de AP

HA es clivada por casi todas las proteasas celulares

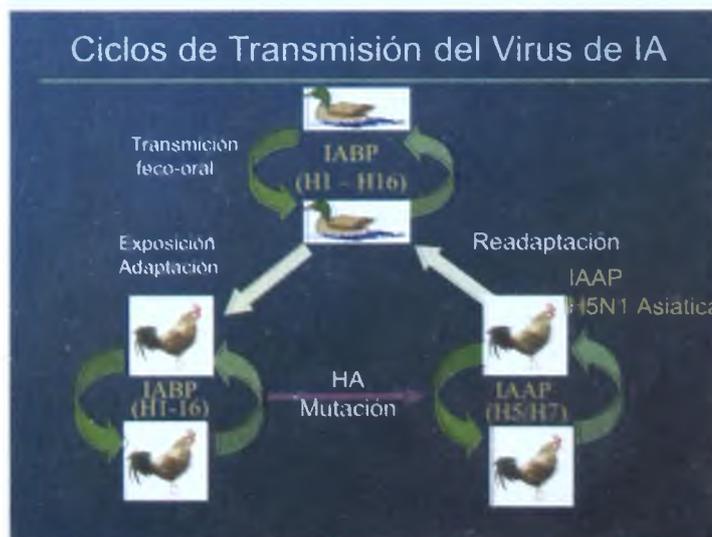
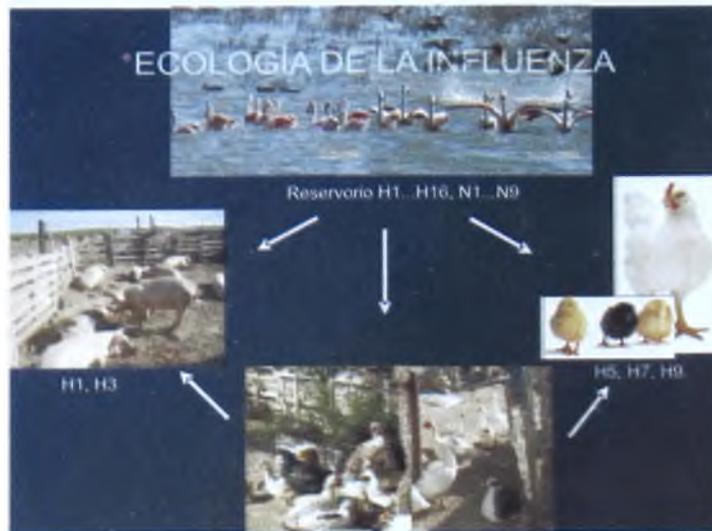
Replicación en  
muchos órganos. Viremia

Infección  
Sistémica



Múltiples amino-ácidos básicos







### Actividad de SENASA en Influenza Aviar Programa iniciado en 1999

- PREVENCIÓN
- DETECCIÓN TEMPRANA
- CONTENCIÓN Y ERRADICACIÓN

### INFLUENZA AVIAR PREVENCIÓN

- Control de Importaciones de aves vivas y productos: Aves vivas: certificación de origen de país libre, cuarentena en destino, pruebas serológicas o aislamiento viral.
- Tratamiento de los desechos orgánicos de naves y aeronaves: incineración (Res. SENASA 895/02).
- Certificación de origen de país libre para importación de productos
- Control de medidas de Bioseguridad en granjas avícolas de producción Resolución SENASA N° 614/97
- Difusión a productores y técnicos de la avicultura
- Capacitación, Jornadas de conferencias, cursos, SIMULACRO (Agosto 2005)

## INFLUENZA AVIAR DETECCION TEMPRANA

- Puesta a punto de las técnicas de laboratorio para Influenza Aviar en el Laboratorio Central del SENASA: IDAG. Aislamiento viral por Inoculación en huevos embrionados, HI para subtipo H5 y H7 y RT – PCR.
- Vigilancia Epidemiológica Pasiva: capacitación a los veterinarios referentes, difusión a la población rural.
- Vigilancia Epidemiológica Activa: muestreo de aves comerciales, aves de traspatio, aves ornamentales (importación), aves silvestres: diseño estadístico
- Atención de notificaciones de mortandad.



Atención de notificaciones de mortandad

Año 2004	Chaco, Entre Rios y Mendoza
Año 2005	Corrientes, Misiones, La Rioja, Mendoza, Buenos Aires
Año 2006	La Pampa, Corrientes, Córdoba, Chubut



## DIAGNOSTICO PARA INFLUENZA AVIAR

### Serológico

- Pruebas tipo - específica
  - \* Inmunodifusión en Agar Gel (AGID)
  - \* ELISA Test
- Pruebas sub-tipo específicas
  - \* Inhibición de la hemoaglutinación (HI)\*



Resultados Negativos  
en aves de traspatio y silvestres  
Técnica diagnóstica: cultivo en huevos embrionados

Año	Nº de Muestras	Nº de Predios
1999	1773	173
2000	1231	200
2001	614	137
2002	940	196
2003	5366	500
2004	3988	440
2005	6975	680
Total	20887	2326

Resultados Negativos  
en aves industriales, de traspatio y silvestres  
Técnica diagnóstica: IDAG-ELISA

Año	Nº de Muestras
1998	572
1999	1092
2000	1055
2001	6411
2002	9952
2003	6675
2004	6044
2005	12465
Total	44266

SENASA

RESULTADOS NEGATIVOS DE MUESTRAS PROCESADAS  
HASTA JUNIO / 2006

MOTIVO DE MUESTREO	DIAGNOSTICO SEROLOGICO IA		DIAGNOSTICO VIROLOGICO IA / ELISA DIRECTO
	IDAG/ELISA	HI	
Control de Importación	739	0	681
Exportación	0	32	55
V.E. en plantas de faena	2138	0	0
V.E. en aves de traspatio	367	0	349
Notificación de mortandad en aves domesticas	84	35	200
Notificación de mortandad en aves silvestres	35	12	68

SENASA



## PLAN DE CONTINGENCIA PARA INFLUENZA AVIAR

- Determinación de una zona de foco (5 Km) y zona de vigilancia (5 Km)
- Inmovilización, control de rutas
- Sacrificio sanitario obligatorio para la erradicación
- Sistemas para la eliminación de cadáveres por enterramiento o incineración
- Sistemas de limpieza y desinfección
- Indemnización
- Vigilancia Epidemiológica en la zona de foco y perifoco.

Escenario de Simulación: foco secundario



SACRIFICIO SANITARIO



ELIMINACION DE CADAVERES (ENTERRAMIENTO) y PRODUCTOS



LIMPIEZA, DESINFECCION y VACIO SANITARIO  
(minimo 21 dias)



¿cuál es la herramienta fundamental para la prevención de la Influenza Aviar?

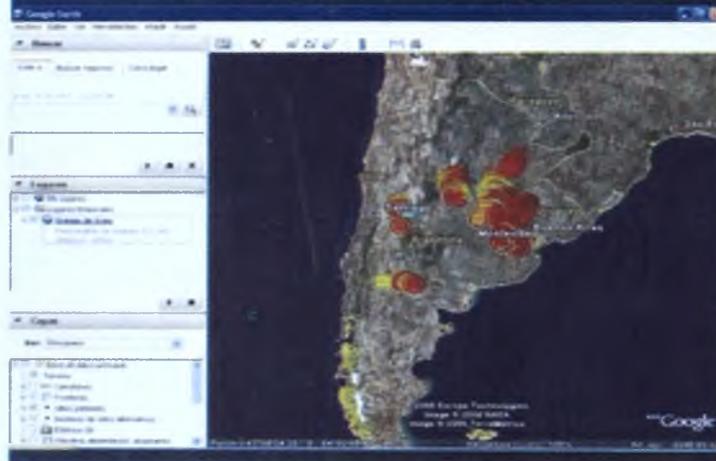
LA BIOSEGURIDAD  
DE LAS GRANJAS AVICOLAS

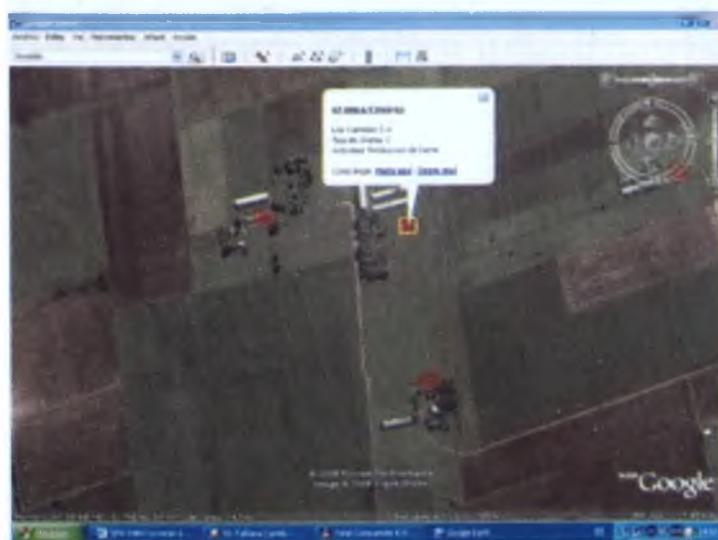


Relevamiento de Granjas a través del Convenio  
CEPA – CAPIA – SENASA

Actividad en campo: más de 1600 granjas en  
los últimos 3 meses

### Georeferenciación de Granjas Avícolas







Intensificación del muestreo en predios de traspaso ubicados en radio de 10-15 km de lagunas o humedales identificados como sitios de asentamiento y nidificación de aves silvestres acuáticas migratorias y residentes.

Vigilancia epidemiológica dirigida

SENASA

### INFLUENZA AVIAR EN ARGENTINA COMENTARIO

- Nunca se han detectado casos ni aislado virus de Influenza Aviar en Argentina
- Existe capacidad diagnóstica para la Influenza Aviar
- Se implementan Programas de Vigilancia Epidemiológica para la enfermedad
- Se controlan las importaciones de aves vivas y productos avícolas
- Se capacitan los equipos de emergencias y técnicos
- El virus H5N1 nunca ha estado en América.
- Gran cantidad de aves susceptibles
- No está indicado vacunar en forma preventiva
- Las aves silvestres en especial las acuáticas migratorias suelen ser reservorios naturales del virus.
- Existe probabilidad de que la enfermedad se difunda en Sudamérica
- El virus H5N1 se ha presentado como una zoonosis y se ha difundido a más de 30 países en los últimos 3 años.

## **Aves migratorias y su rol potencial en transmisión de la Influenza Aviar de alta patogenicidad en la Argentina**

### **Lic. Adrián Di Giacomo**

El Lic. Adrián di Giacomo, de la Asociación Ornitológica del Plata, planteó el problema de la IA relacionado con las aves silvestres y su vinculación con las migraciones. Su presentación abarcó diapositivas que cubrieron con sus diversos contenidos los siguientes temas.

- Su presentación comenzó con la descripción de "hechos", que involucran peligro para el hombre a partir de su infección por contacto con las aves. (Láminas N° 1 al N° 4)
- Se analizó el impacto de la enfermedad en las especies silvestres, señalando las principales especies amenazadas y su difusión en diversas partes del mundo, mostrando la difusión de la enfermedad en los años 2005 y 2006. (Láminas N° 5 al N° 15)
- Se describió las formas potenciales de transmisión de la IA, a través de la migración de aves, considerando las principales rutas migratorias, en particular las zonas tropicales del África, de las Américas, de Alaska y del Asia, Pacífico y sus vínculos invernales, veraniegos y específicos. (Láminas N° 16 al N° 34).
- Además se destacó la importancia de los ornitólogos en sus vinculaciones con los técnicos para la detección y prevención de la IA. Finalizó con un resumen de las actividades de la Asociación Ornitológica en relación con el tema. (Láminas N° 35 al N° 44).

El trabajo fue presentado con diapositivas (44)

## Aves silvestres: preocupación



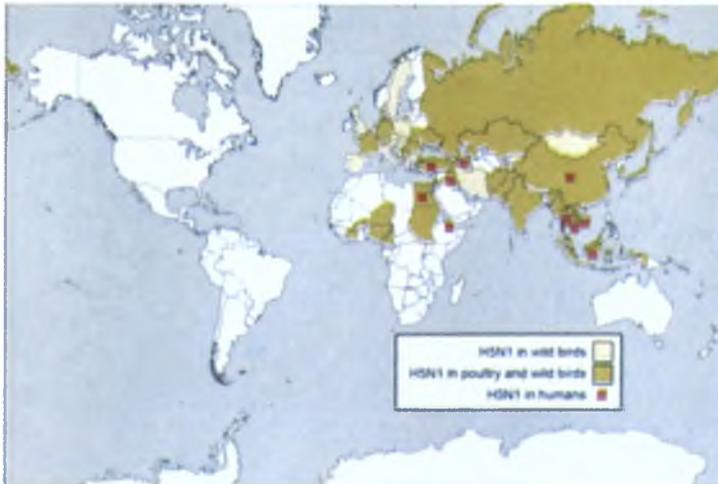
### Algunos Hechos

- La cepa H5N1 evolucionó en aves de corral, y está “rompiendo las reglas” debido a que:
  - Puede ser transmitido a humanos y otra gran variedad de otros mamíferos
  - Tiene alta mortalidad en aves acuáticas
  - Sobrevive bien en ambientes naturales (estabilidad termal)

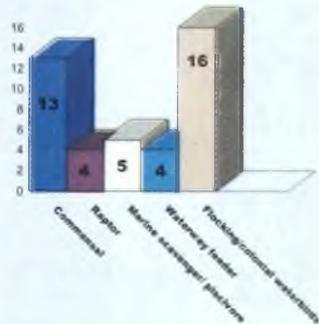
### Algunos Hechos



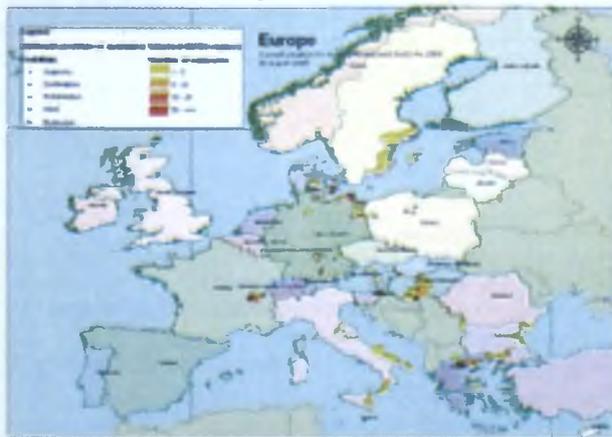
- La globalización ha convertido la gallina en la especie de ave de mayor movimiento en el mundo:
  - 15 millones de aves migrantes de U.S. “invernan” en Centroamérica
  - Egipto exporta 160 millones de pollitos BB por año



**Impactos Directos**  
 H5N1 ha afectado al menos  
 42 especies de aves  
 silvestres hasta la fecha



Brotos de H5N1 en aves silvestres en lo general han sido auto-limitados y afectaron pocos individuos



## Al menos dos especies globalmente amenazadas afectadas

*Branta ruficollis* positivo por H5N1 en Isla Skyros, Grecia, en Feb 2006

90% de la población mundial (de 88,000) restringido a cinco dormideros en Rumania y Bulgaria - ambos países afectados por H5N1.



Red-breasted Goose  
*Branta ruficollis*



**Fase 1**  
**SE Asia 1996–2005**

- Poca mortalidad en aves silvestres
- Asociado con brotes en aves de corral
- Mortalidad en aves silvestres restringida a especies carroñeras/comensales (y no migratorias)
- Muertes cerca de puntos de origen



**Fase 2**  
**Jul-Set 2005**  
**Expansión hacia Asia central y occidental**

- Brotes principalmente en aves de corral
- Expansión no siguió rutas migratorias, tampoco ocurrió durante la época de migración
- Ocurrió durante el periodo de muda, cuando las aves se mueven muy poco
- Expansión siguió rutas principales de comercio



**Fase 2**  
**Jul-Set 2005**  
**Expansión hacia Asia**  
**central y occidental**

- Brotes principalmente en aves de corral
- Expansión no siguió rutas migratorias, tampoco ocurrió durante la época de migración
- Ocurrió durante el periodo de muda, cuando las aves se mueven muy poco
- Expansión siguió rutas principales de comercio



**Fase 3**  
**Oct-Dic 2005**  
**Europa Oriental**



- Brotes mayores en aves de corral alrededor del Mar Negro
- Continuación de algunos brotes en Rusia
- Aves silvestres: principalmente bajos números de Cygnus olor, pero cientos murieron en corto periodo de tiempo cerca del Mar Negro y el Mar Caspio – sugiriendo fuente de infección local



**Fase 4**  
**Ene-Mar 2006**  
**Aves silvestres y de**  
**corral en Europa**

- Brotes persistentes en aves de corral en Turquía y Rumanía; menos en Ucrania
- Registros muy dispersados de mortandad en bajos números (principalmente Cygnus olor y patos)
- Brotes mayores en la Isla Rügen, Alemania; aves de corral en Ain, Francia
- Sugiere dispersión desde el Mar Negro dado las condiciones de extremo frío, seguido por infecciones secundarias



**Inicio Fase 5  
Enero-Feb 2006  
Africa y India**

- Brotes en África e India/Pakistán
- Sólo en aves de corral
- Gobierno de Nigeria considera que resulta del tráfico de aves de corral
- No hay evidencia por rol de aves silvestres; ocurre fuera de la época de migración

### Fase 5: Febrero-Junio 2006

- Brotes en aves de corral en el Oeste y Noreste de África, comenzando en Nigeria (+ 2-3 aves silvestres?)
- Brotes en aves de corral en Afganistán, Pakistán, India e Israel
- Brotes esporádicos en aves silvestres (y algunas aves de corral) en Europa, pero gradualmente desapareciendo
- Brotes adicionales en aves de corral y aves silvestres en China
- Ningún brote relacionado con la migración de aves silvestres moviéndose hacia el Norte o Este

### Lago Qinghai

- Brote coincidió con el periodo de migración
- 6,184 aves muertas colectadas, 4 Mayo–29 Junio 2005
- Cinco especies, todas migratorias  
– 3,282 *Anser indicus* (52%)
- Virus similar a lo del sur de China, se presumió que los gansos fueron infectados ahí





Distribución de Anser indicus

### ¿Lago Qinghai - origen silvestre?



- Anser indicus no migran por el sur de China
- Gansos llegaron dos meses antes del brote
- Alta mortandad en aves silvestres sugiere fuente de infección local
- El virus no fue detectado en aves silvestres saludables
- Brotes en China que no fueron reportados
- Expansión en Rusia no coincidió con el periodo migratorio
- Expansión en Rusia no siguió rutas de migración

### Anser indicus “silvestres” en Lago Qinghai



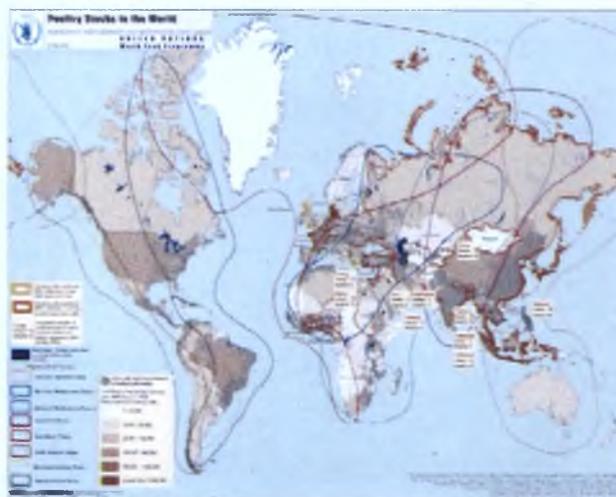
## Formas Potenciales de Transmisión

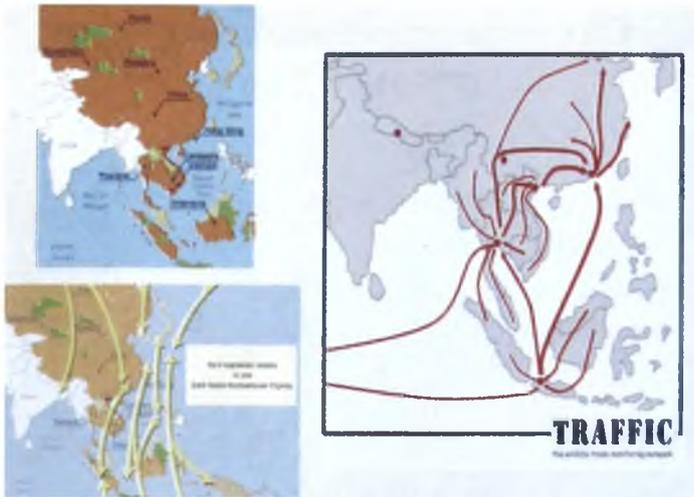
- Comercio de aves de corral y sus productos
- Comercio de aves silvestres (mascotas)
- Movimientos de aves silvestres



## Transmisión por Aves de Corral

- Comercio no-controlado: en aves vivas, carne y huevos
- Comercio ilegal: muchos ejemplos!
- Otros productos: plumas, aditivos alimenticios, fertilizantes para agricultura y acuicultura
- Bioseguridad: transporte en vehículos, re-utilización de contenedores sin esterilización, eliminación de aves muertas y enfermas
- "Granjas caseras": aves de corral mezcladas con aves silvestres
- Mercados abiertos: mezclando aves (de corral) de muchas fuentes
- Deporte: Gallos — movimientos locales y de larga distancia, alto valor

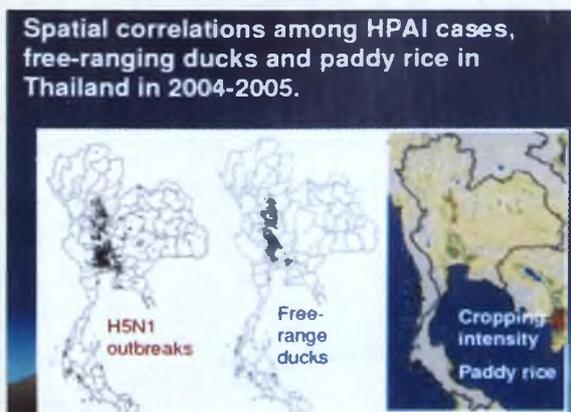




Principales rutas de comercio



Correlaciones entre brotes, patos y arrozceras

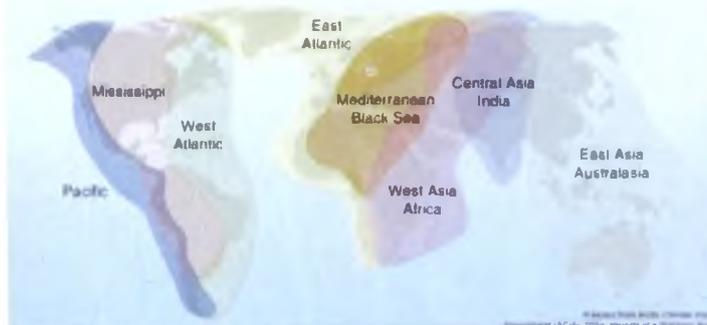


## Problema: Información ecológica disponible es muy pobre

- Carencia de datos básicos
- Faltan especialistas
- Falta involucrar a ecólogos y ornitólogos



## Principales Rutas Migratorias



Son idealizaciones de una realidad mas compleja

## Simplificación de la realidad

- Distintas clases de migración/movimiento (estacional, parcial, muda, irrupción, dispersión, abmigración, “movimientos climáticos”)
- Rutas varían en extensión y número de escalas
- Estrategias de migración pueden variar por:
  - Especie
  - Edad
  - Sexo
  - Estación
  - Condiciones climáticas
  - Individuo

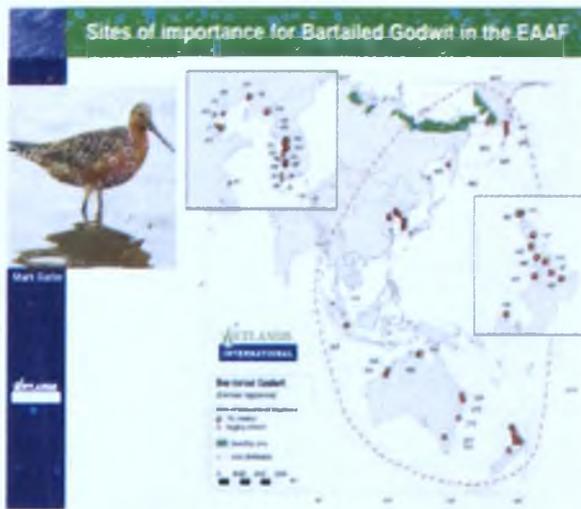
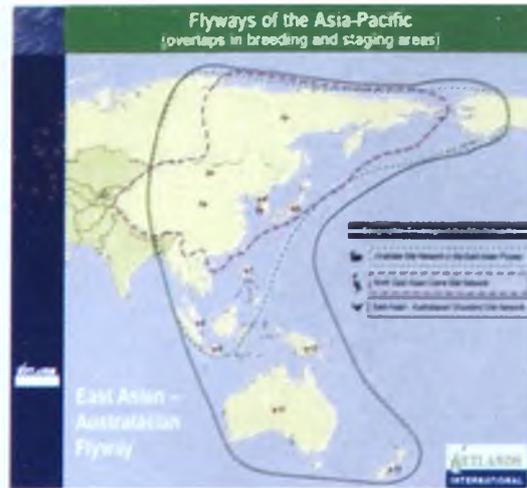
# Migración en los Trópicos de Africa



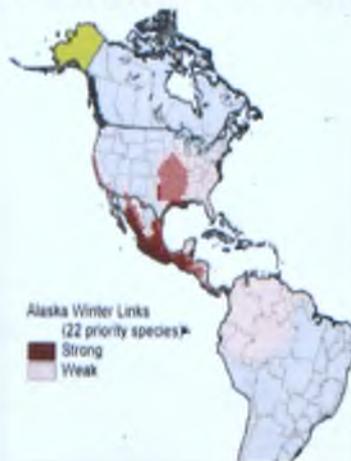
## AI en las Américas

1954	Scotland	H5N1	No
1963	Denmark	H7N3	No
1966	Ontario, Canada	H5N9	No
1976	Victoria, Australia	H7N7	No
1979	Germany	H7N7	No
1983	Ireland	H5N6	No
1983	Pennsylvania, USA	H5N2	Yes
1985	Victoria, Australia	H7N7	No
1989	England	H5N3	No
1992	Victoria, Australia	H7N3	No
1994	Queensland, Australia	H7N3	No
1994	Manago	H5N2	No
1995	Polynesia	H5N2	No
1996	China	H5N1	No
1997	NSW, Australia	H7N6	No
1997	Italy	H5N2	No
1997	Hong Kong	H5N1	No
1999	Italy	H7N1	No
2001, 2003	China (incl. Hong Kong)	H5N1	Yes
2003, 2004	Polynesia	H7N5	No
2003	Chile	H7N3	No
2003	Netherlands, Germany, Belgium	H7N7	Yes
2003-2004	Japan, Korea	H5N1	Yes
2005-2005	China, Thailand, Viet Nam, Cambodia, Lao PDR, Malaysia, Indonesia, Mongolia, Kazakhstan, Russia	H5N1	Yes
2004	South Africa	H5N2	No
2004	BC, Canada	H7N1	No
2004	Texas, USA	H5N1	No

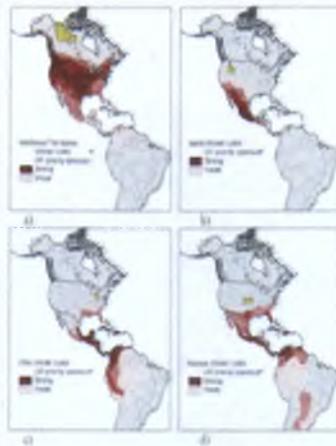




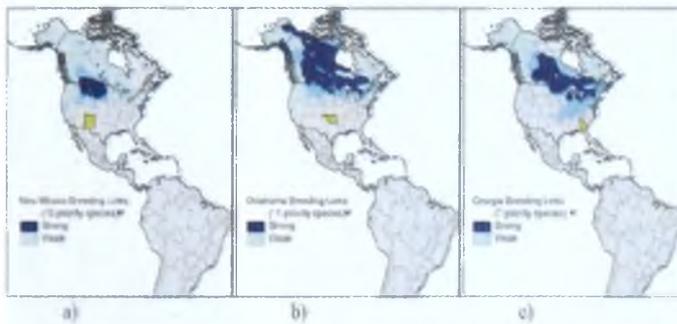
## Vínculos Invernales\* con Alaska



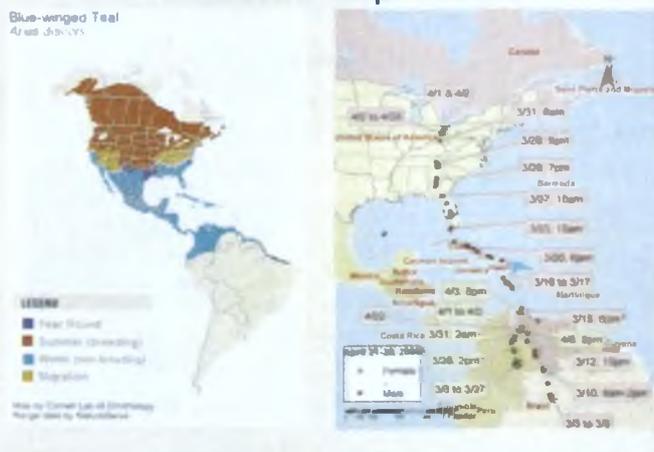
## Vínculos Invernales\* Otros Ejemplos



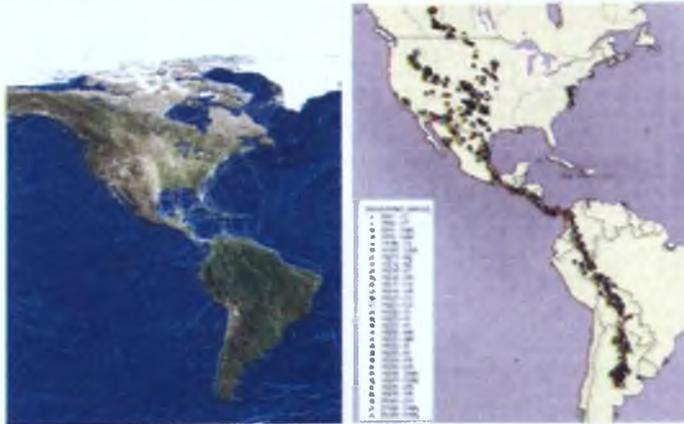
## Vínculos Veraniegos\*



## Vínculos específicos



## Vínculos Específicos



### ¿Qué pueden contribuir los ornitólogos?

- Datos ecológicos
- Asesoramiento científico
- Comunicación
- Vigilancia y monitoreo (aves vivas / aves muertas)
- Enlaces con veterinarios y virólogos



### Pasos Fundamentales

- Incorporar monitoreo de H5N1 en programas existentes de monitoreo de aves acuáticas (CNAA, DU Conteos de Anátidos, ISS) y de sitios (IBAs, RRHAP, Ramsar)
  - Mejorar los datos y cobertura
  - Crear/fortalecer capacidad
- Algunas Oportunidades
  - GAINS (Global Avian Influenza Network for Surveillance) – Wildlife Conservation Society
  - TCP (Technical Cooperation Program) de FAO



# Aves Argentinas

## Asociación Ornitológica del Plata



Fundada en 1916

Misión: conservación de las aves y sus ambientes.

Actividades: educación, gestión e investigación.



## Características de Aves Argentinas

### Asociación Ornitológica del Plata

- Asociación civil sin fines de lucro (1000 socios).
- Estructura democrática (Comisión Directiva de 11 miembros elegida por la Asamblea de Socios).
- Equipo ejecutivo integrado por 14 profesionales y voluntarios.
- Actividades financiadas a través de cuotas societarias, subsidios de organismos nacionales e internacionales (proyectos), y donaciones.
- Miembro de BirdLife International.



## Principales actividades de educación desarrolladas por Aves Argentinas



- "Escuela Argentina de Naturalistas" (250 alumnos)

- Cursos y seminarios técnicos

- Actividades educativas con colegios primarios en reservas urbanas y parques nacionales.



- Cursos de observación de aves en la sede social y distintos lugares del país.

- Festival mundial de las aves.



## Principales actividades de investigación desarrolladas por Aves Argentinas

- Identificación de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAs - IBAs).

- Ecología y genética de especies globalmente amenazadas.



## Principales actividades de investigación desarrolladas por Aves Argentinas

-Proyectos de conservación en áreas prioritarias (con especies globalmente amenazadas, o endémicas) o en grupos de aves con problemas de conservación (aves marinas, aves de pastizal).



## Principales actividades de investigación desarrolladas por Aves Argentinas

-Apoyo a la investigación:

- Revista de Ornitología Neotropical El Homero
- Biblioteca-hemeroteca
- Reunión Argentina de Ornitología
- Red nacional de ornitólogos
- Programa de anillado



## Principales actividades de gestión desarrolladas por Aves Argentinas



- Implementación y adopción por parte del gobierno nacional de acuerdos internacionales referidos a la conservación biológica.

- Colaboración con gobiernos provinciales y otras entidades para implementar medidas de conservación y áreas protegidas.

- Trabajo con empresas privadas para la adopción de procedimientos que reduzcan el daño ambiental.



## Red de ornitólogos



## **Programa de FAO/OIE para la prevención y el control de la Influenza Aviar en Sudamérica**

**Dr. Ernesto Späth**  
**FAO/OIE**

El Continente Americano es el primer productor mundial de huevo y carne de pollo, la industria avícola es una actividad muy importante y cuenta con una buena organización de productores. También cuenta con los sistemas de producción avícolas más modernos y productivos del mundo. Sin embargo, en todos los países están presentes explotaciones a mediana escala y de traspatio que en muchos de los casos se enfocan al autoconsumo.

La región del Mercosur ampliado, que incluye 6 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, tiene una población de 1400 millones de aves de corral (FAOSTAT, 2004).

El Continente Americano se encuentra actualmente libre de la Influenza Aviar Altamente Patógena (IAAP) – H5N1 asiático, por lo que la FAO a través de su Oficina Regional para América Latina y el Caribe, esta enfocada a realizar las actividades de prevención y detección temprana de la enfermedad, para disminuir las posibilidades de que ocurra un brote de IAAP y en caso de que se presente, pueda ser controlado a la brevedad posible permitiendo que la región o país donde ocurra este en condiciones de recuperar en el menor tiempo posible su condición internacional de libre de la IAAP.

La IAAP (H5N1, Asiática) es considerada por los países y las organizaciones internacionales de salud animal del Continente Americano, como una de las seis enfermedades transfronterizas prioritarias de los animales, por lo que forma parte del Programa para el Control Progresivo de las Enfermedades Transfronterizas de los Animales (GF-TADs, en inglés). Esta es una iniciativa conjunta de la FAO-OIE con otras organizaciones regionales y subregionales y por ende recibe apoyo regional complementario para su prevención y control.

La Región cuenta con experiencia en la detección, diagnóstico, control y erradicación de la IAAP ya que México en 1994 y 1995 padeció un brote de IAAP del subtipo H5N2, el que fue controlado y eliminado. En Chile en mayo del 2002 se presentó un brote de IAAP del subtipo H7N3 controlándolo en seis meses y el país recuperó su condición de libre de IAAP. Así mismo, en febrero, 2004, los Estados Unidos de Norteamérica notificaron la presencia de IAAP en su serotipo N5H2 en el condado de González del Estado de Texas y en marzo del 2004 y Canadá reportó la presencia de IAAP perteneciente al serotipo N7N3 en la provincia de Columbia Británica.

La mayoría de los países del continente cuenta con servicios veterinarios oficiales y cuerpos técnicos del sector productivo, capacitados en la vigilancia epidemiológica de las aves de corral y silvestres. En el caso de la IAAP por ser una zoonosis, también disponen de la asistencia de los servicios de salud pública y privados, además, estas actividades están apoyadas también por universidades e instituciones de investigación en salud animal y pública.

Las actividades se canalizan mediante la implementación de cuatro proyectos regionales de asistencia técnica que cubren un total de 34 países en

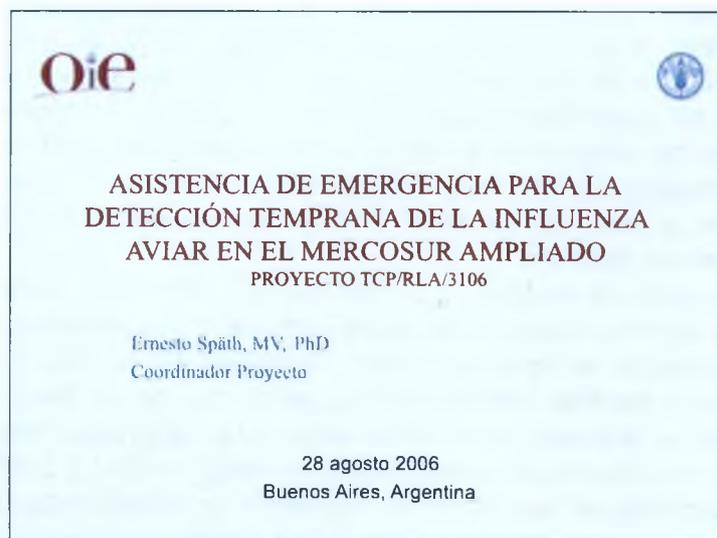
las subregiones de América Central, el Caribe, Región Andina y MERCOSUR ampliado, y se incluyen operaciones de coordinación con Canadá y los Estados Unidos de Norte América.

La finalidad de estos proyectos es reforzar la capacidad de los países beneficiarios para generar y compartir información sobre la IAAP, con el fin de fortalecer los planes de alerta precoz y reacción temprana ante una eventual introducción de la IAAP en la región, en especial a través de aves migratorias y del comercio de aves silvestres.

En agosto del 2006 se iniciaron las actividades de los cuatro proyectos regionales para la prevención y control de la IAAP mediante un Taller Inicial al cual concurren los Directores de los Servicios Veterinarios, los Coordinadores Nacionales de los Programas de Control de IAAP, representantes de Ministerios de Recursos Naturales, asociaciones de vida silvestre, del sector privado, así como representantes de los organismos internacionales y regionales de salud animal, que integran el GF-TADs. Los objetivos de estos 4 Talleres Iniciales fueron determinar las modalidades en que los sectores público y privado de los países de la región apoyaran las actividades de los TCPs, discutir y acordar sobre las prioridades nacionales y regionales así como la cronología para la implementación en las actividades del proyecto y establecer prioridades regionales para la prevención de IAAP.

Los TCPs concluirán en los próximos diez y ocho meses, mediante la creación de un sistema de información para aves de corral y silvestre, incluyendo base de datos georeferenciadas, un documento sobre estado del comercio de aves silvestres, diseño de una estrategia de vigilancia basada en mapas de riesgo, mejoras en el diagnóstico de laboratorio para la IAAP, el posible establecimiento de un laboratorio de referencia para IAAP en América Latina y el Caribe, actualización de planes de contingencia, ejercicios de simulación, capacitación en el control y erradicación de la enfermedad, identificación de sistemas nacionales de compensación, programas educativos y estratégicos de comunicación, a la vez que propuestas de proyectos de inversión a nivel nacional y regional para financiación de potenciales donantes.

El trabajo fue presentado con las siguientes diapositiva (19)



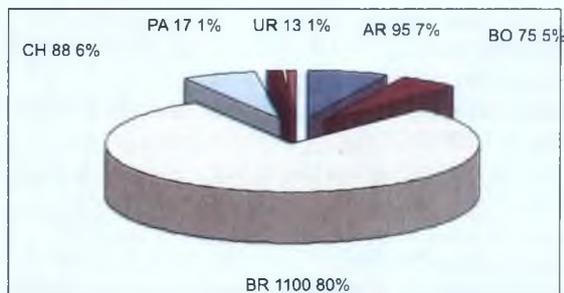


Países participantes

- Argentina
- Bolivia
- Brasil
- Chile
- Paraguay
- Uruguay



Numero de aves de corral  
FAOSTAT 2004



Total: 1400 millones



Antecedentes IAAP en la región

- Chile único país afectado en la región con IAAP
- Mayo-Junio 2002, virus H7N3
- Afecto dos establecimientos: pollos parrilleros y pavos
- Se sacrificaron 484.000 aves
- Origen del foco: hipótesis mas probable ingreso mediante aves migratorias acuáticas
- Serología a IA por vacunas importadas (hepatitis CI) contaminadas con virus IA

## Finalidad

Reforzar la capacidad de los países beneficiarios para generar y compartir información sobre la IAAP, con el fin de fortalecer los planes de alerta precoz y reacción temprana ante una eventual introducción de la IAAP en la región, en especial a través de aves migratorias y del comercio de aves silvestres.



## Objetivos

- Generar conocimiento sobre el desplazamiento de las aves migratorias, dentro y fuera de la región, así como el contacto potencial con aves de corral
- Fomentar la toma de conciencia por parte del público sobre los riesgos de la IAAP
- Fortalecer la vigilancia epidemiológica y las capacidades de los servicios veterinarios y sus laboratorios de diagnóstico
- Establecer redes de información y tecnología con otras regiones (GLEWS, OFFLU) en el marco del sistema de vigilancia global de la IAAP

## Resultados esperados (1)

- Sistema reforzado para la vigilancia y el monitoreo de la IAAP en aves de corral y migratorias
- Una base de datos georeferenciada sobre aves de corral y migratorias para emplearla en la vigilancia y el control
- Documentación recopilada sobre comercio de aves silvestres y otros movimientos de aves silvestres
- Capacidad de los laboratorios para diagnosticar IAAP
- Un laboratorio regional de referencia para IAAP equipado

### Resultados esperados (2)

- Intercambio de información, sistemas regionales de alerta temprano y transmisión de información técnica mejorado.
- Planes de contingencia para la IAAP actualizados y probados
- Simulación regional de brotes de IAAP realizados
- Capacidad de prevención y control de enfermedades ampliada
- Planes de acción y estrategia regional en el marco del GF TADs y en estrecha colaboración con la OPS

### Resultados esperados (3)

- Sistema de compensación para los productores en cada país
- Capacidad creada en comunicación para el desarrollo en cada país, con énfasis en IAAP
- Material informativo sobre las IAAP elaborado y estrategia de comunicación puesta en marcha
- Propuestas de proyecto a nivel nacional y regional formuladas y sometidas para posible financiación de potenciales donantes

### Actividades próximos 6 meses

- Curso de diagnóstico serológico y virológico de IA (Campinas, noviembre 2006). Apoyo APHIS.
- Curso de diagnóstico molecular de IA (Bogotá, noviembre 2006). Apoyo APHIS.
- Análisis planes de prevención y contingencia para IA de los 6 países participantes. Evaluación con especialistas (marco del PVS).
- Organización de una red de comunicación sobre actividades de IA entre los países participantes
- Curso de vigilancia de IA en aves silvestres: captura, identificación, toma de muestras, acondicionamiento, ..(noviembre 2006 y marzo 2007).
- Identificación de un centro de referencia en Epidemiología (SIG, muestreo..) para coordinar la información del proyecto.

**Oie** Fortalezas y debilidades de los países de la región en IAAP 

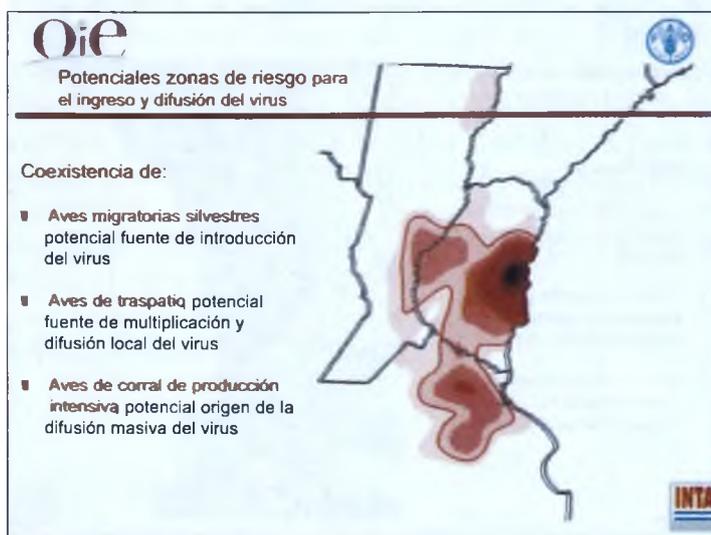
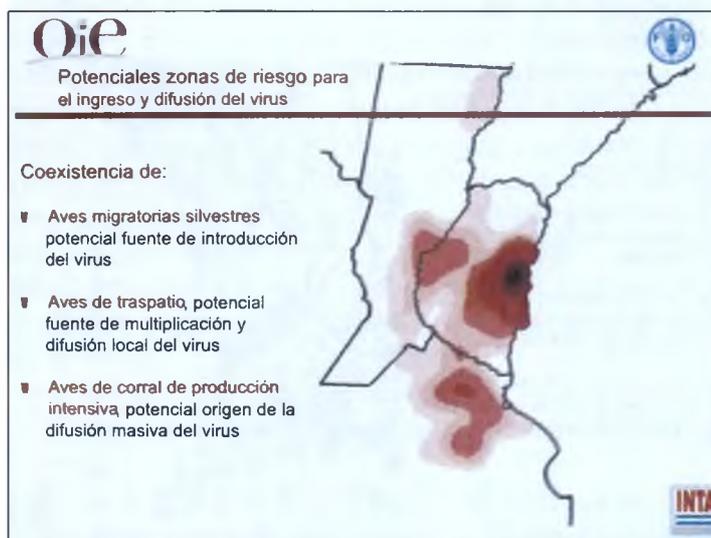
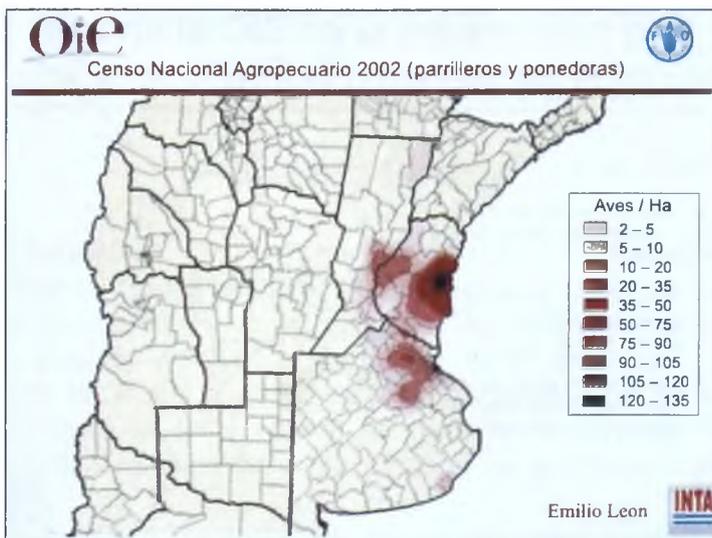


**Oie** Encuesta a los Servicios Veterinarios 

- Plan de Prevención y contingencia para IA
- Fortaleza de los servicios veterinarios: legislación vigente y estructura funcional
- Existencia de datos sobre población avícola
- Actividades de vigilancia epidemiológica
- Capacidad de diagnóstico de laboratorio
- Realización de Simulacros, compensación y comunicación

**Oie** 

**Importancia del uso de SIG para la Vigilancia Epidemiológica de IAAP**

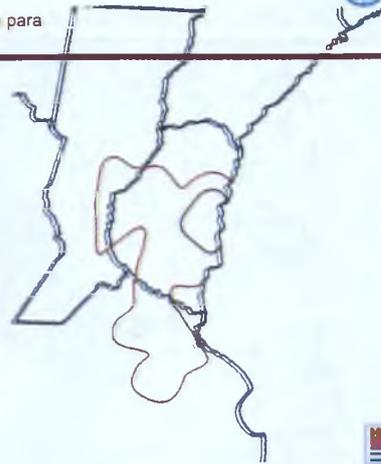




Potenciales zonas de riesgo para el ingreso y difusión del virus

Coexistencia de:

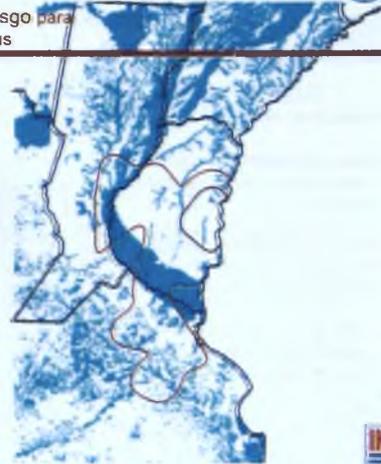
- Aves migratorias silvestres, potencial fuente de introducción del virus
- Aves de traspatio potencial fuente de multiplicación y difusión local del virus
- Aves de corral de producción intensiva potencial origen de la difusión masiva del virus



Potenciales zonas de riesgo para el ingreso y difusión del virus

Coexistencia de:

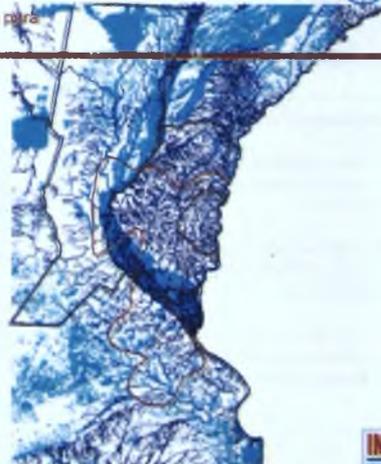
- Aves migratorias silvestres potencial fuente de introducción del virus
- Aves de traspatio potencial fuente de multiplicación y difusión local del virus
- Aves de corral de producción intensiva potencial origen de la difusión masiva del virus



Potenciales zonas de riesgo para el ingreso y difusión del virus

Coexistencia de:

- Aves migratorias silvestres potencial fuente de introducción del virus
- Aves de traspatio, potencial fuente de multiplicación y difusión local del virus
- Aves de corral de producción intensiva potencial origen de la difusión masiva del virus



# **Rol de la OIE en la prevención y el control de la Influenza Aviar en el mundo**

## **Dr. Luis Barcos**

El Representante Regional de OIE para las Américas, Dr. Luís Barcos, desarrolló la importancia de la Organización para la prevención y control de las enfermedades animales y zoonosis, como IA. Su presentación abarcó 27 diapositivas, cuyos contenidos incluyeron los siguientes temas:

- El rol de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) en la prevención y control de la IA en el mundo, destacando la cantidad de países que integran la organización y los objetivos de la misma. (Láminas N° 1 al N° 5).
- Se destacó la importancia de hacer transparente la información y la trascendencia de la sanidad animal en el comercio internacional, vinculado al SPS (Acuerdo Sanitario y Fitosanitario) de la OMC, (Organización Mundial de Comercio) donde la OIE tiene un papel técnico muy trascendente.(Láminas N° 6 al N° 7).
- Se planteó la importancia de los Códigos sanitarios y los Manuales de biológicos de OIE, para respaldar la homologación de los sistemas de control y prevención, entre los países. (Lámina N° 8)
- Se destacó con respecto a la Influenza aviar, la creación del Comité Interamericano de Sanidad Avícola (CISA), que desde el 2004, reúne al sector público y privado en acciones conjuntas de prevención y control. (Láminas N° 9).
- Se mencionó el programa Mundial para el control de las enfermedades transmisibles transfronterizas de los animales GFTAD's (Láminas N° 10 al N° 12).
- Se destacaron las medidas de control y prevención basadas en la detección temprana y la aceptación de Estándares Internacionales de las enfermedades. Ello particularmente para la IA tiene importancia a nivel Global, Regional y Nacional. (Láminas N° 13 al N° 16).
- Se analizó el programa de GFTAD's para desarrollar capacidades responsables a nivel de los gobiernos y de los sectores privados. Las propuestas de OIE, y los conceptos prioritarios para avanzar en el diagnóstico y la seguridad, contra las enfermedades, como IA. (Láminas N° 17 al N° 25)
- Se resumen las medidas recomendables para el desarrollo del mencionado programa.(Lámina 26).

El trabajo incluyó diapositivas (27)

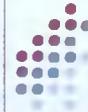
# Oie

Organización Mundial de Sanidad Animal  
creada en 1924 en París, Francia

Oie

Dr Luis O. Barcos

Representante Regional de la OIE para las Américas



«Soporte Global, Regional y Nacional»

El rol de la OIE en la prevención y el control de la Influenza aviar en el mundo.

2

Oie

167 Países Miembros (Mayo 2004)



Américas: 29 – África: 50 – Europa: 49 – Oriente Medio: 13 – Asia: 26



## Objetivos

1. **TRANSPARENCIA – NOTIFICACION SANITARIA**
2. **INFORMACION CIENTIFICA**
3. **ESTANDARES INTERNACIONALES**
4. **SEGURIDAD SANITARIA DE ALIMENTOS**
5. **BIENESTAR ANIMAL**



## Objetivos

5. **SOLIDARIDAD INTERNACIONAL.**
6. **MARCO JURIDICO**



## Transparencia de la situación sanitaria animal a nivel global

- Cada país miembro tiene la responsabilidad de informar a la OIE
- La OIE distribuye la información a todos los Países
- Algunos Países Miembros no han cumplimentado con sus obligaciones



Oie

### Estándares internacionales de la OIE

- Código Sanitario para los Animales Terrestres
- Código Sanitario para los Animales Acuáticos
- Manual de las Pruebas de Diagnostico y de las Vacunas para los Animales Terrestres
- Manual de las Pruebas de Diagnostico para los Animales Acuáticos

Disponibles Públicamente en el sitio WEB de la OIE

[www.oie.int](http://www.oie.int)

Oie

### Comité Interamericano de Salud Aviar (CISA) 2004

Sector Público

Sector Privado



Oie

**Programa Mundial para el control  
progresivo de las Enfermedades Transfronterizas  
de los Animales - G F T A D ' s**

**INICIATIVA CONJUNTA FAO OIE  
CONTROL Y ERRADICACION (INCLUIDAS ZONOTICAS)**

**Fiebre Aftosa, Influenza Aviar, Peste Porcina Clásica, Rabia,  
Encefalopatía Espongiforme Bovina, Gusano Barrenador**

**Organizaciones Regionales Involucradas  
OPS-OMS, OIRSA, CVP, CAN, FAO, OIE, IICA**



**Componentes de Intervención**

Oie

- Priorizar objetivos técnicos
- Asociaciones
- Mecanismos

**Priorizar objetivos técnicos**

Oie

**Reducción de la carga y circulación viral en aves  
tanto de producción como domésticas**

- Asegurar una detección temprana y una notificación transparente
- Garantizar una rápida respuesta
  - confinamiento
  - sacrificio humanitario
  - rápida confirmación de sospechas
  - uso apropiado de la vacunación

19

## Priorizar objetivos técnicos

### Estricta implementación de estándares internacionales:

- **Adecuada Gobernabilidad a Nivel Nacional para aplicar los estándares Internacionales y legislación nacional**
- Movimientos seguros de animales y productos
- Zonificación y compartimentación
- Implementación de las guías de vigilancia
- Acatamiento de las obligaciones de notificación
- Métodos de depopulación humanitarios a los fines del control de enfermedades
- Estándares de la OIE sobre procedimientos de laboratorio y manufactura de vacunas

13

## Asociaciones

### Asociaciones prioritarias

- con FAO
- con OMS
- con representantes del sector privado - CISA
- con donantes
- con los gobiernos a través de los representantes ante la OIE de los países miembros
- entre las autoridades médicas y veterinarias
- con ONGs

14

## Mecanismos

Global

Regional

Nacional

### Nivel Global

- Foro global para alianzas y asociaciones OIE-FAO-OMS-BM
  - Mejora de los servicios veterinarios
  - Nuevas alianzas entre los sectores público y privado, organizaciones internacionales (FAO) y donantes
  - Apoyar programas regionales reflejados a partir de actividades a nivel Global
  - Fondo global para la sanidad animal coordinado por la OIE junto a los socios
  - Apoyar a OFFLU ([www.offlu.net](http://www.offlu.net)) y otros socios

### Nivel Regional

#### GF TADs

- **Construir capacidades para los responsables de diseñar las políticas de gobierno y el sector privado**
- **Centros de Capacitación para apoyar a los países**
  - Evaluar y auditar los Servicios Veterinarios
  - Preparación de proyectos nacionales

### Nivel Nacional

- Preparación de los proyectos Nacionales con el apoyo de los Centros de Capacitación Regional
- Evaluación de calidad de los Servicios Veterinarios usando ambas auditorías, internas y externas
- Creación del Comité Nacional con las Partes Implicadas
- Promulgar un nuevo diseño para sectores de gobiernos y sus políticas, acorde con los estándares de la OIE y usando el aporte del sector privado

## Mecanismos

### Nivel Nacional (cont.)

- Evaluaciones técnica y económica de las inversiones apropiadas en infraestructura
- Crear fondos de compensación para los productores y con compañías de seguros
- Apoyar a los productores, veterinarios y la industria: organización y entrenamiento
- Implementar acciones en coordinación directa entre gobiernos y donantes

## Propuestas de la OIE

- Conceptos a ser utilizados para afrontar enfermedades emergentes y re-emergentes , incluidas las zoonosis
- Mecanismos globales, regionales y nacionales y nuevas asociaciones

## Propuestas de la OIE

### Conceptos Prioritarios

- **Concepto de Bien Publico Internacional**
- Normativas Adecuadas
- Infraestructura y recursos capaces de permitir una estricta implementación de la legislación
- Detección temprana y rápida respuesta
- Vigilancia, transparencia y confinamiento del patógeno
- Sacrificio sanitario bajo los estándares de bienestar de la OIE

### Conceptos Prioritarios (cont.)

- Exactitud de los diagnósticos, rápida confirmación de las sospechas
- Cuándo y cómo utilizar la vacunación
- Medidas de bioseguridad
- Sustentabilidad de los recursos invertidos

22

### Rol de los estándares internacionales en respuesta a estas inquietudes

- Mandato de la OIE : “mejorar la sanidad animal mundial”
- Estándares sobre seguridad en los movimientos de animales y productos animales a nivel internacional
- Uso de los estándares de vigilancia para valorar el estatus de sanidad animal
- Obligaciones en la notificación internacional

23

### Rol de los estándares internacionales en respuesta a estas inquietudes (cont.)

- Estándares para los Servicios Veterinarios de los Países Miembros
- Herramientas de auditoria y evaluación
- Laboratorios de referencia
- Red OFFLU e interconexión con los laboratorios de la OMS
- Calidad de vacunas y métodos diagnóstico

24

### Prioridad de asociación

- Red de 167 Jefes de Servicios Veterinarios de los países miembros
- Acuerdo OIE / FAO, y mecanismos del GF-TADs
- Acuerdo OIE / OMS/ FAO - **GLEWS**
- Acuerdo OIE / Sector Privado
- Acuerdo OIE / Banco Mundial
- Acuerdo OIE / Comisión Europea
- Colaboración con ONGs

25

## RESUMEN

- Reducir la circulación viral
- Mejorar los sistemas sanitarios -servicios veterinarios y Salud Pública
- Coordinación – Coordinación
- Mejorar los planes de preparación ante emergencias
- Mejorar las campañas para erradicar la enfermedad de los animales, incluyendo el sacrificio en condiciones humanitarias de animales, la Bioseguridad, la vacunación
- Pago de compensación a los campesinos afectados.
- Fortalecer los sistemas de detección precoz y respuesta rápida en los casos de gripe animal y humana.
- Crear y fortalecer la capacidad de los laboratorios.
- Simulacros y ensayo de planes de contingencia a nivel nacional y regional
- Fortalecimiento de la capacidad de los sistemas sanitarios.
- Formación de recursos humanos
- Desarrollo de planes nacionales integrados entre todos los sectores
- Comunicación

26

Organización Mundial de Sanidad Animal

## Gracias por su atención

Representación Regional de la OIE para las Américas  
Cervino 3101  
Buenos Aires, Argentina  
Tel: 54 11 4803 4877 – 54 11 4803 3688  
Email: [rr.americas@oie.int](mailto:rr.americas@oie.int)  
<http://www.rr-americas.oie.int>

12 rue de prony  
75017 Paris, Francia  
Tel: 33 (0)1 44 15 18 88 – Fax: 33 (0)1 42 67 09 87  
Email: [oie@oie.int](mailto:oie@oie.int)  
<http://www.oie.int>

27

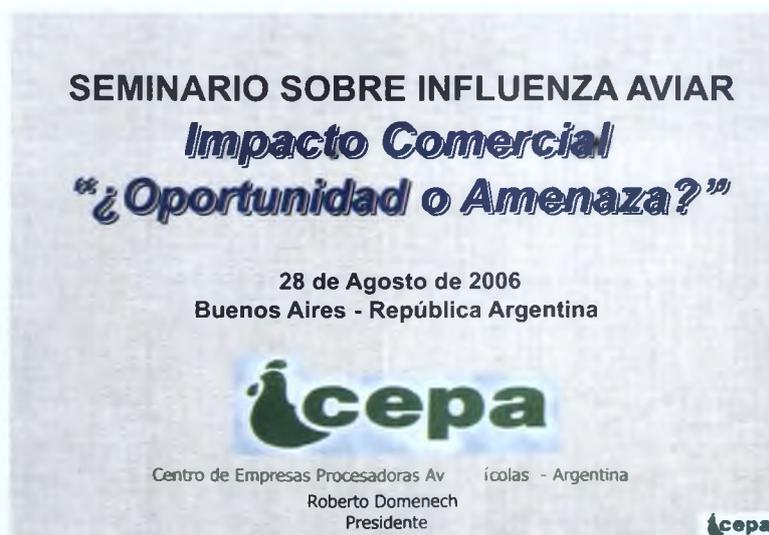
## La Industria Privada y su participación en el riesgo de introducción de la IA

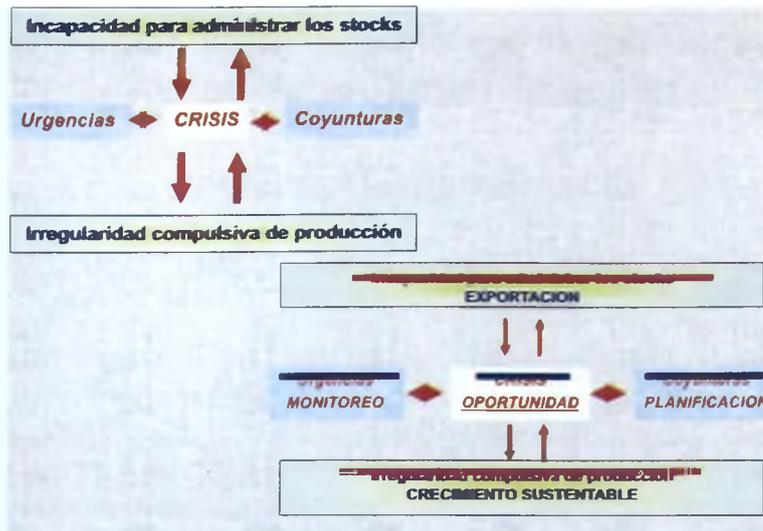
### Lic. Roberto Doménech

La presentación del Presidente de la Cámara de Productores Avícolas (CEPA), Sr Roberto Doménech, incluyó 15 diapositivas, cuyos contenidos, abarcaron los siguientes temas:

- La irregularidad compulsiva de la producción avícola, su necesidad de exportación y su crecimiento sustentable. (Laminas 1 - 3)
- El proyecto de crecimiento desde el 2003 al 2010, explicado en cifras sobre el mercado, la producción y la exportación. (Lamina 4)
- La comparación de la producción avícola argentina, frente a otros países productores de importancia internacional. (Lamina 5)
- Cifras de faena mensual en la Argentina, registrada en los últimos años. (Lamina 6)
- Formulación de estrategias para cumplir con la vigilancia, control interno y prevención frente a la IA. (Lamina 7)
- Cifras sobre la exportación avícola, consumo y producción durante 2004 y 2005. (Laminas 8 - 9 - 10)
- Planes de estrategias, frente a una eventual crisis de emergencia de la IA y bases de desarrollo de la industria avícola. (Laminas 11 - 12 - 13)

El trabajo fue presentado con (13) diapositivas

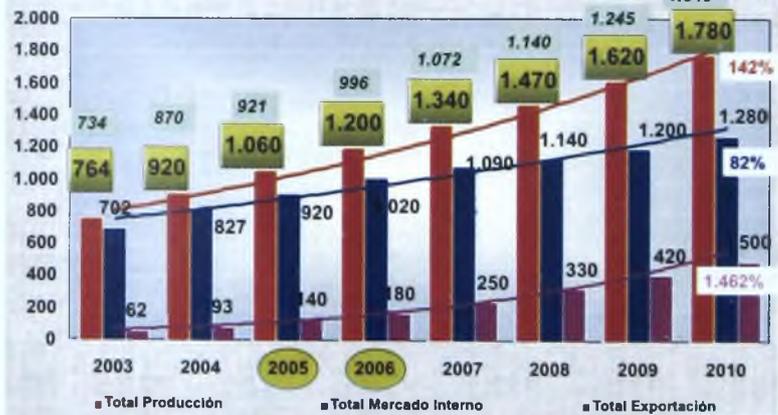


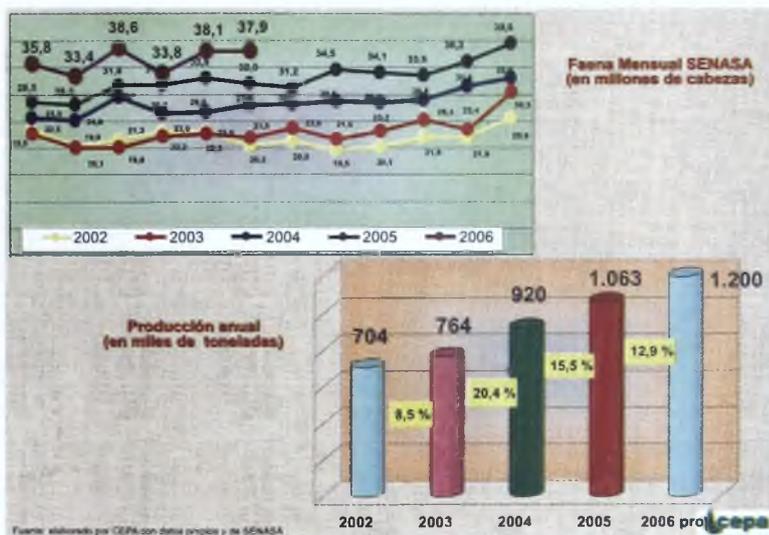
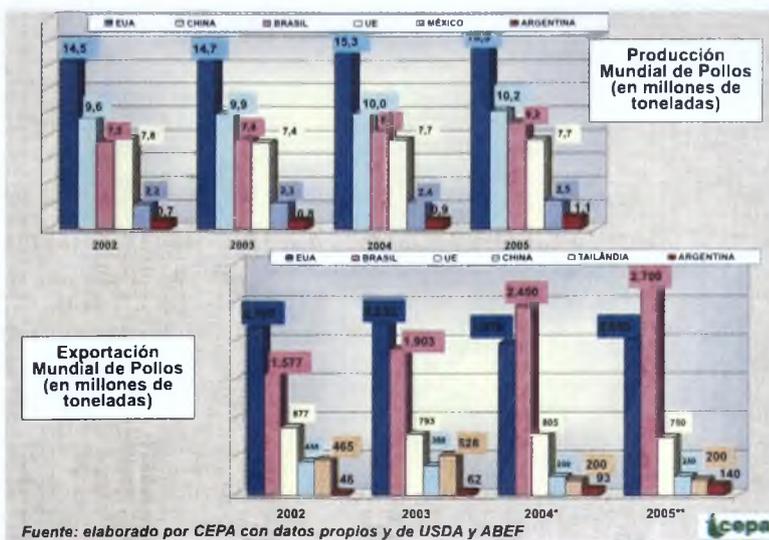


***Una Avicultura previsible,  
competitiva y sustentable  
debe tener una  
participación constante  
en la exportación y  
significativa en relación a  
su producción.***



**PROYECTO DE CRECIMIENTO (Corregido)**  
(en miles de Toneladas)





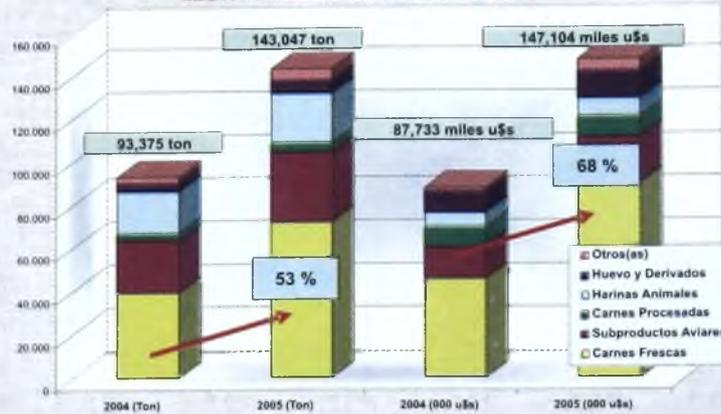
### Articulación con SAGPyA y SENASA

#### Generación de Estrategias de Prevención, Vigilancia y Control Interno

- Simulacro de Crisis
- Relevamiento e Inspección de granjas
- Georreferenciamiento y Mapeo satelital
- Análisis de la Bioseguridad – Calificación Granjas ABC
- Control de tránsito – Obligatoriedad del DTA
- Muestreo periódico y dirigido
- Mayor y mejor equipamiento en laboratorio central – Capacitación Técnica
- Charlas didácticas a profesionales y granjeros.
- Análisis de riesgo

## EXPORTACIONES AVICOLAS

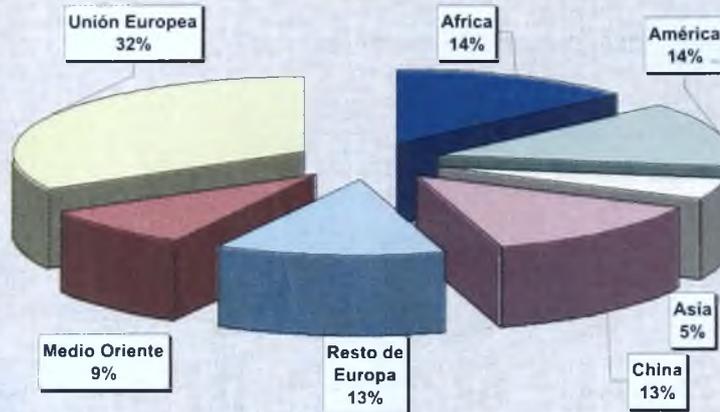
Enero-Diciembre 2005 vs Enero-Diciembre 2004



Fuente: elaborado por CEPA con datos de SENASA

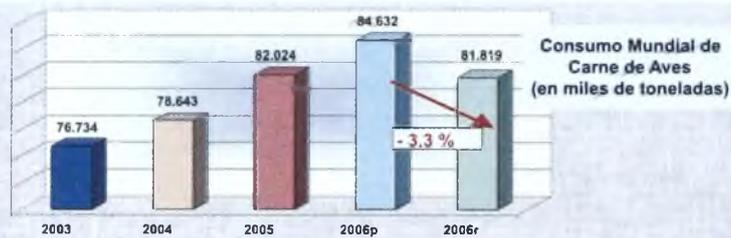
cepa

## Participación en las Exportaciones de Carne Aviar por Destino Año 2005 (en u\$s FOB)

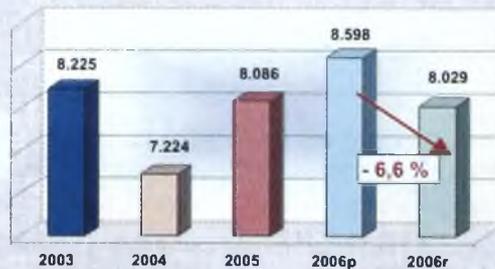


Fuente: elaborado por CEPA con datos de Mercasur on line

cepa



Importaciones Mundiales de Carne de Aves (en miles de toneladas)



Fuente: elaborado por CEPA con datos de FAO

cepa

## Nuestra Estrategia

### 1<sup>era</sup> Crisis Externa

- Mercado Externo
- Mercado Interno
- Comunicación y Periodismo
- Confianza de la Gente
- Crisis de la Carne Bovina

icepa

### ¿Cómo resolver?

Sin replantear  
la producción

**Crisis  
Influenza Aviar**

Al menor costo  
posible, sin  
comprometer el  
Futuro del Proyecto  
de Crecimiento

Fortaleciendo  
las  
condiciones  
de  
Bioseguridad



icepa

**Disertación del  
Perito Agrónomo José Luis Foguet**

**“Historia breve sobre el desarrollo de  
la citricultura y el mejoramiento  
varietal en Tucumán”**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
5 de septiembre de 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Incorporación del Académico Correspondiente Per. Agr. José Luís Foguet, Presentación Dr. Scoppa. San Miguel de Tucumán 5-9-06**

**Señor Rector de la Universidad Nacional de Tucumán**  
**Señores Académicos**  
**Autoridades**  
**Distinguida familia, amigos, colegas del nuevo académico**  
**Académico Foguet**  
**Señoras y Señores**

En consonancia con el renovar permanente que nos impone nuestra propia vitalidad, la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado, en esta muy noble e histórica ciudad de San Miguel de Tucumán, a Sesión Publica Extraordinaria para recibir con todo el jubilo que la ocasión merece a un nuevo miembro, al Per. Agr. José Luís Foguet como Académico Correspondiente

Un acto de la mayor significación en y para la vida académica ya que garantiza la continuidad, el desarrollo y la vigencia de la propia corporación. Tiene solemnidad, emoción, sentimiento, pero también autentica, alegría pues la Academia ha vuelto a encontrar un nuevo miembro para mantener y acrecentar su capacidad para el cumplimiento de los objetivos que la sociedad le asigna.

La ley de las Academias Nacionales señala que: “el titulo de Académico constituye la honra que se discierne a aquellos ciudadanos que han dedicado su vida con relevante merito al propósito de las vocaciones que eligieran, haciéndose así acreedores de la gratitud de la Patria, la recompensa de un honor más apreciable que cualquier retribución material”.

Como consecuencia, el rango de académico sólo se logra luego de una identificación y selección rigurosa tras haber recorrido toda una vida honrando condiciones fundamentales que son reconocidas en el momento de la designación e incorporación. Estos atributos pasan por poseer una conducta moral intachable, haber desarrollado una actividad científica de alto merito, y hecho gala de generosidad y abnegación al servicio de la humanidad, el país y los nobles ideales, a lo cual deberá sumar una convivencia gentil. Es decir, exigencias de excelencia y generosidad, puestas al servicio del bien común.

Tal vez cabria señalar a los distinguidos invitados que nuestro estatuto señala taxativamente que los requisitos para la elección de miembros correspondientes son exactamente iguales a los que rigen para los miembros de número, con la diferencia de que su residencia está en el interior del país. Midan entonces ustedes la trascendencia de este acto para nuestra corporación.

Por consiguiente, la designación de académico de cualquiera de las

Academias Nacionales es una distinción tan especial que colma con creces las expectativas de cualquier ciudadano.

Esta reservada sólo a aquellos que poseen la verdadera esencia de responsabilidad y solidaridad, volcándose con convicción al estudio y la meditación, y observando siempre intachable conducta, virtudes propias de un buen ciudadano, que procede y actúa con señorío, que no tuvo nunca la pueril actitud de buscar el lucimiento personal para consagrarse al trabajo solidario impulsado por las fuerzas superiores del espíritu, que caracterizan a la madurez.

Sabemos de la difícil misión que le espera a nuestro nuevo cofrade, de seguir la trayectoria académica de sus antecesores, pero estamos seguros que su versación, honestidad, virtuosismo y hombría de bien honraran a nuestra Academia.

Desde hoy hay otro sitio ocupado y esa es la parte venturosa del día, la más importante.

El Perito Foguet es paradigma de trabajo y erudición, obrero de la técnica y su difusión en una actitud de permanente entrega a una vocación ineludible de respeto a los valores éticos.

Pero será su padrino académico, el Académico Ing. Agr. Antonio Nazca quien con la elocuencia que lo caracteriza, hará la presentación de estilo trazando los méritos y antecedentes que justificarán su designación.

Sin embargo, grande y profunda es la satisfacción y distinción que, como Presidente, me corresponda el entregar al Per. Foguet el diploma y la medalla que lo acreditan como Académico Correspondiente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria en San Miguel de Tucumán.

Estamos seguros de que el producido será por demás generoso.

La Academia le abre sus puertas con regocijo y los que desde hoy seremos sus cofrades le damos la más cordial bienvenida.

## **Acto de incorporación del Perito Agrónomo José Luis Foguet. Presentación a cargo del Ing. Agr. Antonio José Nasca.**

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria,  
Señor Rector de la Univ. Nac. de Tucumán,  
Señores Académicos, Autoridades de Instituciones Nacionales y Provinciales  
presentes, Colegios Profesionales ,  
Señoras y Señores;**

Hoy me corresponde el gran honor de presentar en esta Sesión Pública de nuestra Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, al Perito Agrónomo José Luis Foguet.

Nació en San Miguel de Tucumán en el año 1930. Es uno de varios hermanos del matrimonio de Don Ramón Luis Antonio Foguet y Doña Teresa Marta Mira de Foguet , ambos hijos de inmigrantes españoles que llegaron al país alrededor del año 1886.

José Luis está casado con Lenni Flores y tienen dos hijos varones dos hijas mujeres y ocho nietos.

Inició sus estudios primarios en Tucumán y continuó en el Colegio de los Sagrados Corazones en Navarro, provincia de Buenos Aires. En este Colegio de régimen completo y con internado finalizó la escuela primaria e hizo también, el primero y segundo año del colegio secundario. Su familia luego se trasladó a la provincia de Tucumán, concretamente a la ciudad de San Miguel de Tucumán, adonde su padre trabajaba en actividades comerciales y en algún momento también trabajó para una muy conocida tienda, Casa Voss, que tenía acá su casa central y la sucursal en Buenos Aires.

Conozco a José Luis desde el año 1945, cuando cursábamos nuestros estudios secundarios en la misma escuela en la que se graduó de Perito Agrónomo en el año 1949. Me refiero a nuestra querida Escuela de Agricultura y Sacarotécnica de la Universidad Nacional de Tucumán, de gran prestigio nacional y fuera del país. Es anterior a nuestra Facultad de Agronomía y Zootecnia y recibía alumnos de todo el país pero sobre todo, del área azucarera por la formación no sólo de Peritos Agrónomos sino también de Peritos Sacarotécnicos que tendrían como fuente de trabajo, los Ingenios Azucareros de la Argentina y de países vecinos de Latinoamérica.

Foguet aprovechó la excelente enseñanza de muchos profesores de la Escuela, verdaderos maestros, en diversas especialidades como Fruticultura, Horticultura, Plantas Industriales y Arboricultura especialmente, que le sirvieron de base para la meritoria carrera que desarrolló luego en la Estación Experi-

mental Agrícola Obispo Colombres de la provincia de Tucumán, pasando por todas las categorías, desde Ayudante Técnico de la Sección Fruticultura; Jefe de la Sección, Investigador Asociado, Investigador Principal, Director Técnico interino de la Estación Experimental y luego Director Técnico Titular. Finalmente Investigador Emérito de la Institución hasta el presente.

Ha publicado más de 100 trabajos de investigación y técnicos la gran mayoría en la Revista Industrial y Agrícola de Tucumán que edita la Estación Experimental.

Ha viajado y conocido prácticamente, todas las zonas citrícolas del mundo y ha presentado trabajos en los variados Congresos de Citricultura que se han realizado en el país y en el exterior. De todos y cada uno de esos viajes, aprovechó y seleccionó lo mejor para probar su comportamiento en Tucumán. Todo esto le permitió hacer avances importantes y orientar sus líneas de trabajo hacia lo que funciona mejor en el mundo de los cítricos.

En California, Estados Unidos de Norteamérica, asistió a cursos de verano sobre distintos aspectos de la citricultura. En Brasil, concretamente en la Estación Experimental de Limeira, hizo una importante Estadía bajo la dirección del distinguido investigador en citricultura Dr. Silvio Moreira.

Desde el año 1957 que ingresó a la Estación Experimental Agrícola hasta ahora, han transcurrido casi 50 años dedicados a la actividad Científica y Técnica en el campo de la Fruticultura y durante los cuales, alrededor de 18 años, fue también Profesor de la Especialidad, en la Escuela de Agricultura y Sacarotecnia en la que se graduó.

Todos los agrónomos conocemos que trabajar en fruticultura, supone ver los resultados después de muchos años, dado que el material con que se trabaja debe ir en definitiva a un monte frutal, adquirir edad de producción y estabilizarse para conocer su comportamiento en todos los aspectos. Foguet eligió esta especialidad y ha tenido la gran fortuna de poder ver los resultados de muchas de sus investigaciones en el campo productivo.

En los casi 50 años de trabajo ha ensayado combinaciones de pies e injerto para distintas especies cítricas y sobre todo para limonero, acompañando la gran expansión que el mismo ha tenido en la provincia de Tucumán.

Merece mencionarse el programa que inició en 1961 de "Mejoramiento Genético de Portainjertos Cítricos" que continúa en actividad y progresando. También hizo estudios de distintos sistemas de plantación referente a distancias, riego, sanidad y manejo del monte frutal.

El hecho de que haya compartido su actividad en la Estación Experimental y en la actividad privada, le permitió hacer ensayos en escalas mayores y analizar los resultados en lotes de producción.

La citricultura de Tucumán y la de todo el norte argentino en gran medida, debe a Foguet el reconocimiento, de su crecimiento y desarrollo . También trabajó con otros frutales como paltos, pero el mayor esfuerzo lo aplicó en la citricultura.

No he pretendido hacer un relato pormenorizado del *Currículum vitae*; sólo he querido resaltar los hechos más sobresalientes de su labor y hacer referencia a aspectos personales que no figuran en el mismo. Pero no todos fueron cítricos en la actividad del colega Foguet. Su carácter de bohemio aficionado al teatro, hizo que le dedicara tiempo y entusiasmo a la actividad actoral, como también al montañismo y a la práctica de su deporte favorito, el rugby.

Amigo José Luis; gracias por haberme elegido para cumplir esta misión en este acto.

Señor Presidente, cedo la tribuna para que el Perrito Agrónomo José Luis Foguet desarrolle su conferencia titulada : : **“Historia Breve del Desarrollo de la Citricultura y el Mejoramiento Varietal en Tucumán”**.

Muchas Gracias

## INTRODUCCION

Es un honor para mí ser incorporado como Miembro Correspondiente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria a la que pertenecieron y pertenecen verdaderos hombres de las ciencias agronómicas de la república. Es una distinción que me enorgullece.

Si he tenido méritos suficientes para recibirla debo compartirla con quienes me toleraron durante todos estos años dedicados a la citricultura, en especial mi esposa, mis hijos, mis amigos, mis familiares y todos aquellos técnicos y productores con los cuales compartimos muchas jornadas de laboratorios, empaques y quintas.

La oportunidad es adecuada para recordar a dos Instituciones que influenciaron marcadamente en mi formación profesional: la Escuela de Agricultura y Sacarotecnia de la Universidad Nacional de Tucumán donde me recibí de Perito Agrónomo y la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, hoy Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres donde trabajé por casi 40 años.

Recuerdo con afecto al cuerpo de profesores de la Escuela y compañeros de estudio de esa época y alumnos cuando me desempeñé como profesor de Citricultura y tengo la alegría que hoy algunos me acompañen.

Debo mencionar también a dos empresas con las cuales mantengo una prolongada relación, S.A. San Miguel y Ledesma S.A., en cuyas fincas pude aplicar las experiencias que desarrollamos en la Estación Experimental y que desde esas fincas se proyectaron después a todo el ámbito citrícola.

Ha sido un extenso camino, donde todos y cada uno de nosotros hemos participado, en la medida de nuestros conocimientos y posibilidades, a desarrollar la citricultura que hoy tenemos. Por ello, considero que esta distinción por mi intermedio, se hace también extensiva a la citricultura de Tucumán.



# Historia breve del desarrollo de la citricultura y el mejoramiento varietal en Tucumán

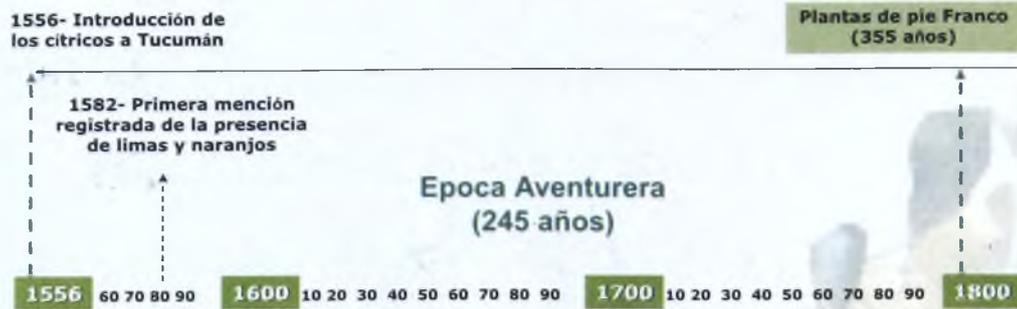
**José Luis Foguet**



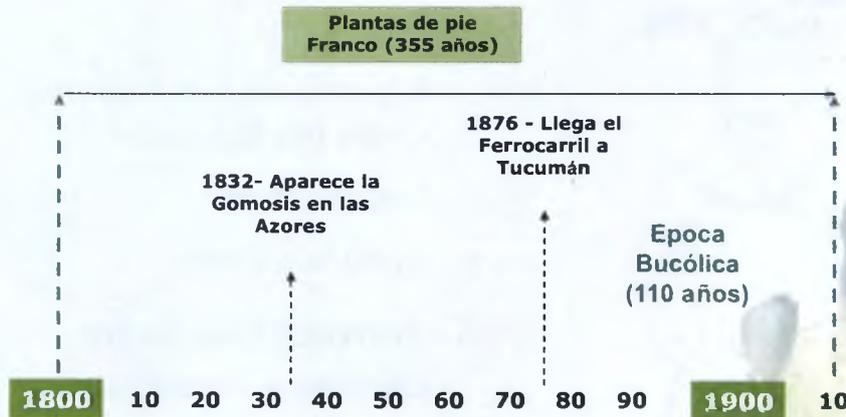
## *Llegada de los Citrus a América*

- 1493** - Segundo viaje de Cristóbal Colón (La Española)
- 1531** - Llegan a Perú
- 1541** - Arriban a Chile
- 1556** - Introducción de los cítricos a Tucumán

## Las distintas épocas de la Citricultura de Tucumán



## Las distintas épocas de la Citricultura de Tucumán





*"Las naranjas doradas de las Hespérides que asomaban en gran cantidad, justamente cuando yo llegué a Tucumán, de entre el oscuro follaje de los árboles, contribuyeron a aumentar la impresión espléndida de estos parajes. Ahora comprendo la razón porqué en el país se llama a Tucumán el jardín de la Confederación Argentina: aquí se encuentran frutas y flores artificialmente cultivadas por todas partes en hermosa abundancia, algunas veces está la atmósfera perfumada por la fragancia exquisita de los miles de flores de naranjos que florecen en septiembre. Eran, lo confieso sin disimulo, los más hermosos días de mi vida"*

*Germán Burmeister  
1859*

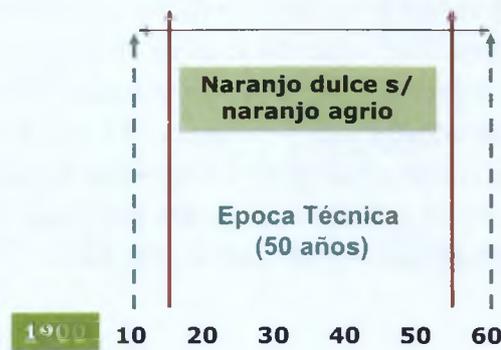


*Tu cariño a los héroes propenso  
le ha tendido cual sudario inmenso  
la eterna floración del naranjal*

*Leopoldo Lugones  
1910*

## *Las distintas épocas de la Citricultura de Tucumán*

Muerte de las plantas de pie franco por GOMOSIS      Muerte de las plantas s/naranja agrio por TRISTEZA



*Mandarino de semilla, descendiente de las primeras introducciones, de aproximadamente 50 años de edad. 1957.*



*Estación Experimental Agrícola de Tucumán, 1909.*



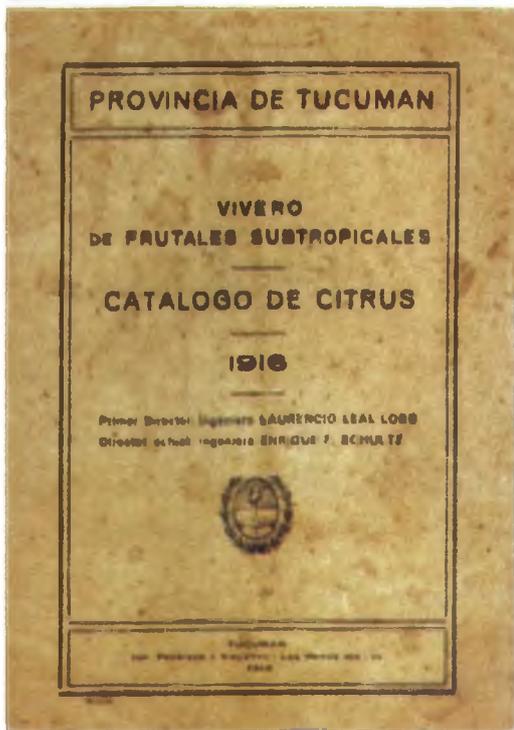
*Don Alfredo Guzmán  
Creador de la  
Estación Experimental  
Agrícola de Tucumán*



*Una de las primeras partidas de plantas cítricas importadas por la Estación Experimental desde Florida, Estados Unidos, 1915.*



*Primer Registro de  
Citrus Cultivados  
1915*



*Primer Catálogo de  
Citrus Cultivados  
1916*



*Primer Libro de  
Citricultura  
1916*



*F. E. Schultz*



*G. L. Fawcett*



*A. H. Rosenfeld*

*Autores del Primer  
Libro de Citricultura  
1916*



*Primera Reunión de la Sociedad Gremial de Fomento Citricola, 1937.*

*"Con respecto a su idea de vender el jugo de la naranja, debo manifestarle que ya está en marcha desde el año pasado en la Central de la Granja Modelo. La dificultad para esto consistía en poder conservar el jugo para tenerlo para el verano. Del ensayo que se viene realizando con el procedimiento de cámaras frías, hemos podido conservar una cantidad apreciable con éxito, la que se expendió todo el verano pasado en esa repartición. En la actualidad estoy haciendo montar una cámara especial en la Granja Modelo (La Aguadita) para una cantidad mayor de naranjas y de ahí saldrá al expendio - como en Norteamérica - el jugo embotellado mecánicamente a la par de la leche, para todas las agencias que la Granja posee, que son 82, distribuidas convenientemente en toda la ciudad".*

*Alfredo Guzmán  
1937*



*Ing. Agr. Juan Grignola  
Profesor de Citricultura en la  
Escuela de Agricultura  
1947*



*Ing. Enrique F. Schultz  
Horticultor Técnico de la  
Estación Experimental  
1915 - 1946*

*"Es evidente que el cultivo del limonero tiene un gran porvenir para la verdadera región citrícola de Tucumán, no sólo por el consumo directo de sus frutas, sino por las posibilidades de aumentar la producción de los aceites esenciales, del ácido cítrico y de otros subproductos que en los momentos actuales tienen un valor ponderable, con la seguridad de un mercado amplio, aún después de la presente crisis mundial".*

*Enrique F. Schultz  
1942*



*Plantaciones de naranjo dulce sobre naranjo agrio en El Corte (Yerba Buena) antes de la Tristeza. 1950.*

*La misma plantación afectada por Tristeza. El Corte (Yerba Buena), 1957.*



*Ing. Agr. M.V. Fernández Valiela  
Instituto Nac. de Tec. Agropecuaria*



*Dr. J.M. Wallace  
Universidad de California*

*Gira del Dr. Wallace e Ing. Valiela para comprobar Tristeza en Tucumán, Marzo de 1959.*

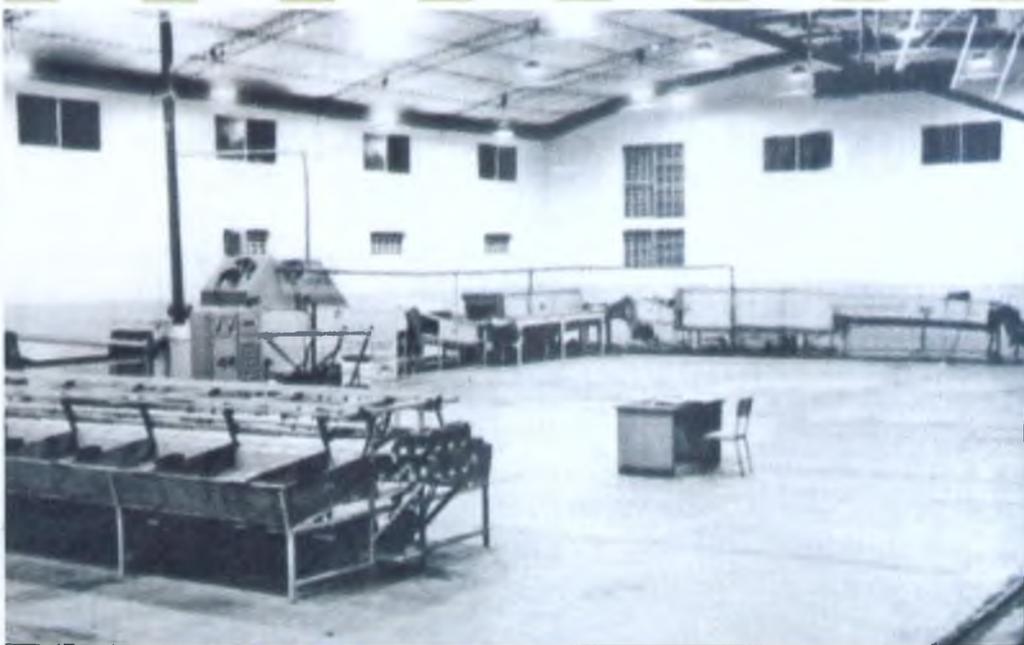
*Las distintas épocas de la Citricultura de Tucumán*



*Limoneros Lisboa Frost nuc. sobre citrange Troyer, 1999.*



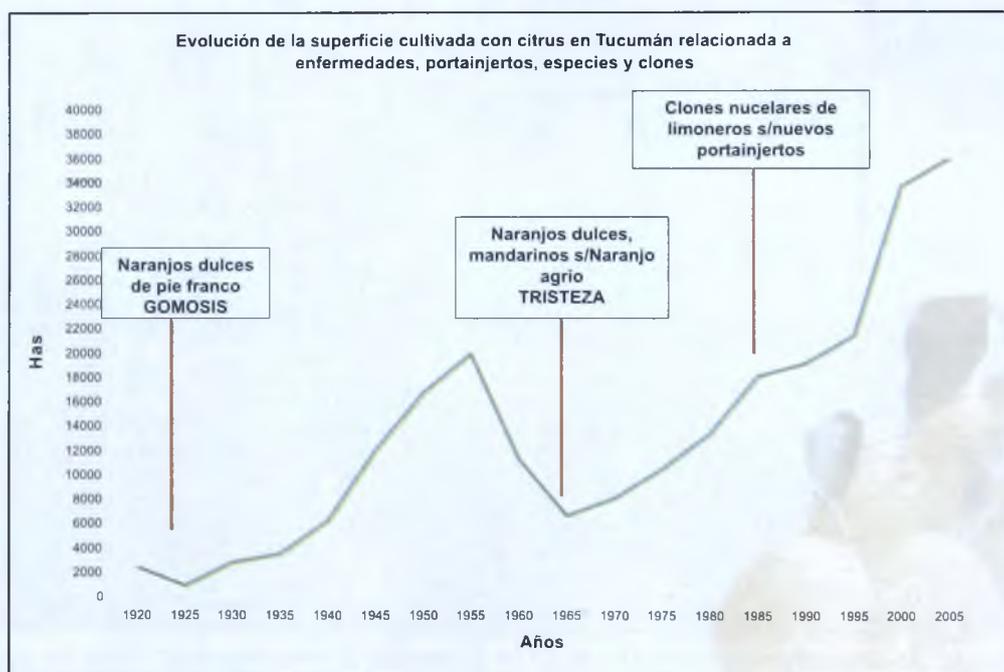
*Cajones de la primera exportación experimental, enviados a Europa, agosto 1961.*



*Planta de empaque para cítricos de la Estación Experimental, cuando se inauguró en 1971.*



*Mesa de selección en un empaque moderno, 2002.*



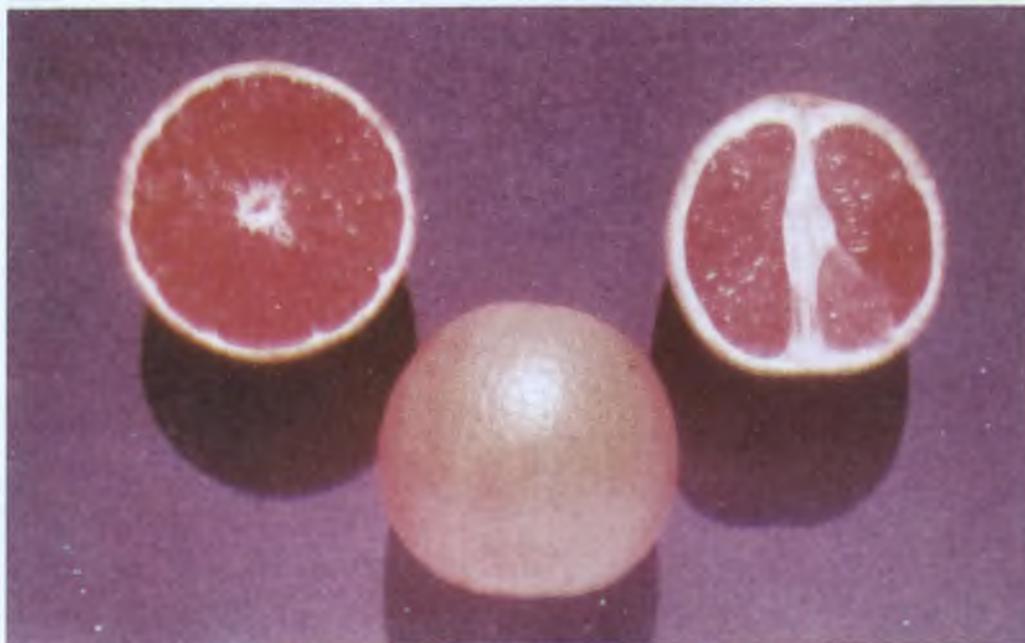


*Dr. Ernesto Padilla  
Gobernador de Tucumán  
Impulsor de la Citricultura  
1911*

*"Yo tengo algún orgullo en recordar la iniciativa que tendió a "estandarizar" la naranja tucumana cuando llegó Schultz a Tucumán. Si el propósito se hubiera mantenido probablemente ya se comprobarían las ventajas".*

*"Desearía conocer si se consiguió con las plantas injertadas con yemas de naranjo de Don Cecilio Heredia de El Timbó; de Somoza de Monteros y de Atenor Gucheas en Gucheas, que se caracterizaban por el tamaño de tajada, la ausencia de semillas y lo dulce del jugo, aunque la cáscara era gruesa, así como por la producción de las dos últimas. A éste respecto creí necesario protocolizar los rendimientos por plantas que obtuvo Don Atenor Gucheas en árboles que yo conocí y me certificó que han tenido cosechas normales de 10.500 naranjas por árboles. ¿Recuerda Ud. que ya cambiamos cartas sobre esto?. Si insisto sobre esto es porque el dato parece como fantástico a varias personas y una vez que lo cité delante de Don Alfredo Guzmán, él lo puso en duda. Tómese el trabajo de hacer averiguar el hecho porque tiene algún valor como antecedente de las plantaciones tucumanas".*

*Ernesto Padilla  
1931*

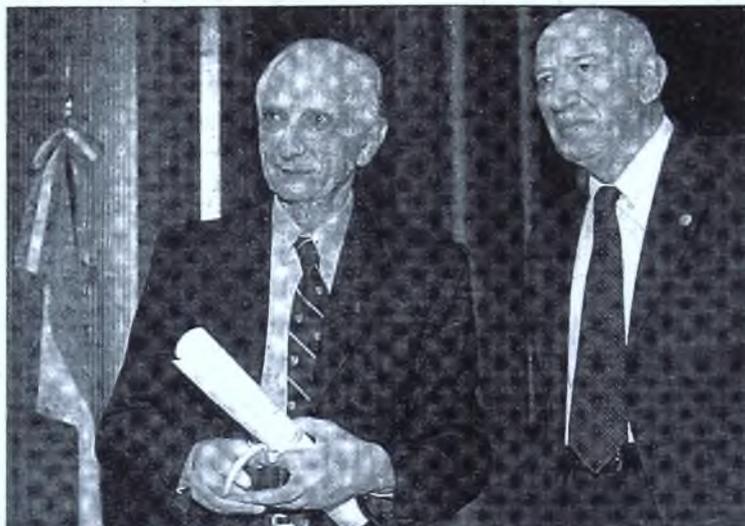


*Naranja Valencia Puka*

*Conoces el país donde florecen los limoneros  
y las naranjas de oro brillan sobre el follaje  
oscuro  
y una brisa leve sopla desde el azul del cielo?*

*Johann W. Goethe*





LA GACETA/ ANAÍLA JARAMILLO

ACADEMICO. Foguet recibió el diploma y la medalla de manos de Scoppa.

## Distinguen la tarea de Foguet en el citrus

### Emotivo acto en el Centro Cultural Virla

“La designación de académico no se alcanza sólo siendo un gran investigador y académico. Para entrar en la Academia es necesario tener una intachable moral y conducta”. Con estas palabras, el presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, **Carlos Scoppa**, entregó al perito agrónomo tucumano **José Luis Foguet** el diploma que lo distingue como miembro correspondiente de la prestigiosa institución.

El acto se realizó en un colmado salón Auditorium del Centro Cultural Virla y fue presidido por el rector de la UNT, **Juan Cerisola**. “Foguet, con sus 40 años de investigación, hizo aportes fundamentales por la actividad citrícola y por el desarrollo económico de la región”, dijo Cerisola. Luego, el académico correspondiente de la Academia **Antonio Nasca** destacó la trayectoria del tucumano. Resaltó sus 40 años de trabajo en la Estación Experimental Agroindustrial Obispo

Colombres (Eeaoc), su paso previo por la Escuela de Agricultura y Sarcotecnia (EAS) y su trayectoria como investigador y docente. “Recorrió casi todas las regiones citricolas del mundo y en cada viaje trajo lo mejor para probar y desarrollar en Tucumán, afirmó Nasca.

La entrega del diploma y de la medalla que nombran a Foguet miembro correspondiente de la institución fue seguida por un caloroso y sostenido aplauso de industriales, citricultores, autoridades de la UNT, familiares y amigos que presenciaron el acto. Además, la Asociación Tucumán de Citrus, la Eeaoc, el INTA-Concordia, y el personal de la finca “El Carmen SA”, entre otras instituciones, hicieron llegar su adhesión y sus felicitaciones por la mención. “Todos ayudamos a desarrollar la citricultura en Tucumán. Por eso creo que esta distinción que recibo es extensiva a toda la citricultura de Tucumán”, concluyó Foguet.

# “Hoy cuesta más producir cítricos que en años anteriores”

El agrónomo José Luis Foguet se incorporará, como miembro correspondiente, a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria incorporará como nuevo miembro correspondiente al perito agrónomo tucumano **José Luis Foguet**, en un acto que se realizará mañana a las 19 en el auditorio del Centro Cultural Eugenio Flavio Virá, en 25 de Mayo 2665 de esta ciudad. Foguet fue investigador de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres durante 40 años y director técnico de esa institución en los últimos cinco años de su carrera, hasta su retiro, en 1994. Actualmente se desempeña como asesor en las citricolas San Miguel y Ledesma.

La sesión pública extraordinaria para distinguir a Foguet será presidida por el rector de la UNT, **Juan Alberto Cerrisola**, y por el presidente de la Academia Nacional de

Agronomía y Veterinaria, **Carlos Scoppa**. La presentación del nuevo académico estará a cargo del académico correspondiente **Antonio Nasca**. En el acto, Foguet disertará sobre "Historia breve del desarrollo de la citricultura y del mejoramiento varietal en Tucumán".

En diálogo con LA GACETA, Foguet expresó su agradecimiento por la distinción de la que será objeto mañana y formuló un diagnóstico sobre la situación actual de la citricultura tucumana. "La citricultura está bien, pese a los problemas que la afectan por estos días, que son circunstanciales", comentó y dejó en claro que es natural que se produzcan crisis en las actividades productivas. "Las crisis siempre suceden, de una u otra manera, siempre hay cambios. Lo positivo de la

crisis de la citricultura es que no es estructural, o sea, que no surgió por problemas fitosanitarios ni agrónómicos, sino por cuestiones de mercados, que se pueden reactivar en cualquier momento", indicó Foguet. La producción de limones atraviesa por segundo año consecutivo de falta de demanda de fruta para industria.

El nuevo académico considera que existen chances de conseguir nuevos mercados externos para la comercialización de los cítricos, pero aclaró que eso significa desplazar a otros competidores, lo que se logra con precios más bajos, mejor calidad y sentido de la oportunidad. "La comercialización de cítricos no escapa a las generales de la ley", subrayó y recaló que el limón tucumano es de buena cali-

dad, pero reveló que hoy en día cuesta más producir que en años anteriores. "Los costos son mayores, porque las medidas de controles de las frutas también son mayores, por imposiciones de los países compradores. La actividad se va complicando, como la vida, que se complica todos los días, por problemas de inseguridad, de tránsito, etcétera", reflexionó. "Antes era más simple ser citricultor", afirmó.

Foguet opinó que el citrus tiene futuro, pese al proceso de achicamiento en marcha en el sector. "Los mercados son elásticos; la buena situación de la caña de azúcar no se preveía hace cuatro años, y con el citrus puede pasar lo mismo. Así que hay que seguir peleando e investigando para mantener alta la calidad", señaló.



INVESTIGADOR. Foguet tuvo una larga trayectoria en la Experimental.

LA GACETA ENRIQUE GALINDO

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA** ISSN 0327-8093  
TOMO LX  
BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

---

**“Atlas e Índice de las Enfermedades de  
las Plantas Cultivadas y Nativas,  
Exploradas en la Argentina”**

**dedicado al  
Ing. Agr. Manuel Fernández Valiela**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
8 de Septiembre de 2006

### **Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Palabras del Dr. Scoppa para la apertura de la presentación del Atlas Fitopatológico por el Ing. Nome Huespe en homenaje al Ing. Agr. Fernández Valiela . 14-9-06**

**Señores Académicos  
Señoras y Señores**

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria para presentar el "Atlas e Índice de las Enfermedades de las Plantas Cultivadas y Nativas Exploradas en la Argentina" lo cual estará a cargo de nuestro distinguido Académico Correspondiente en la ciudad de Córdoba, el Ing. Agr. Sergio Fernando Nome, quien se referirá a los aspectos conceptuales y metodológicos de la obra y del Analista de Sistemas Fabián Castillo que lo hará en relación a su manejo y funcionalidad.

Sin ninguna duda, los aspectos a abordar por nuestros conferencistas, revisten la mayor importancia para el conjunto de las actividades agrícolas y suponen un avance fundamental para la fitopatología y la virología. Su presentación en soporte magnético posibilita una actualización permanente y en tiempo real a medida que se descubran y describan nuevos patógenos, que afecten a las especies cultivadas y nativas explotadas en la Argentina.

La información que incorpora es el conjunto de las especies cultivadas y nativas, los patógenos señalados en el país y las especies sobre las que se encuentran, los nombres comunes de las enfermedades, mapas de distribución para cada relación patógeno - hospedante, las referencias bibliográficas de cada uno y una resumida información sobre las diferentes enfermedades que incluyen su patometría, importancia y posibilidades de control.

Se trata, en definitiva, de una fitopatología al día que viene así a satisfacer una aspiración permanente de numerosos fitopatólogos y que hoy se hace realidad como consecuencia de los fantásticos avances producidos en el campo informático y a la buena disposición y colaboración de investigadores y organizaciones de distinta índole.

Pero esta obra tiene también un significado superlativo de reconocimiento, de homenaje, a una gigantesca figura argentina e internacional, ya que sus autores la dedican a nuestro distinguido cofrade, el Académico Ing. Agr. Manuel Fernández Valiela, verdadero pionero en estas temáticas, y al cual varias generaciones de fitopatólogos y agrónomos deben su formación disciplinaria.

Estamos haciendo así una verdadera conmemoración, lo cual es hacer memoria, recordar en comunidad y públicamente, y recordar a aquellos hombres y sus obras merecedores del reconocimiento público, lo cual es un deber para todo ciudadano, pero lo es más aún para aquellas instituciones

como la Academia, que son por esencia, formadoras y custodias de las células matrices de la nacionalidad. Y es asimismo un homenaje, porque es imperativo y exigencia de colegas fieles valorar en su justa medida una obra gestada con amor, dedicación y humildad sapiente que tanto significó para la ciencia fitopatológica y para el desarrollo agropecuario nacional.

Es por eso que la Academia agradece este reconocimiento digno de imitación en circunstancias de mezquindad creciente.

La calidad y antecedentes científicos de los disertantes es garantía de plena idoneidad y la presentación de los pergaminos que acreditan serán expuestos en detalle por el Académico, Dr. Eduardo Palma, con la precisión que lo caracteriza.

La Academia les reitera su agradecimiento por la permanente vocación y predisposición para el mejor cumplimiento de los objetivos de la corporación en la seguridad que honrarán a esta tribuna casi centenaria.

## **Presentación del Dr. Sergio F. Nome Huespe por el Dr. Eduardo L. Palma**

**Señores Académicos,  
Señoras y Señores:**

De una manera muy sucinta, haré la presentación de quienes disertarán en esta «Sesión Pública Extraordinaria» convocada por la Academia.

En primer lugar lo hará, el Académico Correspondiente Sergio Fernando Nome Huespe, quién se recibió de Ingeniero Agrónomo en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile en 1962. Tres años después, obtuvo el grado Magister Scientiae - Universidad Nacional La Plata, Argentina.

Su actividad profesional estuvo dedicada a la docencia universitaria y a la investigación, especializándose en el área de la fitopatología. Además de sus contribuciones científicas y de formación de investigadores, que es por demás destacable, quisiera resaltar su trayectoria en la formación de grupos de trabajo que se han distinguido en el campo de la Fitopatología, tanto en Chile como en la Argentina. Un ejemplo de ello es la creación, organización y dirección de cátedras de Fitopatología en facultades de Agronomía en la Universidad de Chile, en la U.N. Córdoba; en la Universidad Católica y en la Universidad de Río Cuarto entre 1966 y 1986.

En particular quisiera referirme a la creación y organización en 1985 del Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal del INTA (IFFIVE). El Instituto cuenta actualmente con más de 50 investigadores y personal auxiliar, tiene una importante infraestructura edilicia, facilidades para realizar trabajos experimentales de campo y equipamiento moderno, obtenido en su mayor parte mediante un convenio de Cooperación con el JICA, convenio que tuvo como protagonista en su gestión al Ing. Nome.

El IFFVE es un Instituto de referencia para problemas fitopatológicos en especial de origen viral y para estudios fisiológicos relativos a estrés salino oxidativo y estrés hídrico en plantas cultivadas.

El analista de Sistemas Fabián Carrillo, desde 1995, año en que se especializó en el desarrollo de "software" en Mohak College, en Notario, Canadá, está actualmente cursando el 4º año de la Licenciatura en Informática en la Universidad Blas Pascal. Es Consultor y encargado de centro de operaciones de redes de Managecast Technologies, una empresa de EE.UU y está encargado del desarrollo del sistema de monitoreo de redes para una red de colegios primarios, secundarios, universitarios y oficinas administrativas del estado de Ohio, en EE.UU..

Es Consultor y jefe de proyectos de Docta Consulting, que es una consultora de servicios informáticos para empresas.

Participa en un Proyecto de análisis agro-económico (INTA Manfredi) y en el proyecto del Atlas Fitopatológico Argentino (INTA IFFIVE).

## **Presentación del “Atlas Fitopatológico Argentino” por el Académico Correspondiente Ing. Agr. Sergio F. Nome Huespe.**

Obra dedicada al **Ing. Agr. Don Manuel Fernández Valiela**, quién a través de sus trabajos impresos ha motivado a generaciones de fitopatólogos de la Argentina y Latinoamérica

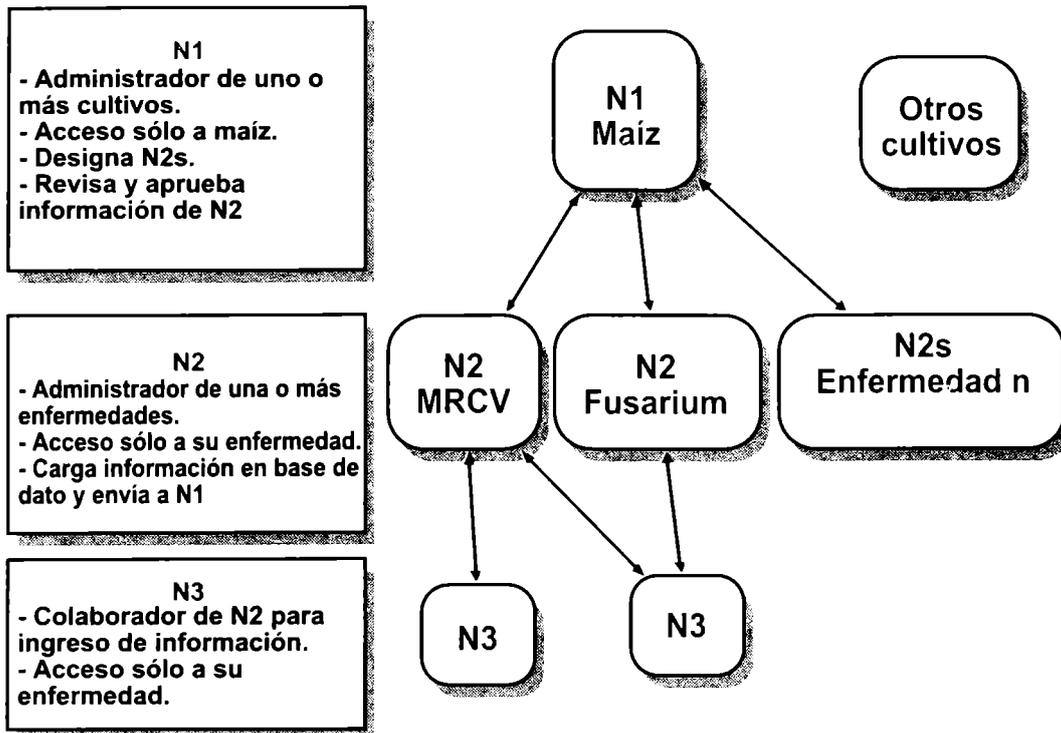
### **INTRODUCCIÓN**

El Atlas Fitopatológico de Argentina, es un Proyecto de INTA denominado «Atlas e Índice de Enfermedades de las Plantas Cultivadas y Nativas Explotadas en la Argentina». Su concreción ha sido la aspiración permanente de numerosos fitopatólogos, que recién se torna en realidad gracias a los avances de la informática y a la buena disposición para trabajar en colaboración de nuestros investigadores.

Para su realización estableció como principio fundamental, para garantizar la veracidad de la información incorporada, el respaldo bibliográfico de cada dato incorporado. La recopilación de la información abarca todos los ámbitos, desde Archivos Oficiales de (INTA, Museos, Cátedras), incluyendo sus publicaciones de transferencia o informes, hasta trabajos editados en Revistas Periódicas y Libros editados. Hemos querido con esto rescatar toda aquella información «oculta», pero valiosa, de las Instituciones (Estaciones Experimentales, Facultades de Agronomía, Institutos de Investigación, etc.) que no siempre se ha traducido en una publicación en Revistas Periódicas, pero que si tiene el respaldo científico de un investigador y de la Institución a la que pertenece o ha pertenecido.

La edición de un Atlas e Índice de las Enfermedades de las Plantas Cultivadas y Nativas Explotadas en la Argentina como página web (y si es posible, impresa como texto) es un trabajo que supera las posibilidades de una persona o de un sólo grupo de trabajo. Para realizarlo, hemos organizado una RED de investigadores que colaboran organizados en diferentes niveles de responsabilidad. Están los responsables de cultivos (trigo, soja, maíz, etc.) o grupos de cultivos (flores de corte, aromáticas, etc.) denominados Nodos 1 (N1)

## ESQUEMA DE ACTIVIDAD DE LOS NODOS



Los Nodos 2 (N2) que colaboran con los N1 desarrollando alguna de las enfermedades de esos cultivos y los N3 que apoyan a los N2 cuando un cultivo lo exige por su abundante información acumulada (trigo, maíz, soja, tomate, etc) . La incorporación de los investigadores al Atlas ha sido voluntaria y espontánea. En varias reuniones mantenidas en los 2 últimos años hemos establecido criterios sólidos para la presentación de la información. Hasta el momento participan más de 140 colaboradores de distintas Instituciones distribuidas en toda la Argentina:

-INTA (27 unidades).

-Universidades (19 Facultades)

-Sector Público: Estación Experimental Obispo Colombres (Tucumán), SENASA, CONICET, CIC (Pcia. de Buenos Aires), Centro Forestal CIEFAP Esquel Chubut, CETEFFHO.

### OBJETIVOS

- Los objetivos planteados para la preparación del Atlas fueron:
- Elaborar un índice, de actualización en **tiempo real**, de los patógenos que afectan las especies cultivadas y nativas explotadas en la Argentina.
- Definir mediante mapas la distribución geográfica de los patógenos señalados y de las enfermedades que producen.

- Recopilar información elemental sobre incidencia, dispersión, daño económico, y formas de control disponibles de las principales enfermedades.
- Evidenciar las vacancias sobre información fitopatológica en algunas de las especies incluidas.
- Promover la formación epidemiológica dentro de la fitopatología argentina, declarada en numerosos foros científicos como una vacancia temática en el sector agrícola.
- Organizar una Red de fitopatólogos para la actualización periódica de la información incluida en el Atlas.

### **Información original adicional que ofrece el Atlas**

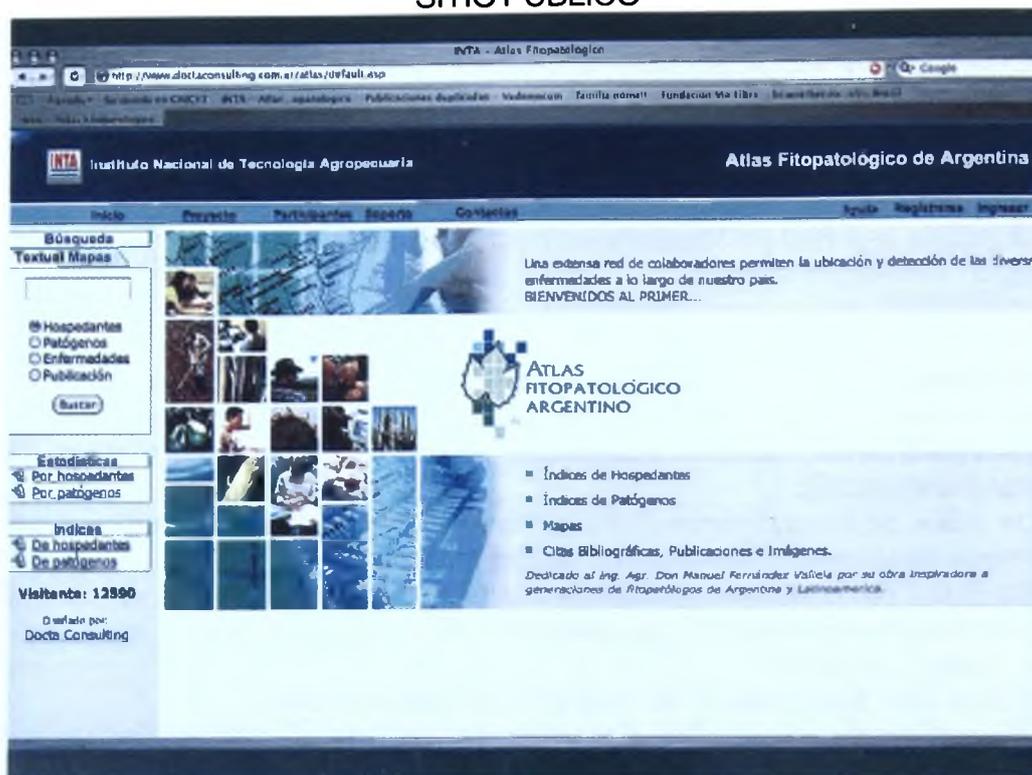
- Un índice de las especies vegetales cultivadas y nativas explotadas en la Argentina (nombre científico actualizado, sinonimia, y nombre común) del que carece la Argentina.
- Un índice de los patógenos (hongos, bacterias, virus, subvirales) señalados en la Argentina (nombre científico actualizado, sinonimia).
- Un índice de la relación patógenos-especies sobre las cuales se encuentran.
- Los nombres comunes de las enfermedades (cuando es posible en castellano, inglés y portugués)
- Referencias bibliográficas de cada cita de patógeno citado.
- Información resumida sobre patometría, importancia, y disponibilidad de control de las enfermedades señaladas

### **CARACTERÍSTICAS DE LA BASE DE DATOS**

El Atlas Fitopatológico es una aplicación “web” que permite publicar, ingresar y mantener actualizada, de manera asequible, la información de todas las enfermedades de todos los cultivos de la Argentina. El sitio ha sido dividido en dos partes de acuerdo su función:

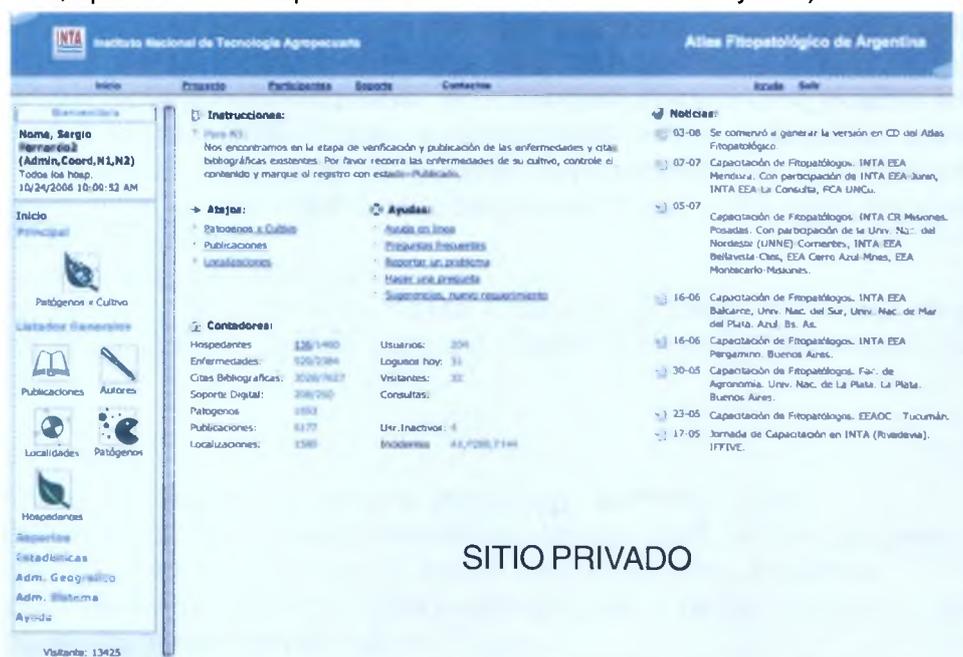
La primera, el **Sitio Público**, es la porción del sitio a la cual los visitantes interesados (agropecuarios, fitopatólogos, extensionistas, productores, profesionales varios, estudiantes, etc.) podrán acceder libremente para hacer consultas sobre los hospedantes, patógenos y enfermedades. La página “web” tiene la siguiente URL, <http://www.fitopatoatlas.org.ar>

## SITIO PUBLICO



<http://www.fitopatoatlas.org.ar>

La segunda, llamada **Sitio Privado**, es la porción del sitio en que sólo acceden los colaboradores registrados. Son los responsables de incorporar y mantener al día la información publicada (Coordinadores, N1, N2, N3, Administradores, que son los responsables del desarrollo del Proyecto).



## SITIO PRIVADO

## FUNCIONALIDAD DEL SITIO PÚBLICO

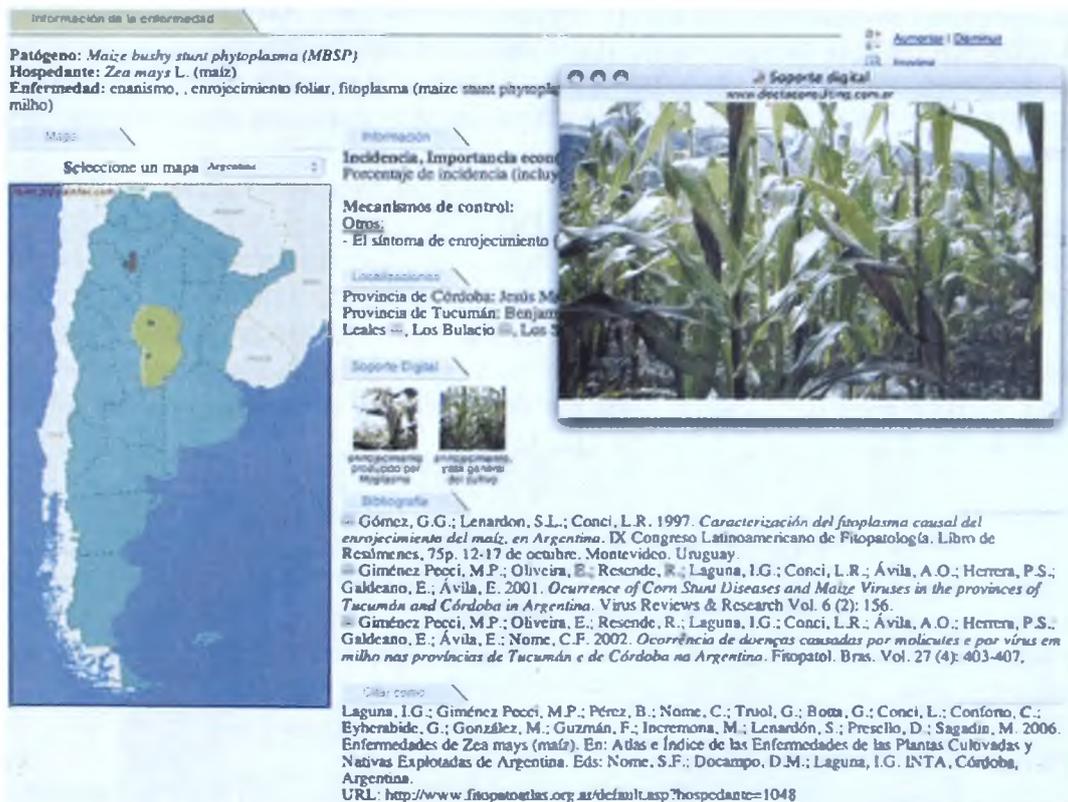
### Pautas del diseño

El Sitio Público se diseñó con la intención de proveer al visitante de una herramienta simple que le permita hacer consultas sobre las enfermedades desde un solo lugar, imitando el uso convencional de los motores de búsqueda tales como Google, Yahoo, etc.

#### *Búsqueda textual:*

Con opción a buscar contenidos por múltiples criterios tales como: Hospedantes, Patógenos, Localidades o Enfermedades. Los resultados retornados son ordenados por frecuencia de accesos, es decir, aparecen primero aquellos resultados que son mas frecuentados por los visitantes. Además de los datos esenciales de la enfermedad se muestran indicadores visuales de acuerdo a contenidos disponibles (bibliografía, mapas, videos, imágenes, etc.).

## PÁGINA DENTRO DEL SITIO PÚBLICO



Información de la enfermedad

Patógeno: *Maize bushy stunt phytoplasma (MBSP)*  
Hospedante: *Zea mays* L. (maíz)  
Enfermedad: enanismo, enrojecimiento foliar, fitoplasma (maize stunt phytoplasma milho)

Seleccione un mapa Argentina

Información

Incidencia, Importancia económica  
Porcentaje de incidencia (incluye)

Mecanismos de control:  
Otros:  
- El síntoma de enrojecimiento

Localizaciones  
Provincia de Córdoba: Arriés M.  
Provincia de Tucumán: Benjamín Leales, Los Bulacios, Los

Soporte Digital

enrojecimiento producido por fitoplasma

enrojecimiento producido por virus

Bibliografía

- Gómez, G.G.; Lenardon, S.L.; Conci, L.R. 1997. Caracterización del fitoplasma causal del enrojecimiento del maíz, en Argentina. IX Congreso Latinoamericano de Fitopatología. Libro de Resúmenes, 75p. 12-17 de octubre. Montevideo, Uruguay.
- Giménez Pecci, M.P.; Oliveira, E.; Resende, R.; Laguna, I.G.; Conci, L.R.; Ávila, A.O.; Herrera, P.S.; Galdeano, E.; Ávila, E. 2001. Occurrence of Corn Stunt Diseases and Maize Viruses in the provinces of Tucumán and Córdoba in Argentina. Virus Reviews & Research Vol. 6 (2): 156.
- Giménez Pecci, M.P.; Oliveira, E.; Resende, R.; Laguna, I.G.; Conci, L.R.; Ávila, A.O.; Herrera, P.S.; Galdeano, E.; Ávila, E.; Nome, C.F. 2002. Ocorrência de doenças causadas por moléculas e por vírus em milho nas províncias de Tucumán e de Córdoba na Argentina. Fitopatol. Bras. Vol. 27 (4): 403-407.

Citar como

Laguna, I.G.; Giménez Pecci, M.P.; Pérez, B.; Nome, C.; Truol, G.; Botta, G.; Conci, L.; Conforno, C.; Eyherabide, G.; González, M.; Guzmán, F.; Incremona, M.; Lenardon, S.; Prescillo, D.; Sagadin, M. 2006. Enfermedades de Zea mays (maíz). En: Atlas e Índice de las Enfermedades de las Plantas Cultivadas y Nativas Explotadas de Argentina. Eds: Nome, S.F.; Docampo, D.M.; Laguna, I.G. INTA, Córdoba, Argentina.  
URL: <http://www.fitopatologia.org.ar/default.asp?hospedante=1048>

La Búsqueda Textual presenta información de la enfermedad elegida a través de «solapas» con los siguientes elementos: Información de la enfermedad (patógeno, hospedante y nombre común), Información general (Incidencia, Importancia económica y Patometría), Localizaciones (señalando Provincia, Región, Departamento y Localidad), Bibliografía (listado de la bibliografía citada y complementaria para la enfermedad en cuestión) y Vista Pública donde se presenta el Mapa de la Argentina (general y por Provincias o Regiones) donde se visualiza la distribución de la enfermedad, y presenta toda la información ingresada a la Base de Datos sobre ella.

Es importante destacar que esta página posee herramientas que le permiten al usuario visualizar el contenido de una forma más cómoda. Por ejemplo, es posible ajustar el tamaño de la letra, ocultar/visualizar las citas bibliográficas, dar formato de impresión y finalmente enviar un link a un interesado (amigo, colega, etc.).

#### *Búsqueda gráfica*

Esta es una opción más visual que permite buscar los contenidos por múltiples criterios como puede ser: un hospedante con la distribución geográfica de todos sus patógenos, o un grupo de hospedantes (ej. flores de corte) con la distribución de uno de sus patógenos, o de todos sus patógenos en la Argentina. Los mapas son presentados en varios lugares del sitio. En cada caso, existe la posibilidad de cambiar el mapa a otras escalas para ver mayor detalle un sector.

## **FUNCIONALIDAD DEL SITIO PRIVADO**

#### *Pautas del diseño*

Para esta parte del sitio, se ha concentrado más en la definición de los roles de los participantes, en el proceso de ingreso y validación de datos, en los controles para la publicación de los contenidos, y en el conjunto de herramientas necesarias para que esto sea posible.

#### *Entorno de trabajo*

El sitio funciona a modo de portal, es decir, a medida que los usuarios ingresan al mismo se les presentan únicamente las opciones (herramientas) que a ellos les competen. Por ejemplo, sólo un N1 podrá registrar nuevas enfermedades. Sólo el Coordinador del Atlas puede mantener el listado de hospedantes y asignar los mismos a los N1, etc.

#### *Validación del ingreso de datos*

El ingreso de los datos se efectúa mediante un conjunto de Formularios presentados al usuario. Cada operador valida que los datos hayan sido ingresados correctamente. Los controles de consistencia e integridad de los mismos se hacen a nivel de «Formulario» (introduciendo modificaciones) y en la «Base de Datos». Estando las reglas definidas, los usuarios son notificados constantemente cuando los campos de los formularios son obligatorios o no contienen un contenido correcto.

### *Presentación de la información*

Una vez ingresada, controlada y publicada la información se presenta al visitante y al usuario encargado del mantenimiento de diversas formas. Al visitante se la muestra concentrada en forma de ficha bibliográfica (con la sintaxis y semántica formal). Al usuario se la presenta en forma de listados (de autores, especies vegetales, patógenos, localidades) que sólo tocándolos aseguran su correcto ingreso a los formularios.

### *Mapas*

En el Sitio Privado el Administrador Geográfico se encarga de crear los mapas y mantener el listado de localizaciones geográficas (cada localidad se haya relacionada a sus coordenadas). Periódicamente al identificarse nuevas localizaciones geográficas ingresadas se procede a relacionarlas permitiendo la ubicación geográfica en forma automática de nuevos ingresos.

### *Seguridad*

Los usuarios que acceden al sitio privado son previamente autorizados por el Administrador. Al ser provistos de una cuenta (nombre de usuario y contraseña) pueden ingresar al Sistema. Sólo el usuario asignado puede acceder a las herramientas de trabajo. El sitio registra todas las actividades de los mismos para el caso de ser necesaria la identificación de acciones no permitidas.

### *Atención y ayuda a los participantes*

Existe dos lugares de ayuda («preguntas frecuentes» y «reportar problemas»), a través de los cuales se registran y responden las dudas planteadas y analizan propuestas de los usuarios dando respuesta mediante correo electrónico o telefónica.

### **INFORMACIÓN ACTUAL (14/9/2006) DISPONIBLE EN LA BASE DE DATOS:**

<b>ACTUALIDAD en CIFRAS</b>	
·	<b>Especies vegetales: 1405 (365 con información)</b>
·	<b>Especies de patógenos: 1590</b>
·	<b>Enfermedades: 799 / 2021</b>
·	<b>Citas bibliográficas: 2566 / 6355</b>
·	<b>Publicaciones: 5116</b>
·	<b>Localizaciones geográficas: 1222</b>
·	<b>Soporte digital: 201 / 256</b>
·	<b>Colaboradores: 124</b>
·	<b>Personal sede del Proyecto: 4</b>

· **HOSPEDANTES: 1405 *ESPECIES INCORPORADAS HASTA ESTE MOMENTO.*** Este constituye el primer listado que se realiza en la Argentina sobre las especies cultivadas y nativas explotadas, y requirió un considerable esfuerzo señalar su denominación científica actual, sinonimia y nombres comunes. Las especies se encuentran agrupadas por tipos de cultivo en: Árboles urbanos, Aromáticas y medicinales, Cereales, Céspedes, Cítricos, Forestales, Forrajeras, Frutales de zona templada, Frutales de zonas tropicales, Frutas secas, Frutos pequeños, Hortícolas, Industriales, Oleaginosas Ornamentales, Arbustos y palmeras Ornamentales, Cactáceas y crasuláceas, Ornamentales, Céspedes, Ornamentales de flor y follaje, Ornamentales de Flores de corte, Ornamentales de Follaje, Gramíneas Ornamentales, Ornamentales herbáceas de flor y finalmente, un grupo de especies sin catalogar.

· **PATOGENOS: 1590 *INCORPORADOS.*** Incluye hongos, bacterias virus y viroides, constituyendo así el listado más completo existente en la Argentina sobre fitopatógenos detectados en el país. Sus nombres científicos están actualizados a la fecha y se ha incorporado la sinonimia mas conocida.

· **ENFERMEDADES: 1799 *INCORPORADAS.*** Se incluyó el nombre común de las enfermedades (resultantes de la combinación hospedante/patógeno), tratando de agregar hasta donde fuera posible, su denominación inglesa y portuguesa.

· **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS: ALREDEDOR DE 5100 *INCORPORADAS.*** Las referencias bibliográficas consideradas están referidas a enfermedades o a la descripción patógenos. Incluyen citas desde comienzo del siglo pasado. Se ha revisado una parte importante parte de lo publicado en la Argentina y se busca revisar todo lo publicado, hoy sumamente disperso. Esto constituyen y constituirá el respaldo necesario para dar crédito científico a la mención de los patógenos en las localidades señaladas.

· De los 1405 hospedantes incorporados a la base, se ha reunido información de enfermedades (o patógenos) en 461 de ellos. En cultivos de especial importancia económica como maíz, soja, trigo, papa, tomate, etc., cada hospedante importante puede tener entre 40-60 patógenos señalados. Sin embargo, en muchas especies no hay información registrada en el país hasta la fecha. Esto puede deberse a que no hayan sido estudiadas, que efectivamente no tengan enfermedades o que no se encuentre apoyo económico para su estudio. Esta información es importante para incentivar los estudios fitopatológicos en ellas.

### **ACCIONES EN DESARROLLO**

· Se está preparando un banco de imágenes digitalizadas de los síntomas de las enfermedades. Estas se recaban de los participante o de colecciones particulares de investigadores del país.

· Los N1, con la colaboración de los N2, N3 de su Módulo se encuentran incorporando y organizando información de enfermedades a la Base de Datos (bibliografía, datos patométricos y localidades), con el objetivo final de ofrecer en Vista Pública la información incorporada.

Los Administradores revisan permanentemente esa actividad en la Base de Datos corrigiendo detalles.



de Izq. a derecha: Dr. E. Palma, Dr. C. Scoppa, Ing. N. Huespe y Anal. de Sist. F. Castillo



### **Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia**

La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que sta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unanime de los acadmicos presentes en la sesin respectiva.

# **Disertación del Académico de Número Ing. Agr. Antonio Calvelo sobre la trayectoria del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria en la actividad agrícola**

## **Los primeros 50 años del INTA en la agricultura argentina**

Referirnos al INTA es hablar de la historia agropecuaria de la Argentina, en los pasados 50 años, en los cuales la institución transitó un largo camino de consolidación, brindando al medio los primeros y los mejores frutos del esfuerzo conjunto de sus hacedores.

Llega a reemplazar y a extender a todo el país y a todas las disciplinas los trabajos que los primeros profesionales realizaban en las Estaciones Experimentales del Ministerio de Agricultura, impulsando el avance de la investigación y la extensión, base del desarrollo agropecuario.

Hoy podemos decir que muchas generaciones de argentinos hemos crecido con el INTA, este Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria que ocupa el primer lugar en nuestro país y ha sido modelo a seguir en países extranjeros, donde goza de merecido reconocimiento.

Como el país, pasó épocas de prosperidad y de crisis, pero sus hombres continuaron firmes, aportando siempre e incansablemente a la mayor riqueza nacional: la de ser uno de los principales productores mundiales en materia agropecuaria.

En palabras de su actual Presidente, Ing. Carlos Cheppi, el INTA ha tenido una dinámica particular que lo llevó a hacerse fuerte en los momentos en que tenía que resistir, como sucedió cuando se trató de desguazar su sistema científico tecnológico en los años noventa.

A cincuenta años de su nacimiento, el INTA ha cumplido y sigue cumpliendo firme con la misión fijada por el Decreto de su creación, vigorizando el desarrollo de las investigaciones, creando nuevas tecnologías de producción, aportando nuevos productos al mercado, incorporando conceptos fundamentales de crecimiento sostenible y cuidados del medioambiente.

La labor del INTA proveyó de competitividad creciente a la agricultura y a la agroindustria argentina, generando y transmitiendo las tecnologías de punta que mantuvieron al país en una posición de liderazgo a nivel internacional.

La visión de sus creadores fue materializada y completada por ese conjunto multidisciplinario de profesionales, que a lo largo del quinquenio fueron generando para el agricultor los "paquetes tecnológicos" de avanzada, capacitándose tanto en el campo como en el exterior, resultando así en un semillero de especialistas que enriquecieron la competitividad de nuestro agro.

Biólogos, fisiólogos, climatólogos, economistas, laboratoristas, especialistas en maquinaria agrícola, en suelos, en prácticas agrícolas, fitotecnistas, fitopatólogos, todos coordinadamente participaron de los programas de trabajo para ofrecer los frutos de su investigación a través del extensionista, nueva figura relevante por su misión de transmitir todos esos nuevos conocimientos a los productores para su aplicación.

Si bien toda la labor desarrollada por el INTA ha sido encomiable, deseo rescatar su figura como semillero de profesionales expertos y la labor del extensionista, como elementos indispensables para la promoción del adelanto tecnológico.

Sin ellos, el aumento de la productividad física nunca podría haberse alcanzado. Fueron ellos los que multiplicaron la masa crítica que absorbió los nuevos conocimientos y que llevaron al país a incrementar la producción de trigo en un 200%; la de maíz en más de 400%; la de girasol en un 500% y que ayudaron al despegue del cultivo hoy más importante, desde su inicio en los 70 a las casi 40 millones de toneladas de soja que hoy se producen.

Ideas alejadas de la realidad nacional y un desconocimiento de la potencialidad del país llevaron a despojar de sus recursos al INTA durante largos períodos entre los 70 y el 2002, afectando severamente el liderazgo de la institución y sus posibilidades de expansión. Esta situación generó una fuerte dependencia de tecnologías importadas, no siempre acordes a las necesidades nacionales.

Felizmente, reconocida su importancia como bien estratégico del país, ha recuperado un flujo de ingresos y la posición que le permitirá mantenerse a la cabeza de las transformaciones -que al ritmo actual- se renuevan y duplican cada cinco años.

Mucho hay para recordar en esta oportunidad, en relación con los aportes del INTA a la agricultura argentina. Muchos son los nombres de los reconocidos profesionales que dejaron sus huellas en la institución que hoy homenajeamos.

No alcanzaría esta reunión para mencionar a todos los que recordamos.

Si bien mejor sería que otro Académico de larga trayectoria dentro de la institución hiciera esta referencia de sus colegas del INTA, me toca a mí -que siempre ejercí en la actividad privada- hacer honor a quienes dejaron la huella de su paso por el INTA. Sin embargo, desde fuera de la Institución he podido mantener siempre una cordial y estrecha vinculación con ellos, admirando sus capacidades y aprendiendo a través de su generosidad para compartir.

Las grandes empresas reconocen la gesta de sus hacedores y en este caso, nada más justo que mencionar a quienes construyeron esta entidad nacional agropecuaria, tan querida y apreciada por todos los argentinos. Como esto es materialmente imposible en esta oportunidad, valgan los ejemplos de Guillermo Covas, Walter Kugler, Ernesto Godoy, Ubaldo García, Ewald Favret, Norberto Reichart, para reunir en ellos nuestro homenaje a todos los profesionales que hicieron grande al INTA y que ya no están entre nosotros.

Queremos aquí mencionar algunos hitos, en relación con nuevos productos que el INTA puso a disposición del agro y que cambiaron la agricultura argentina:

Ya en los '60 Isaac Echeverría en Pergamino gestó los primeros híbridos de sorgo -permitiendo el despegue de este cultivo- que luego motorizaron las empresas semilleras como la que me tocó dirigir.

En el cultivo de trigo, el INTA en Marcos Juárez y Pergamino gestó junto al CIMMYT, la revolución que generó la incorporación de germoplasma mejica-

no, llegando con una nueva genética y estructura al cultivo, incrementando sus potencialidades.

Ya en los '70, los híbridos de girasol surgen en Pergamino, aportando germoplasma con resistencia a roya negra, así como los híbridos de maíz colorado duro de mayor productividad, premiados por calidad en el mundo entero.

Ya en la década de los '70 en Marcos Juárez y en Pergamino se realizan los primeros ensayos de producción con labranza mínima, y siembra directa, siendo el INTA el precursor de las técnicas conservacionistas de labranza cero.

Estos adelantos, producto de las investigaciones y ensayos del INTA, incluyeron asimismo los sistemas de rotaciones, el manejo integrado de plagas y la reposición de nutrientes, avanzando la visión de sus expertos sobre las consecuencias que tendría para el suelo y el medio ambiente una agriculturización extractiva y no sustentable.

Fue en Pergamino donde se generó el primer grupo de profesionales que vincularon las técnicas productivas con la rentabilidad, acercando la ecuación económica al productor para las diversas alternativas de cultivo y producción. Esta tarea fue liderada por Adolfo Coscia, Académico Correspondiente, quien supo formar un grupo de trabajo que entregó importantes herramientas al productor cada año. Su visión fue condensada en innumerables publicaciones y libros, apoyando la segunda revolución agrícola con tanto entusiasmo como lo hizo en la primera, sin dejar de bregar por el desarrollo sustentable, advirtiendo sobre el deterioro de los recursos en que se basa la agricultura.

En el orden institucional, hay hitos que merecen ser destacados:

El Plan Balcarce, motor que impulsó la adopción de prácticas tecnológicas en la producción ganadera a partir de un buen diagnóstico de fortalezas y debilidades.

Los Programas Cambio Rural, Pro-Huerta y Pro-Feder (Programa Federal de Desarrollo Agropecuario).

El apoyo de la institución a la creación de la Facultad de Agronomía de Balcarce

La creación de Posgrados y cursos de perfeccionamiento en el Centro de Investigaciones e Institutos de Castelar, que culminó con la primera escuela para graduados de la República Argentina con la colaboración de la Universidad de La Plata, el IICA y la UBA.

La creación de nueve Bancos de germoplasma, a fin de preservar la diversidad biológica, evitando la pérdida de especies en peligro de extinción.

La creación de Programas específicos destinados a mejorar el diseño y la utilización de la Maquinaria Agrícola; el Programa destinado a la generación y difusión de mejores prácticas en la cosecha y poscosecha (PROPECO); el Programa tendiente a la investigación y difusión del uso de Fertilizantes (PROPEFO); los proyectos de agricultura conservacionista (primero el PAC en 1986, continuado con el IPG para intensificar la productividad sobre la base de una agricultura conservacionista en 1994) y tantos otros que sería excesivo mencionar individualmente.

Y más recientemente. La creación de la Fundación ArgenINTA para potenciar la investigación y desarrollo.

La creación de INTEA S.A. para comercializar tecnologías y licenciar derechos de propiedad vegetal, asociándose con empresas.

La descentralización del INTA, permitió una mayor participación política en las distintas regiones.

Sus quince Centros Regionales que incluyen a 47 Estaciones Agropecuarias Experimentales y a 260 Agencias de Extensión; sus 4 Centros de Investigación que dieron origen a 14 distintos Institutos, atendiendo necesidades específicas y distribuidas en todo el territorio nacional, se convierten en eficientes y valiosos centros *in situ* de investigación aplicada.

La inserción del INTA en el medio está asegurada a través de la participación de los sectores en el Consejo Directivo, en los 19 Consejos de Centros, en 47 Consejos Asesores Locales y 240 Consejos de Agencias.

No podemos dejar de mencionar la innegable función social que cumple el INTA, a través de sus programas de asistencia, información y docencia, además de la atención que brinda a pequeñas familias productoras, a las comunidades aborígenes, a los pequeños municipios y a las poblaciones con necesidades básicas insatisfechas.

En el mismo sentido, el INTA está avanzando en un campo bastante novedoso -a fin de contribuir desde su función al desarrollo y expansión internacional de un empresariado argentino genuinamente nacional-, propiciando un proceso de transnacionalización pero a la inversa del ya conocido en el país. La experiencia vinculada con la provisión de maquinaria agrícola a Venezuela, se está replicando ya a otras latitudes, Kazajstán, Bolivia, etc.

Como ex semillero, no puedo dejar de resaltar aquí la envergadura de la labor de fitotecnia que llevó a cabo la institución durante este medio siglo de vida. Valga resumirla en el concepto siguiente: el INTA es el más prolífico e importante fitomejorador que haya tenido el país, aportando el 10% (563) de los nuevos productos sobre el total (6.655) de variedades listadas.

Hortícolas (167); cereales (136), forrajeras (103) y oleaginosos (85) son los principales grupos sobre los que se aplicaron sus esfuerzos de mejoramiento, con contribuciones también en industriales (42); frutales (12) y forestales (10).

El cultivar insignia a través del cual podemos ilustrar la influencia de los programas de mejoramiento del INTA es sin duda -en el caso del trigo- la variedad Marcos Juárez INTA, que llegó a cubrir las tres cuartas partes del área sembrada en el país y se mantuvo en el mercado durante más de 30 años.

La misma fue utilizada en no pocos países, tanto como variedad comercial como para el desarrollo de otras variedades, siendo fuente de germoplasma de un sinnúmero de cultivares que aún hoy se hallan en el mercado. Como se ve, los beneficios del Programa de Investigación que iniciaron en los '60 los Ings. Kugler y Ernesto Godoy con el Dr. Borlaug -todos miembros de esta Academia- tuvieron repercusión más allá del ámbito nacional.

La política de abrir el abanico de recursos, a través de la oferta sin restricciones de materiales públicos, líneas y variedades de libre multiplicación fue el punto de apoyo para que germinaran muchos emprendimientos que, en sinergia con el INTA, incrementaron la oferta de semillas mejoradas para la producción.

La vinculación con el sector empresarial fue fundamental para permitir la prosecución de esos trabajos en épocas de bajos recursos, hoy ya definitivamente adoptada por el organismo.

La aceleración de los cambios en un mundo globalizado y cada vez más competitivo, desplazan el eje motor de las innovaciones a la actividad privada. Sin embargo, el INTA debe mantener un papel protagónico en esta nueva era del genoma. La gesta del laboratorio siempre deberá proseguir acompañada por la tarea a campo, tendiendo a resolver los problemas que se presentan en la producción, vinculados a la sustentabilidad, impacto al medio ambiente y mantenimiento de los recursos naturales.

Nuestro reconocimiento de hoy se traduce en agradecimiento hacia esta Institución que durante cincuenta años, no sólo ha cumplido y sigue cumpliendo con los fines de su creación, sino que ha profundizado y elevado el cometido de los mismos, merced al constante ritmo de innovación, responsabilidad y compromiso en el servicio encomendado.

Un ritmo acorde con esa mitad de siglo XX transcurrido durante el cual, la brusca mutación de los conocimientos en ciencia y tecnología, requirieron del constante y urgente desarrollo de la investigación y su aplicación, llevado a cabo por la gente del INTA con el elevado rigor científico y ético que siempre los caracterizó.

El nuevo modelo de gestión que ha implementado el INTA para el próximo decenio: el "Plan Estratégico Institucional 2005-2015", "es un amplio proceso de innovación institucional para adecuar su organización al desafío de recuperar un país con ambición de grandeza y consolidar un sistema agropecuario, agroalimentario y agroindustrial con sostenibilidad económica, ambiental y social".

Los nuevos desafíos que presenta el mundo de hoy y la creciente necesidad de alimentos dan el marco para el futuro accionar del INTA. La pérdida de recursos naturales, el abuso del recurso suelo, la tala de montes y bosques, la indiscriminada incorporación de nuevas tierras, la agriculturización excesiva, la tendencia al monocultivo, la contaminación de las aguas, la reconversión de fuentes de energía, el futuro de la agricultura frente al cambio climático, son algunos de los temas que seguramente abordará la institución en los años por venir, que deberán ser analizados en el marco de la necesaria competitividad que debe mantener y acrecentar el país.

Hoy el INTA ha logrado una mayor interacción con el medio empresarial, brindando servicios en todo el país, implementando su propio Sistema de Gestión de la Calidad para sus actividades de Investigación y Extensión y para los desarrollos de productos y procesos.

A través del Complejo de Investigaciones de Castelar -con sus múltiples Institutos-, de la red de Estaciones Experimentales y Agencias de extensión, se ofrecen productos INTA y desarrollos propios, desarrollando canales diferenciados de comercialización a través de INTEA S.A.

El INTA elabora normas, protocolos y sistemas de producción, participa en la certificación de calidad a través de su Fundación ArgenInta y desde hace 15 años se viene implementando una política de asociación con el sector privado con el objetivo de potenciar las capacidades mutuas para la generación de

innovaciones tecnológicas. Se han desarrollado los parques de innovación tecnológica (PITs) como ámbito de incubación de emprendimientos conjuntos.

El INTA e INTEA SA participan de la Red Tecnológica Argentina (RTA), que reúne a instituciones públicas y privadas de promoción y ejecución de la ciencia y la tecnología-. Su objeto es asistir a las empresas en la generación de desarrollos e innovaciones tecnológicas que contribuyan a mejorar el nivel de competitividad de los productos y servicios que ofrecen en los mercados internacionales.

Sirvan estas palabras como un brevísimos resumen de la importancia del accionar del INTA en la agricultura argentina y como un válido homenaje que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria desea transmitir a tan noble Institución.

Buenos Aires, 11 de Octubre de 2006.

# **Disertación del Académico de Número Dr. Emilio Gimeno sobre la trayectoria del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria en la actividad veterinaria.**

## **Conmemoración 50 Aniversario del INTA**

### **Consideraciones para el Sector de la Producción y Sanidad Animal**

Por el Académico Emilio J. Gimeno (DMV)

El verdadero progreso de los países se demuestra por su respeto a las Instituciones. Las Instituciones pueden ser formales, como su Constitución, las leyes y sus organizaciones funcionales, o pueden ser informales, como la familia, o la red social, base de sustento de las sociedades humanas evolucionadas.

Nuestro país en sus últimos cincuenta años, no ha sido un ejemplo de verdadero respeto a sus instituciones formales en general, lo cual hace más importante y excepcional la circunstancia que nos congrega, cual es celebrar el cincuentenario del INTA, Organismo que cumplió siempre con una función orientadora y de respaldo a nuestra agroindustria con valores reconocidos de capacidad, honestidad y competencia.

La razón de esta excepcional conducta, debemos buscarla porque en INTA se dieron la coincidencia de encontrarse el sentido de la Institución formal con el espíritu y los valores que se abrigan en una familia. De esa conjunción salió una conducta con sentido social, que se representaron por sus funciones científicas y técnicas, siempre imbuidas de un sentido de servicio hacia la colectividad agrícola con una verdadera vocación de familia.

Ese espíritu de colaboración técnica con sentido social, surgió desde el principio de la fundación de la Institución, en la segunda parte de la década del 50', arropado por sus fundadores, bajo la tutela del que fuera Ministro de Agricultura Dr. Alberto Mercier y el Subsecretario de Agricultura, el Ing. Gastón Bordelois, que crearon una verdadera y sólida mística institucional sobre bases morales y de conducta, que como en una verdadera familia, se va sucediendo entre generaciones y subsiste al día de hoy. Se inspiraron para su composición en las ideas que crearon el INRA en Francia, pero que ejecutaron acordes a las realidades humanas y productivas de nuestro país, creando una institución con verdadera filosofía democrática. Se buscó la combinación de las capacidades técnicas de profesionales meritorios con la participación activa de los productores agropecuarios, para desarrollar la transmisión y adopción de los avances tecnológicos con un sentido práctico, realista, y con la aplicación de un criterio empresarial.

Los verdaderos propulsores que captaron ese mensaje y lo llevaron a la práctica, fue un grupo de verdaderos apóstoles, liderados por los Ingenieros Ubaldo García, Norberto Reitchard, Rafael García Mata y el Dr. José María Quevedo, todos ellos pioneros, surgidos del propio Ministerio de Agricultura. Se organizó, así a través de los años un INTA que ha logrado en sus diversos Centros, laboratorios y reparticiones, mantener ese espíritu de familia a pesar

cumpliendo las más diversas funciones y actividades de investigación y extensión en beneficio de las distintas producciones agropecuarias.

Se buscó desde el principio el perfeccionamiento del recurso humano, con visión prospectiva, seleccionando jóvenes agrónomos y veterinarios que se mandaron a perfeccionar a centros de excelencia del exterior, generando un factor multiplicador de la innovación y el conocimiento.

Con respecto a las ramas de la producción y sanidad animal, debemos recordar a varios técnicos que marcaron una época, pudiendo realizar en el INTA, el desarrollo de ideas innovadoras, que la burocracia y las trabas administrativas no les permitían cumplir, en lo que era por entonces el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Es interesante y una clara demostración de lo que representa la liberación de la inventiva y el trabajo del hombre, cuando se le da la oportunidad de trabajar libremente, facilitándole simplemente unas mínimas condiciones para expandirse y crear.

Mencionaremos como ejemplo de esa época algunos nombres, que me permitiré aquí recordar hoy, pero cuya nómina está lejos de ser exhaustiva. Hubo muchos otros técnicos que los acompañaron en esos años fundacionales del INTA, así como en las décadas que les sucedieron.

El ya mencionado Dr. José María Quevedo, con su destacada capacidad de trabajo e iniciativa, fue el "alma mater" para extender y agrandar el funcionamiento del Centro Experimental de Castelar. Se desarrollaron nuevos laboratorios modernos y funcionales en Virología, en Carnes y en Patología. Lo acompañaron en el área del Laboratorio de Virología, nada menos que el Dr. Scholein Rivenson, a quien reconocemos como propulsor de la vacuna antiaftosa oleosa, en años muy difíciles de la Campaña de Lucha. La vacuna que se desarrolló en el INTA, fue sobre la base de ideas que se iniciaron en el Laboratorio de Plum Island en EEUU, pero que Rivenson supo adaptar y recrear con innovaciones que lo hicieron conocido en todo el mundo. Cuando después de pasados varios años, por fin fue reconocida y aceptada en el país, la vacuna oleosa constituyó el factor principal para terminar con la Fiebre Aftosa en la Argentina.

Debemos recordar entre esos pioneros al Dr. Humberto Cavándoli, en la Dirección del Laboratorio de Carnes, donde se desarrolló, bajo el impulso de un Acuerdo entre los presidentes Kennedy y Frondizi, un plan de investigaciones de donde surgió el "método de la carne cocida y congelada", para exportar a EEUU, como forma de liberar a la carne del virus de FA. Ello representó un verdadero logro para las exportaciones cárnicas en el país con grandes repercusiones nacionales e internacionales, producto del trabajo y empeño que se inició en el Instituto de Carnes del INTA. Hoy el rubro de las carnes cocidas y congeladas es un ítem comercial importante no sólo en la Argentina, sino en otros países exportadores, como Brasil y Uruguay.

Es meritorio recordar también las labores técnicas de las investigaciones en Zoonosis a cargo del Dr. Víctor Cedro, quien cumplió los primeros avances para impulsar la lucha contra la Brucelosis. Al Dr. Grillo Torrado en el laboratorio de Patología, lo debemos recordar por los métodos innovadores para evaluar garrapaticidas "in vitro" y además sus trabajos destacados en el área de la patología veterinaria, aplicada a diversas noxas y enfermedades que

investigaron y resolvieron diversos problemas prácticos en distintas áreas del país.

Debemos decir algunas palabras referentes desarrollo de las distintas estaciones experimentales, que en sus labores de investigación y extensión, se iban organizando, bajo el impulso y entusiasmo que promovía el Dr. Quevedo. Debemos reconocer que los importantes resultados logrados en pocos años, fueron las primeras consecuencias positivas de los muchos becarios perfeccionados en el exterior, que se iban distribuyendo en distintas zonas del país.

Una de los principales fue Pergamino, con la dirección del Ing. Walter Kugler, que introdujo las nuevas genéticas porcinas, que se iban produciendo en el mundo y transformando la producción del cerdo. Otros avances importantes se desarrollaron en Balcarce, donde se atacaron varios problemas relacionados con la producción y las patologías bovinas, derivadas de etiologías metabólicas, infecciosas y parasitarias, en diversas zonas del país. Recordamos también de esos primeros tiempos, el desarrollo importante de la estación de Concepción del Uruguay para atender los problemas de las explotaciones avícolas.

A través de las diversas vicisitudes que vivió el país en estos cincuenta años, la explotación agropecuaria ha pasado etapas favorables y difíciles, de evolución y de desarrollo de ciertas producciones y de retroceso en otras. En todos los casos, siempre el INTA ha funcionado con visión de futuro, y de búsqueda de apoyo al productor agropecuario en cada zona del país, procurando soluciones o promoviendo medidas siempre en beneficio, de lo que es la actividad primigenia y básica de nuestra Argentina, para su desarrollo y crecimiento.

El reconocimiento que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria está haciendo en este momento, es la oportunidad de recordar y demostrar por sus hechos, la acción de figuras fundadoras, que desde los primeros años marcaron la impronta de trabajo y servicio, que abrieron verdadero surco en la proyección del rumbo del INTA. Figuras que hemos mencionado como Ubaldo García, José María Quevedo, Walter Kugler, Norberto Reitchard, Rafael García Mata, Scholein Rivenson, llegaron también a merecer un sitio en nuestra Academia, en buena parte como reconocimiento derivado, del mérito recogido por sus labores en el INTA.

Hoy el INTA es una Institución señera en el país, producto de ese espíritu de solidaridad social, que crearon sus fundadores. Espíritu que sigue actualmente liderando, más allá de vicisitudes políticas, económicas o de dificultades de diversa índole, que puedan emerger en el país, a través del tiempo. El INTA ha podido crear una base sólida, sustentada en los principios morales que da fundamentalmente la ciencia. De ello surgen a su vez los principios éticos individuales de sus técnicos, expresados permanentemente en la vocación de servicio, al medio social rural y productivo. Ambas cosas aseguran su futuro, no sólo como Institución, sino como ejemplo para todo el país, en una visión de grandeza de lo que puede y debe ser la Argentina.

## **Homenaje del Académico Presidente Dr. Carlos O. Scoppa al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, (INTA) en su Cincuentenario**

**Señoras y señores**

Conmemorar es hacer memoria, recordar en comunidad y públicamente.

Y recordar aquellas obras o acontecimientos venturosos es un deber para todo ciudadano, pero lo es más aún para las instituciones como la Academia, que son, por esencia, formadoras y custodias de las células matrices de la nacionalidad. Pero para circunstancias tan significativas como la que celebramos hoy, el simple recuerdo conmemorativo, si bien adecuado no es suficiente. Es imperativo y necesario, además, rendir homenaje a la obra gestada, y es exigencia de hombres fieles valorar en su justa medida lo que significó y significa para la sociedad argentina el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, el INTA. Porque homenajear, si bien es un acto que se celebra en honor a una persona o ente, en su primera acepción es juramento solemne de fidelidad y en la tercera sumisión, veneración, respeto.

El carácter de este acto y la consideración al auditorio me impone no extenderme por lo que sólo intentaré realizar una muy elemental hermenéutica, una interpretación muy general de algunos principios fundamentales que jerarquizan y dan sentido a su Ley de Creación impecablemente democrática, y que hizo a esta institución merecedora permanente del reconocimiento público. Es que sin ese elemento fundante, sin esa norma jurídica, sin ese soporte de principios y normas de derechos y deberes no se hubiese dado un solo paso, ni sobreviviría.

Sin embargo, después de 50 años se hace necesario releerla, repensarla, recorrerla siempre con respeto, y a veces con emoción legítima porque nadie puede permanecer indiferente ante sus propios orígenes y no es una sutileza excesiva afirmar que la edad son pasos sucesivos por caminos cada vez más serios de la vida.

La ley que crea y rige al INTA es un estatuto claro, concebido con honradez y escrito con llaneza por pensadores de lujo luego de meditadas reflexiones donde, "las palabras han sido pesadas como diamantes" (Bentham).

En toda ella, desde la primera hasta la última palabra, desde sus doce considerandos, tan actuales y luminosamente abiertos como un pórtico, se fundamenta un modelo de estrategia social y económica, de sostenibilidad física con sustentabilidad moral, de equidad, educación y solidaridad, una búsqueda hacia una sociedad del conocimiento, donde se justifica e impone la federalización con unidad republicana y la participación de todos los sectores, incluyendo el respeto y la consideración irrestricta a la Universidad como órgano permanente de la República. Y desde esos considerandos, transitando hasta la disposición final, se definen sus objetivos, el como se cumplirán y como funcionará el INTA.

En todos esos pocos y simples párrafos articulados, palpita, entero

y vivo, el compromiso con la sociedad y la fe democrática, y donde no existe el nocivo y riesgoso divorcio entre el estado y los contribuyentes.

Ya en su denominación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria se define con precisión meridiana lo que debe desarrollar la organización.

Pues, tecnología, como sabemos, es: el conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico" o más exactamente: "la aplicación sistemática del conocimiento científico u otro conocimiento organizado a tareas prácticas, llevando siempre aparejada la planificación y sin la cual no puede existir y requiere para su desarrollo una fuerza de trabajo especializada!". Así una sola palabra es suficiente para indicar cual es el objetivo final, que va mas allá de la investigación científica, al mismo tiempo que nos señala la metodología y la herramienta para lograrlo. Es que "no basta con aprender la ciencia sino que es necesario saber usarla" (Cicerón, siglo I).

La solidaridad y equidad social están ya presentes al definirse como organismo de investigación y extensión. Crear para dar, mediante la asistencia técnica y cultural de la familia rural y el mejoramiento de la comunidad que integra, es decir la sociedad toda.

El delicado balance entre los R.R.N.N. y la actividad agraria, lo que hoy se llama sostenibilidad, al igual que la agroindustria, las acciones de extensión y el fomento para la difusión y aplicación de los logros obtenidos, aparecen como las primeras acciones a promover en su artículo 2.

El tener como primer punto inducir, directamente o por medio de otras entidades, la investigación de los problemas relacionados con los R,R,N.N. y la técnicas de la producción es indicativo de la formidable prospectiva de esta norma escrita 16 años antes de Estocolmo, cuando el mundo pareció descubrir el color verde... Pensemos que sólo al final del siglo veinte fue necesario preguntarse si la tecnología contribuiría a sostener el desarrollo de la civilización, o si por el contrario la destruiría total o parcialmente, surgiendo una nueva moral para con la naturaleza, que enarbola un nuevo sistema de valores, reconoce que los recursos de la tierra son limitados y que la sociedad debe reestructurarse sobre la base de ese compromiso. Así la sostenibilidad de los sistemas ambientales se convirtieron en los principales objetivos de la innovación tecnológica representando también el antídoto democrático contra el crecimiento ilimitado. Es que un ecologismo indiferente a la democracia sería un contrasentido, por lo que la educación democrática debe ser una de las prioridades ecológicas.

La sociedad es la que conduce al INTA, a través de sus representantes en el Consejo Directivo y los Consejos de Centros. Son ellos los que programan y asignan los recursos correspondientes, siendo su personal sólo ejecutor inteligente y compenetrado de esos mandatos. Es que deben necesariamente ser "los agentes sociales, quienes mediante el apoyo que brindan a la ciencia, los que expresan las necesidades científico-tecnológicas, en tanto que, los científicos sólo están capacitados para establecer los objetivos de la investigación (Kennedy, 1963).

La transparencia, que se manifiesta desde el cubrimiento de todos los cargos mediante concursos, hasta la obligada interrelación con las provincias y

la universidad, y hoy con la evaluación y conformación de consejos consultores para sus propios programas y proyectos por pares externos a la institución, es demostrativa de respetuosidad inteligente. Posibilita utilizar y potenciar capacidades propias y externas siendo asimismo indicativa de apertura, madurez, seguridad, solidez y humildad sapiente.

Hay un verdadero control social, y el control, si bien es una función, también es orgánicamente un poder, un poder de la sociedad misma. La tendencia a la claridad, a la transparencia, es algo específicamente democrático, ya que la propensión a ocultar, es lo que caracteriza a las autocracias, dice Kelsen.

Los recursos presupuestarios provenientes originalmente del propio sector nunca fueron objetados, porque hay principios y realidades trascendentales que deben figurar en la planificación y en el financiamiento, tales como que en democracia todos los que pagan quieren tener voz en las decisiones; y los líderes científicos no están éticamente privilegiados para evaluar las consecuencias sociales de las políticas tecnocientíficas.

Sostenibilidad, equidad, pobreza y ocupación son los grandes desafíos actuales y estas cuestiones estratégicas, fueron y son contempladas por el INTA. El puede desarrollarlas con la solvencia necesaria porque posee la madurez democrática que liga a políticos y ciudadanos, a los que tienen el poder legal y a quienes ejercen el poder intelectual de manera tal que las leyes puedan ser viables. Se trata en última instancia de reemplazar la cultura del poder por el poder de la cultura.

Sin duda fue esa Ley 15.429, instrumentada impecablemente desde un principio, unida al rico capital social desarrollado en la institución, y mencionado hace un momento por el Académico E. Gimeno, las que crearon los necesarios lazos de confianza mutua mediante el respeto a normas comunes de honestidad y reciprocidad, posibilitando así el permanente reconocimiento de la comunidad.

Por eso es lamentable que esta ofrenda jurídica que debió haberse disgregado como lluvia de ideas, principios y conceptos no se hayan incorporado a nuestro plexo jurídico, y existan todavía en la República, organizaciones autogámicas que se desenvuelven en una intemperie ontológica en nombre de una democracia devaluada, plebeya.

Y fue el cumplimiento y la fidelidad a esa ley lo que le permitió a este organismo, soportar los embates de los arribismos triunfantes que intentaron, sin conseguirlo, poner su sombra, de destrucción sobre la gesta lírica que la hizo grande, al amparo de una doctrina que fija en el egoísmo de los hombres la arquitectura toda de su edificio moral. Así, se recortaron y se distorsionó el origen de sus legítimos recursos presupuestarios, y se instrumentó la más perversa metodología de destrucción, el envejecimiento, al quitarle la posibilidad de producir la natural e indispensable renovación generacional.

Pero la sociedad argentina no tolera ya más la superficialidad, la falta de propuestas razonables y tangibles, la frivolidad inconducente del discurso corporativo, basado casi siempre en supuestas glorias pretéritas, de publicitar la ciencia y sus logros. Como es pueril señalar, que los gobiernos o los sectores de decisión desconocen el valor y la utilidad de la ciencia y la tecnología.

Las cosas cuando valen se imponen por si mismas y obtienen el reconocimiento general.

Es precisamente por lucir esa capacidad que los sectores de gobierno produjeron, finalmente, las acciones necesarias para estimular y promover su labor, y así garantizar la imprescindible retroalimentación entre ambos.

Así hoy, en el cincuentenario de su creación, después de haber acompañado a la Republica durante más de un cuarto de su turbulenta historia, vemos un INTA renovado, vigoroso y reconocido, porque demostró siempre idoneidad para ofrecer respuestas concretas a las demandas permanentes, contribuyendo a definir e instrumentar políticas adecuadas para generar riqueza y bienestar.

A una adecuada asignación presupuestaria, une hoy un Plan Estratégico Institucional junto a una programación elaborada y una renovación generacional concreta tratada con el mayor rigor conceptual e instrumentado mediante una decisión política enérgica y constante.

La voz irresistible del devenir pide hombres nuevos, el natural reemplazo de aquellos, que ilusos en medio de todo, gesticulan penosamente las últimas ediciones del repertorio caduco.

Enseñemosles a los jóvenes que seguirán nuestros pasos que las virtudes fundamentales del hombre se labran en el hogar y que hacer el bien sin medida es la única misión en este breve paso misterioso hacia la sombra infinita.

Que puedan así volver la mirada hacia atrás y pensar de nosotros como digna progenie de nuestros padres y dignos padres de nuestra progenie.

Y a esos jóvenes, si hay alguno, recuerden que son la vela que impulsa la nave pero que muy pronto, por propio derecho, deberán pasar a empuñar su timón. No se apresuren, háganlo con prudencia, pero prepárense con esmero para hacerlo con aptitud, firmeza y sin claudicaciones.

Permítanme ahora Sres. Académicos, que incurriendo en un exceso del mandato que he recibido augure con toda seguridad al INTA, un apabullante renacer para cuando de esa placenta colmada surja esta nueva generación de jóvenes, que por especial coincidencia del destino y para bien del país, será con el bicentenario de la Patria. Ojala así sea!

Y finalmente la Academia quiere terminar este homenaje enviando el mismo mensaje que en ocasión de sus 30 años expresara el Presidente de entonces el Dr. Pires: "Siga el INTA levantando la vista y ampliando su horizonte...siempre con la mente ocupada en lograr cosas...y siempre sensible a la pluralidad de ideas y con autentico sentido social al servicio de los intereses fundamentales de la Nación".

## Agradecimiento

Al final del acto el presidente del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Ing. Carlos Cheppi agradeció el homenaje y destacó la significación del acto.



de Izq. a derecha: Scoppa - Chepi - Frank - Calvelo - Gimeno

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA** ISSN 0327-8093  
TOMO LX  
BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Desertificación: “Un problema global”**

**Dra. Carmen Antolín Tomás**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
26 de Octubre de 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Apertura por Dr. Scoppa de la Sesión Pública Extraordinaria, Conferencia Dra. Carmen Antolin "Desertificación: Un Problema Global" 26-10-06**

**Señores Académicos  
Señoras y Señores**

Los R.R.N.N., junto con la preservación del ambiente, forman parte de los grandes temas de la humanidad y se presentan ya como una variable al sistema de precios y competitividad, al igual que las "barreras ecológicas" como otra forma de proteccionismo.

Dentro de este contexto neorganizado se conforman nuevos paradigmas tales como la conservación de la biodiversidad, el cambio climático global, la desertificación y la explotación sostenible de la naturaleza, los cuales son verdaderos ejes centrales alrededor de los cuales se dirime y estructura el nuevo orden internacional.

El patrimonio de la biosfera y de las culturas es común a todos y nos concierne por igual por lo cual debe ser un pacto intergeneracional e intercultural. Es que el sentido del ecologismo está en que la población de ahora y del futuro tengan la libertad de escoger su modo de vida para no enfrentarse a un mundo perturbado y carente de recursos.

El mayor reto ecológico es la igualdad entre las personas y las sociedades del planeta.

Estas circunstancias, obviamente, no son ni pueden ser ajenas al mandato social de nuestra Academia que una vez mas profundiza en estas temáticas, convocando a Sesión Publica Extraordinaria, en este caso, para escuchar, la disertacion que sobre "Desertificacion: un problema global" nos brindará la Dra. Carmen Antolin.

Nuestra disertante de hoy nos llega de esa España generosa cuyos hijos actuales miran hacia el futuro como sus abuelos hacia el océano, y que hoy triunfa, ya no por sus bravos capitanes, sino por el numen de sus insignes pensadores.

Lo hará seguramente con toda la solvencia que acreditan sus pergaminos y en la rotundidad de su policromo verbo castellano.

Pero, la presentación de estilo de la ilustre conferencista estará a cargo de nuestro Académico de Número, el Ing. Agr. Roberto Casas, quien la efectuará con la enjundia y elocuencia que lo caracteriza.

De esta forma sólo me resta a mí expresarle a la Dra. Antolin, el agradecimiento de nuestra corporación por su disposición y el prestigio que agrega a esta ya prestigiosa tribuna.

## **Presentación de la disertante por el Académico de Número Ing. Agr. Roberto R. Casas**

**Señores Académicos  
Señoras y Señores**

Tengo el honor de presentar a la Dra. Carmen Antolín Tomás, Profesora Titular de Edafología de la Universidad de Valencia y Vicedirectora del Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE) quien visita nuestro país invitada por el Instituto de Suelos del INTA y quien gentilmente ha accedido a disertar en la Academia sobre el tema de su especialidad: la desertificación.

Licenciada en Ciencias Biológicas en la Universidad de Granada en 1975, realizó sus primeros trabajos en Suelos con la Tesis de Licenciatura: Estudio Edafológico del Sector Jabalczuz-Los Villares de Jaén.

Ha sido profesora de la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Valencia entre 1975-78 y en esta fecha se incorpora a la Universidad de Valencia ocupando los cargos de Profesor Ayudante, Profesor Adjunto Interino y Profesor Contratado hasta 1987.

Obtiene el Título de Doctor en Ciencias Biológicas por dicha universidad en 1985, y la plaza de Profesora Titular de Universidad en el área de Edafología y Química Agrícola en 1987, cargo que ocupa en la actualidad.

Realiza su función docente en la Titulaciones de Biología, Farmacia y en Ciencias Ambientales, impartiendo las asignaturas de Edafología y Edafología Aplicada, y participa en el Programa de Doctorado del Departamento de Biología Vegetal y del CIDE (Centro de Investigaciones sobre Desertificación) con las materias Evaluación de suelos y Los suelos valencianos.

Desde su creación, es investigadora del Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE), instituto mixto de investigación en el que participan la Generalitat Valenciana, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat de Valencia, desempeñando el cargo de Directora del Departamento de Planificación Territorial.

Sus experiencias sobre Cartografía y Evaluación de Suelos se reflejan ya en su Tesis Doctoral «Comarca Camp de Túria. Valencia. Cartografía Básica, Prescripción de uso y Capacidad Agrológica», en la que realiza la cartografía a escala. 1:50.000 de los 1000 Km<sup>2</sup> de la misma por varias metodologías de Evaluación de suelos, entre ellas, nuevas propuestas de métodos de evaluación para el ámbito mediterráneo.

La comparación de los resultados obtenidos le permitió adaptar los métodos existentes en la bibliografía internacional y nacional, al área mediterránea, y sentar las bases para la utilización de metodologías específicas de evaluación para nuestro territorio. A partir de este momento continúa con esta línea de investigación tanto con carácter básico, como aplicado.

Colabora con la administración valenciana, tanto local como regional, en múltiples trabajos de caracterización de suelos y de evaluación de los mismos con el fin de integrar los conocimientos del Medio Físico en la Ordenación

Territorial, dirigiendo, durante casi una década, el Proyecto «El Suelo como Recurso Natural en la Comunidad Valenciana».

Desde su incorporación al CIDE ha participado en los proyectos institucionales dirigidos por el Dr. D. Juan Sánchez Díaz, fundamentalmente: «Lucha contra la Desertificación en el ámbito Forestal», «Orientaciones de Uso Agrario de la Comunidad Valenciana» y «Caracterización e Información de suelos forestales y Lucha contra la Desertificación».

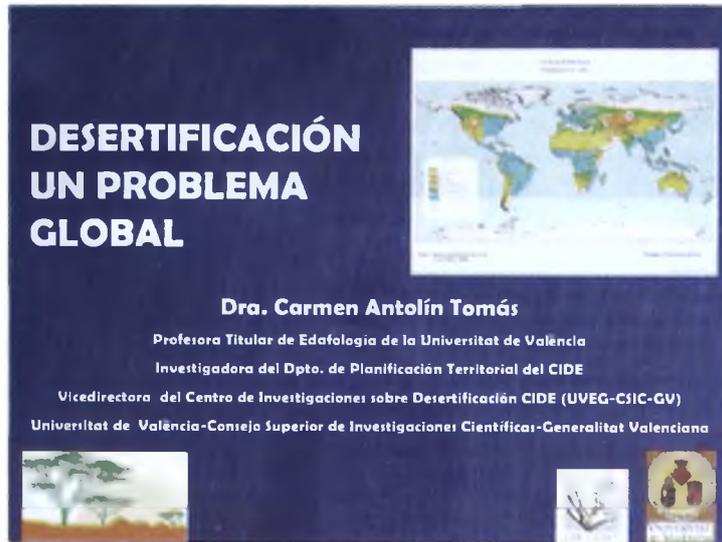
Por otro lado participa como investigador colaborador con diferentes Universidades y Centros de Investigación nacionales y europeos en el campo de la Biología, la Física y la Telecomunicación desde el año 2000, realizando funciones de Calibración y Validación de sensores remotos relacionados con la humedad del suelo. En estas temáticas participa en diferentes proyectos del Plan Nacional del Espacio relacionados con el cambio climático, con la finalidad de colaborar en la Misión espacial SMOS (Soil Moisture And Ocean Salinity) Programa Espacial CICYT y Proyecto MIDAS. Participa del Proyecto «Calibración de las medidas obtenidas por el radiómetro MIRAS de la misión SMOS y generación de mapas de salinidad y humedad del suelo en los horizontes superficiales y su relación con diferentes ecosistemas en ambiente semiárido mediterráneo.

Ha participado o dirigido más de 20 Proyectos de Investigación, colaborado en más de 30 capítulos de libros, y su producción científica se refleja también en numerosos artículos y comunicaciones o ponencias en congresos.

Ha intervenido en numerosos Master, e impartido Conferencias y Cursos tanto en España como en Latinoamérica, donde siempre destaca la importancia del conocimiento del suelo ante la necesidad de una buena planificación de los usos del territorio que garanticen la sostenibilidad medioambiental. Dra. Antolín, le reitero el agradecimiento en nombre de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Tiene Ud. la palabra.

# Disertación de la Dra. Carmen Antolín Tomás «Desertificación: un problema global»

Señores Académicos  
Señoras y Señores



**DESERTIFICACIÓN  
UN PROBLEMA  
GLOBAL**



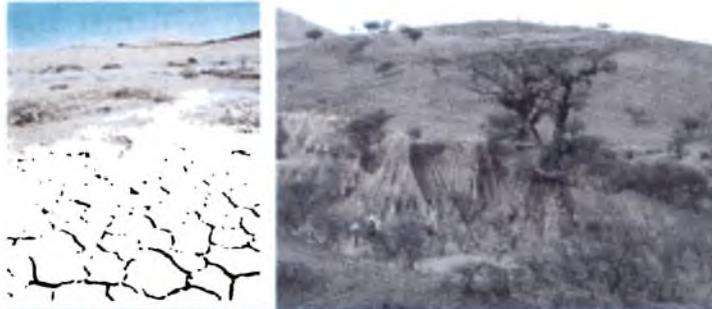
**Dra. Carmen Antolín Tomás**  
Profesora Titular de Edafología de la Universitat de València  
Investigadora del Dpto. de Planificación Territorial del CIDE  
Vicedirectora del Centro de Investigaciones sobre Desertificación CIDE (UVEG-CSIC-GV)  
Universitat de València-Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Generalitat Valenciana



Desde la década de los años setenta, la desertificación viene siendo un tema de amplia cobertura mediática y considerado como uno de los problemas más graves que afectan a las regiones secas del planeta por sus implicaciones ambientales y socioeconómicas.

Ha llegado a ser uno de los más importantes temas ambientales en los ámbitos científicos, políticos e incluso popular.





Conceptualmente la desertificación es un término complejo y su percepción varía del grado del conocimiento científico y desarrollo cultural, económico y social de las poblaciones afectadas. Sin embargo, es fácilmente entendible y transmisible aunque haya llevado cierta confusión al identificar principalmente la desertificación con la tierra yerma y el paisaje hiperárido.

En la Ciencia del Suelo al proceso que estudia y describe a los suelos de desierto se denomina **DESERTIZACIÓN**, que tiene su origen en el papel primordial del clima, siendo el proceso dinámico precursor la **ARIDIFICACIÓN**.

Las Unidades de Leyenda FAO (1974), incluía a los yermosoles como los suelos característicos de las zonas hiperáridas. Estos suelos y otros de condiciones áridas y semi áridas pueden estar en equilibrio con las condiciones del medio (clima, material de origen, vegetación, relieve, etc..) y no estar degradados.

Estos suelos no están, por tanto, dentro del concepto de **DESERTIFICACIÓN**, que en un sentido muy amplio debemos entenderla como el avance o la fabricación de desierto, incluso para las zonas subhúmedas secas.

**DESERTIFICACIÓN** tampoco se corresponde totalmente con el concepto de **DEGRADACIÓN** ("proceso que disminuye la capacidad actual y potencial del suelo para producir bienes o servicios", FAO 1979) , ni con el último estadio de la misma

# DESERTIFICACIÓN

“Degradación de las tierras de zonas áridas, semi áridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las **variaciones climáticas** y las **actividades humanas**”  
(UNCED, 1994)

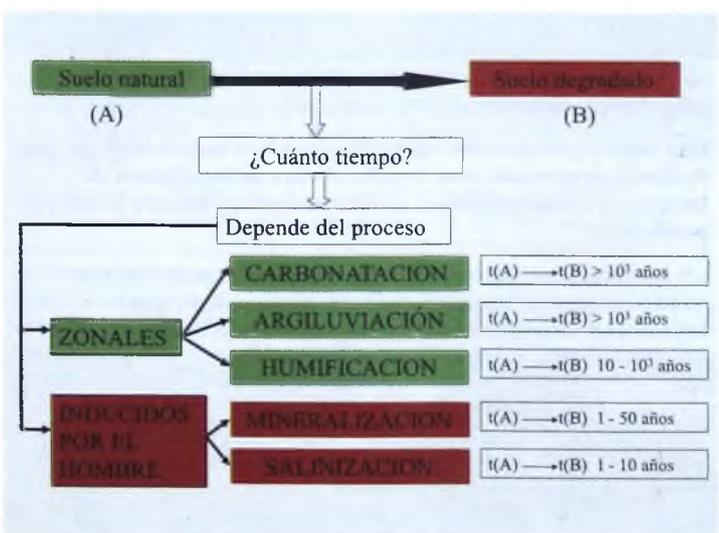
Es un proceso complejo de **degradación simultánea del suelo, los recursos hídricos y la vegetación**, que afecta tanto a sistemas naturales, semi-naturales y agrícolas como a cualquier otra actividad humana.

De forma global, esa degradación afecta negativamente sobre la capacidad de recuperación del suelo (**soil resilience**), la calidad del suelo (**soil quality**) y la integridad de los ecosistemas. Todo ello conduce a una pérdida significativa de capital ecológico y social

Se percibe además, como **una herencia histórica de las actuaciones humanas sobre el territorio**. Numerosos estudios, han demostrado que determinadas civilizaciones desaparecieron como consecuencia de las inadecuadas prácticas de gestión que condujeron a una degradación irreversible de la tierra en la que se asentaban.



**La Desertificación** es la ruptura del frágil equilibrio que hizo posible el desarrollo de la vida en las zonas áridas, semiáridas e incluso subhúmedas del planeta. Esa ruptura desencadena una serie de procesos autodestructivos en los que intervienen todos los elementos que antes favorecían los procesos vitales (Casanova, M. 2006)



Dentro de esa cadena, la pérdida de suelo por erosión hídrica, su empobrecimiento químico, la reducción del nivel del agua en el suelo, una alteración total del ciclo hidrológico y la menor regeneración natural de plantas herbáceas y leñosas, constituyen una nebulosa de consecuencias inmediatas de la desertificación y, al mismo tiempo, son causas del empeoramiento del fenómeno.

Eso se traduce en una severa reducción de la productividad de los ecosistemas lo que se expresa en la disminución de los rendimientos agrícolas, pecuarios y forestales, así como en la pérdida de la diversidad biológica.

La **desertificación** por tanto no es un problema meteorológico o ambiental aislado, sino **una crisis climática y socioeconómica** a la vez, que desencadena nuevos mecanismos de degradación ambiental que dificulta e incluso impide la conservación de los recursos naturales imprescindibles para el desarrollo sostenible.

Las causas hay que buscarlas en la acción sinérgica de un conjunto de **procesos climáticos y antrópicos multiescalados** en el tiempo y en el espacio, como resultado de un **feedback positivo** difícil de frenar que refuerza o amplifica determinados **mecanismos naturales**, a causa de la **intervención humana** (López Berrúez, 2001).

La desertificación sin embargo tiene muchas otras causas: geográficas, socioeconómicas, demográficas.

Esta explotación excesiva de las tierras y los recursos hídricos, muy limitados, a menudo se ve impulsada por un sin número de **problemas socioeconómicos**, en particular la pobreza y la falta de educación.

Los conflictos políticos ocasionados por la escasez de recursos pueden empeorar a ún más el problema a medida que las poblaciones privadas de ellos se ven forzadas a emigrar.



**El problema de la desertificación es tanto extenso como complicado, y será difícil detener el paso de la degradación de las tierras. Según la Secretaría de CCD ( Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación), alrededor de 36 millones de kilómetros cuadrados de tierra seca que se utilizan en todo el mundo para la agricultura sufren una reducción de la productividad biológica. El área es más o menos equivalente al doble del tamaño de Rusia.**



**En resumen, estas diversas formas de explotación humana que sobrecargan la degradación ecológica y provocan perturbación socio-económica derivan de una combinación de:**

- 1.-Sobreexplotación humana que supera la capacidad natural del ecosistema, y que propicia el descuido y abandono de la tierra y la migración de los pobladores.**
- 2.-La inherente fragilidad ecológica del sistema de recursos de las tierras secas.**
- 3.-Las condiciones climáticas adversas, en particular las sequías recurrentes graves.**

**Es importante señalar la distinta percepción que se tiene del problema de la desertificación según se considere desde una perspectiva global o local. A escala global, y desde cualquier ámbito (social, político, científico), la desertificación se ve como un serio problema que amenaza la propia subsistencia de la humanidad.**

**Sin embargo, a nivel local, el usuario difícilmente percibe el problema como algo real. Los efectos que los distintos procesos de degradación puedan tener sobre la productividad rara vez se ponen de manifiesto, salvo casos extremos, puesto que la tecnología tiende a enmascarar la disminución de la productividad: las labores de cultivo eliminan los rasgos erosivos tales como regueros y cárcavas efímeras, los problemas de salinización no son tomados en cuenta hasta que se detectan serios problemas para el desarrollo de las plantas y la acumulación de metales pesados en el suelo se empezará a ver como un problema real cuando tenga efectos directos en la producción, o se acumulen en las plantas en niveles tales que impidan su consumo (Sánchez Díaz, 2006).**

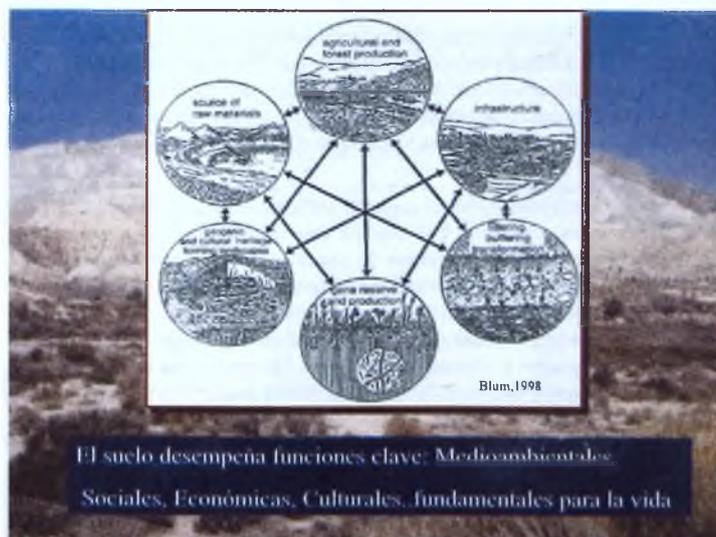
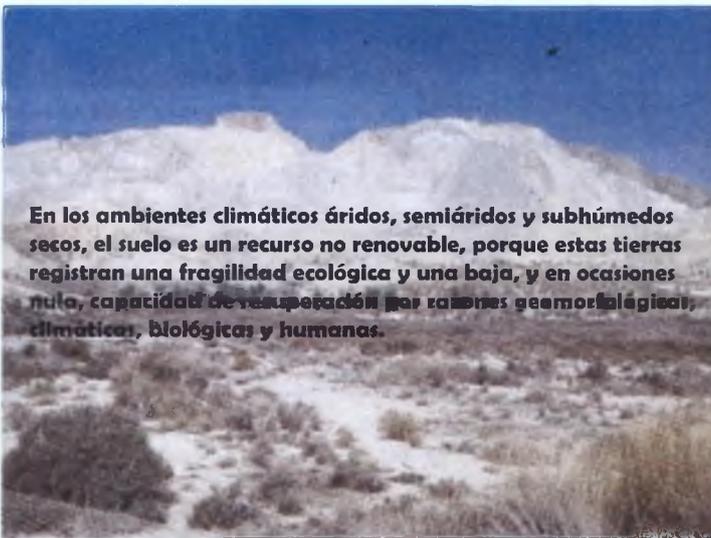
**El agua, EL SUELO y la vegetación, elementos esenciales para la vida, considerados durante mucho tiempo unos recursos naturales inagotables y renovables (sobre todo en los países más desarrollados), son recursos vitales escasos y, en muchas zonas, prácticamente inexistentes.**

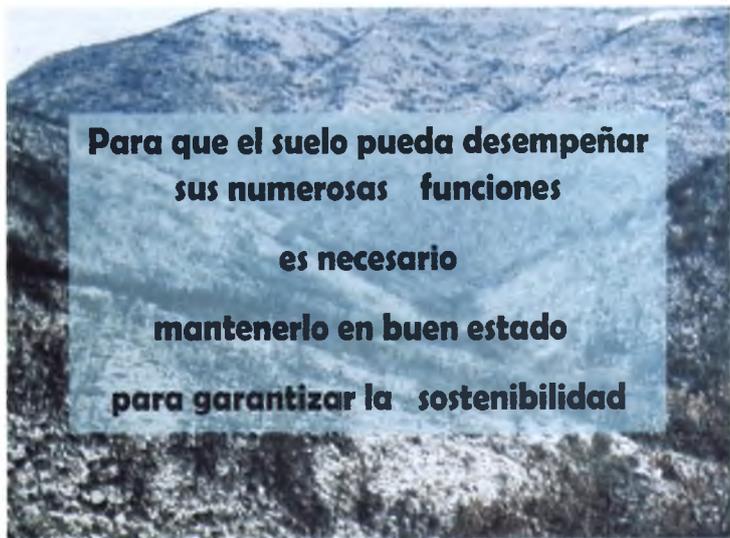
La importancia de la protección de los suelos se reconoce tanto dentro como fuera de la UE

\*Cumbre de Rio (1992): Declaraciones para la Protección de los suelos

\*Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación (1994): Evitar y reducir la degradación de los suelos, rehabilitar terrenos parcialmente degradados y recuperar tierras desertificadas en parte

\*Sexto Programa de Acción en materia de MA (2001) se estableció el objetivo de proteger los suelos contra la erosión y la contaminación y establecer estrategias a favor del desarrollo sostenible





**NUEVA PERSPECTIVA DEL SUELO**

<b>PRODUCTIVISTA</b>	} {	<b>AMBIENTALISTA</b>
* Función productiva		* Función productiva
		* Función de protección de la calidad ambiental
		* Función de mantenimiento y mejora de la salud humana

**CAUSAS:**

- (1) Cambio coyuntural (p. ej. excedentes agrícolas)
- (2) Mayor concienciación de la Sociedad por los problemas ambientales

**PAC (Después de la Segunda Guerra Mundial)**

- especialización y concentración de cultivos,
- introducción y uso creciente de fertilizantes y pesticidas
- transformación de tierras para regadío (en algunos casos mediante drenaje de zonas húmedas)
- explotación creciente de recursos hídricos subterráneos para regadío,
- mecanización de las labores agrícolas, e
- introducción de prácticas para cultivo intensivo.

## CONSECUENCIAS DE LA INTENSIFICACION DE LA AGRICULTURA

enriquecimiento de nutrientes en las aguas superficiales y subterráneas con los consiguientes procesos de eutrofización y contaminación,  
descenso de las reservas hídricas tanto en cantidad como en calidad,  
desechación de zonas húmedas para puesta en cultivo,  
reducción de la cobertura vegetal,  
reducción de los hábitats naturales (por transformación para cultivo y fragmentación del paisaje) y la consecuente pérdida de biodiversidad,  
procesos de degradación del suelo por erosión,  
contaminación (por metales pesados, pesticidas y otros contaminantes orgánicos, nitratos, fosfatos, etc.),  
compactación, pérdida de materia orgánica, salinización/sodificación y encharcamiento.

## PAC (Después de la Reforma de 1992)

apoyo para el establecimiento de métodos agrícolas que hagan compatible la producción con la conservación de la biodiversidad,  
promover métodos agrícolas que permitan una reducción del uso de fertilizantes, el control de pesticidas y la disminución de carga ganadera por hectárea,  
conversión de áreas agrícolas marginales en otros usos (p. ej. recreo, naturaleza, etc.),  
evitar prácticas agrícolas de gestión que puedan provocar la degradación del suelo,  
estimular la regeneración natural y/o repoblación en áreas de baja productividad natural (zonas húmedas, áreas forestales, etc.),  
reducir excedentes con la eliminación de tierras de cultivo, dando preferencia a otros usos (p. ej. forestal, turismo rural, etc.) que permitan la conservación y el mantenimiento de los recursos naturales en áreas rurales.

## Amenazas

- Erosión
- Disminución de la materia orgánica
- Contaminación
- Sellado
- Compactación del suelo
- Pérdida de biodiversidad
- Salinización

**Los principales procesos que definen la Desertificación coinciden con las amenazas mencionadas**

**\*Por desplazamiento del material**

- Erosión Hídrica
- Erosión Eólica

**\*Por deterioro interno del suelo**

**- por procesos físicos**

- Compactación
- Sellamiento superficial
- Encostramiento superficial
- Sodificación
- Encharcamiento
- Aridificación
- Subsidencia de suelas orgánicas
- Asfaltización

**- por procesos químicos**

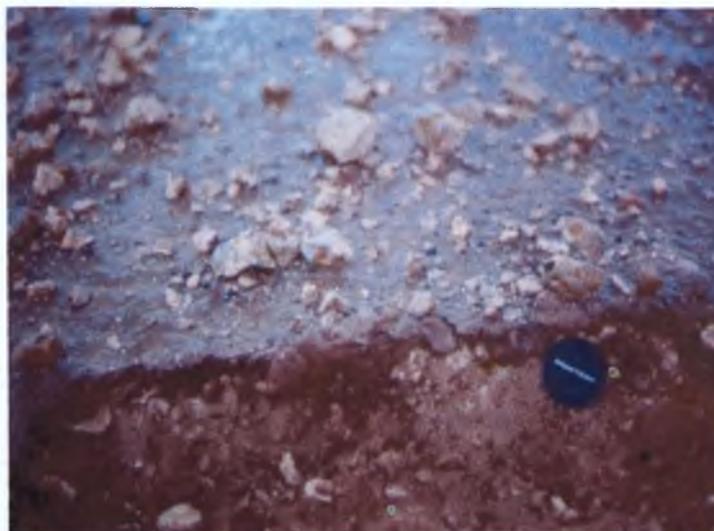
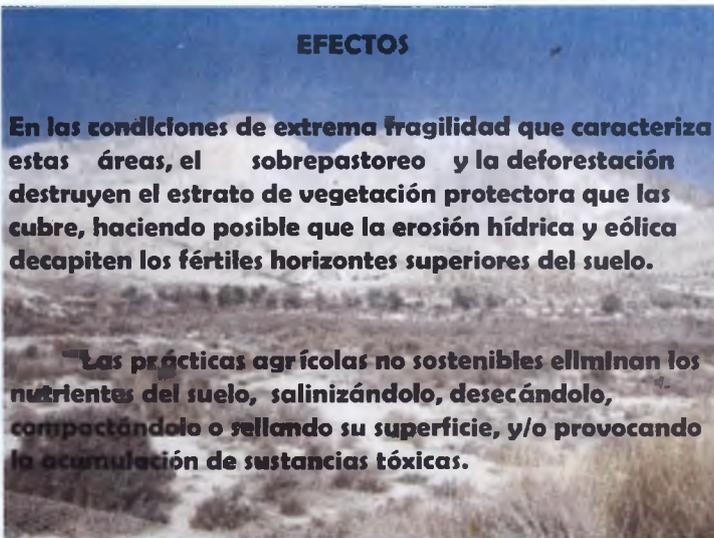
- Salinización
- Pérdida de nutrientes
- Pérdida de materia orgánica
- Acidificación
- Contaminación



### **EFFECTOS**

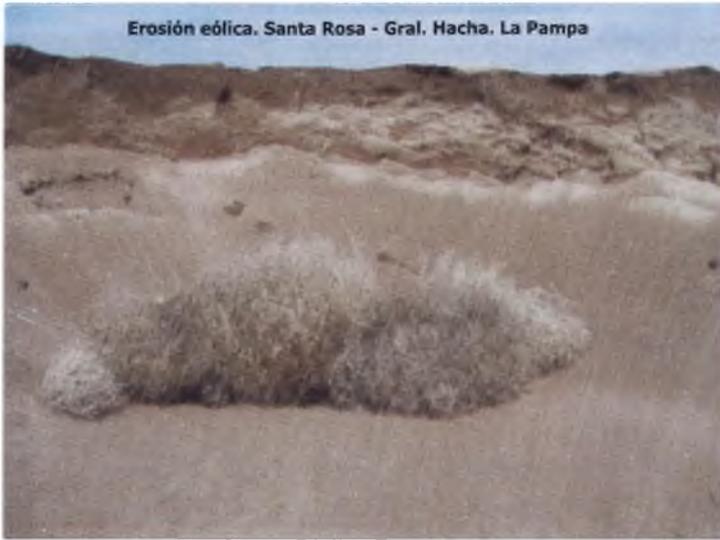
**En las condiciones de extrema fragilidad que caracteriza estas áreas, el sobrepastoreo y la deforestación destruyen el estrato de vegetación protectora que las cubre, haciendo posible que la erosión hídrica y eólica decapiten los fértiles horizontes superiores del suelo.**

**Las prácticas agrícolas no sostenibles eliminan los nutrientes del suelo, salinizándolo, desecándolo, compactándolo o sellando su superficie, y/o provocando la acumulación de sustancias tóxicas.**





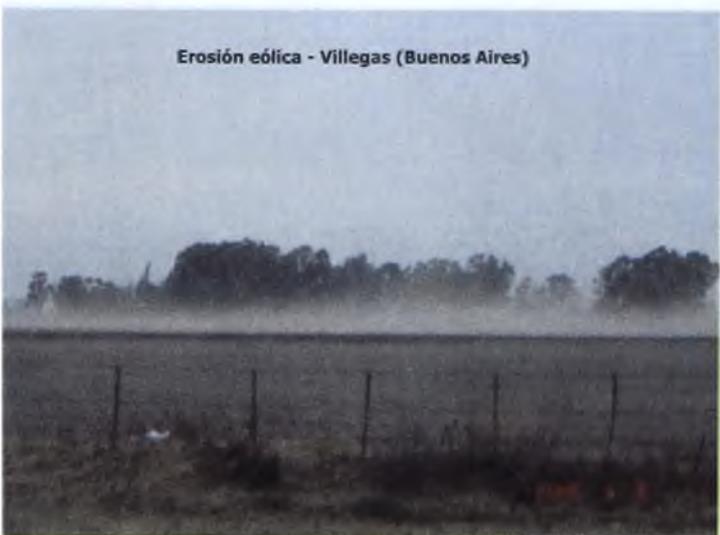
**Erosión eólica. Santa Rosa - Gral. Hacha, La Pampa**



**Erosión eólica en Patagonia**



**Erosión eólica - Villegas (Buenos Aires)**



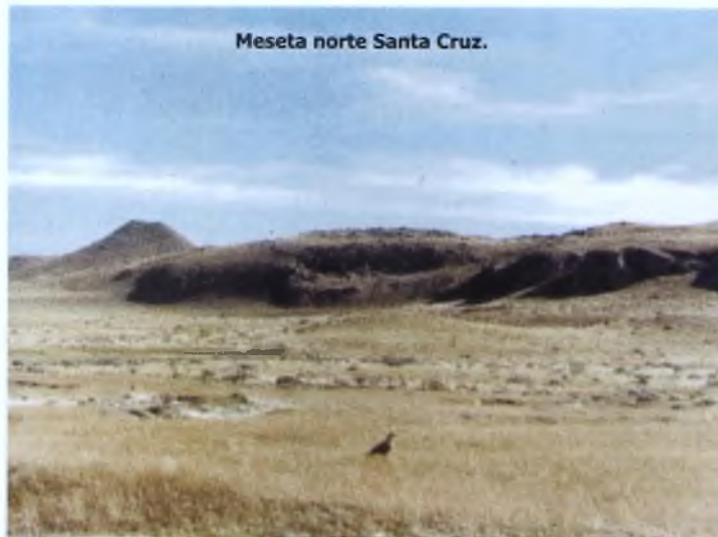
**Lenguas medanosas. Mallín - Río Negro.**

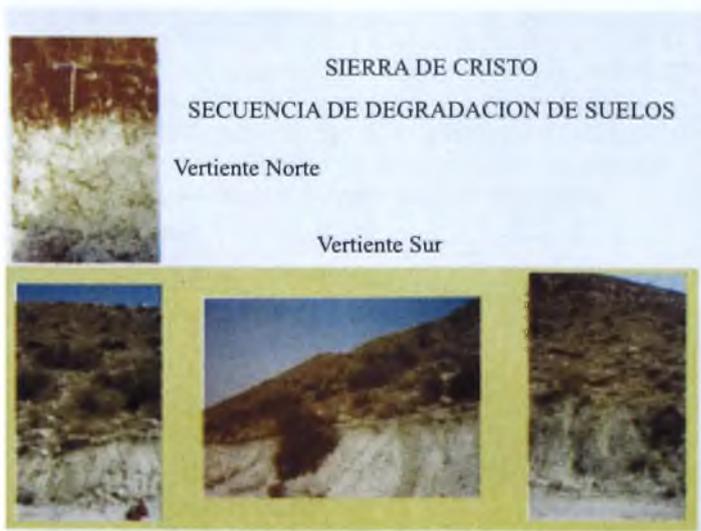


**Lenguas de erosión - Río Negro.**



**Meseta norte Santa Cruz.**









Ante estas perspectivas se hace necesario:

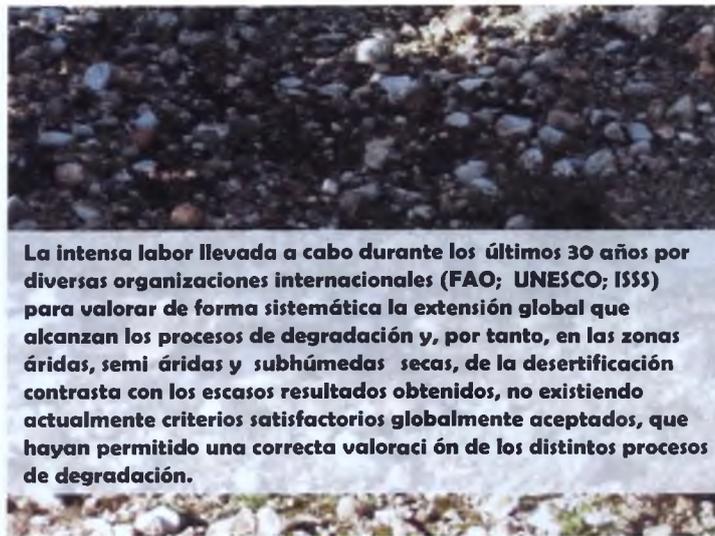
\*Conocer el suelo

\*Establecer políticas de uso del mismo que garanticen el mantenimiento de sus funciones.

**La lucha contra la desertificación necesita un gran esfuerzo internacional que propicie la implementación de Planes Nacionales de Lucha contra la Desertificación, con propuestas de actividades que formen parte de un aprovechamiento integrado de la tierra de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas para el desarrollo sostenible.**

**Estas actividades tienen por objeto:**

- 1.- La reparación o reducción de la degradación de las tierras**
- 2.- La rehabilitación de las áreas parcialmente degradadas**
- 3.- La recuperación de las zonas desertificadas**



## El ambiente mediterráneo



EL NEOLITICO

Hace 10.000 años el hombre inicia la domesticación de plantas y animales, y comienza a alterar los ecosistemas naturales y a transformarlos en campos de cultivo y pastoreo.

Así surge un paisaje transformado trabajado por el hombre



## El ambiente mediterráneo

### Dos categorías de paisaje rural

1.- No antropizado. No utilizado por el hombre de forma continua

Zonas costeras, zonas marginales, zonas de montaña...



2.- Antropizada. Utilizadas por el hombre habitualmente.

Zonas agrícolas tradicionales (valor histórico-cultural)



## El ambiente mediterráneo

Superficies con importantes valores naturales tradicionalmente considerada como marginales



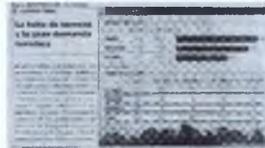
Ellas han sido sometidas a una profunda transformación con fines turísticos



**Resultados:**  
Pérdida de valores intrínsecos y desarrollo de un turismo de masa que no valora el medio natural



## El ambiente mediterráneo



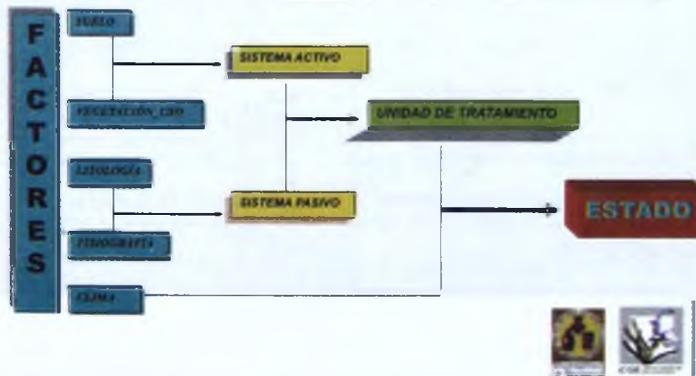
La Marina Baixa está obligada a frenar su expansión urbanística por la falta de agua



**La presión humana en las zonas costeras ha sido creciente y el modelo ambiental insostenible**



### ESTIMACIÓN ESTADO ACTUAL DE LA DESERTIFICACIÓN según factores (Sanchez, J.; Estrella, C.; Carbal, E.)



**EVALUACIÓN ESTADO ACTUAL DE LA DESERTIFICACIÓN  
basada en factores (Sánchez, J.; Antolín, C.; Carbó, E.)**



**SUELOS FORESTALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**

LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE INFORMACIÓN DE SUELOS (PINS)



**Base de Datos  
- PINS -**



CIDE Centro de Investigación en Sistemas y Recursos Agrícolas

**Introducir / Modificar Datos**

Introducir Nuevos PINS

Modificar Datos PINS

Imprimir Fichas de PINS

Tabla para ArcView

**Consultar Datos**

POR MUNICIPIO

POR NOMBRE

POR Nº REF.

Salir de Microsoft Access



## SUELOS

Clase 1: FAVORABLE

Clase 2: DESFAVORABLE

Clase 3: MUY DESFAVORABLE

### Catalogación en Clases

De acuerdo con sus procesos de: humificación, iluviación de arcilla, calcificación y salinización.

De acuerdo con el espesor efectivo del suelo debido a procesos de denudación o por la existencia de capas superficiales endurecidas.

De acuerdo con su grado de evolución.

#### Clase 1

Esta clase incluye aquellos suelos que muestran las condiciones más favorables para frenar los procesos de desertificación y que constituyen los suelos climax en el ambiente Mediterráneo.

Estos suelos se caracterizan porque sus propiedades presentan baja sensibilidad a la degradación. Poseen altos contenidos de materia orgánica favoreciéndose el proceso de humificación, una buena textura, estructura y estabilidad estructural, elevada permeabilidad, porosidad y espesor efectivo.

*Phaeozems*(PH), *Chemozems* (CH), *Kastanozems* (KS)

*Leptosoles rendicicos y mólicos* (LPk) y (LPm)

*Luvsoles albicos, calcicos y crómicos* (LVa; LVk; LVx)

*Calcisoles* (CL) NO pétricos o gleicos

*Cambisoles* (CM) húmicos, eutrícos, calcárcicos, distrícos, crómicos

*Fiuvisoles* (FL)

#### Clase 2

Esta clase incluye suelos menos humificados y presentan otras limitaciones para el óptimo desarrollo de una cubierta vegetal protectora.

Suelos superficiales, capas endurecidas (Petrocalcicos)

*Leptosoles eutrícos* (LPe)

*Calcisoles pétricos* (CLp)

Suelos de textura gruesa *Arenosoles* (AR)

Suelos cuya estructura favorece el desarrollo de procesos red-ox

*Calcisoles gleicos* (CLg y CLg)

*Gleisoles* (GL)

Suelos afectados por salinidad

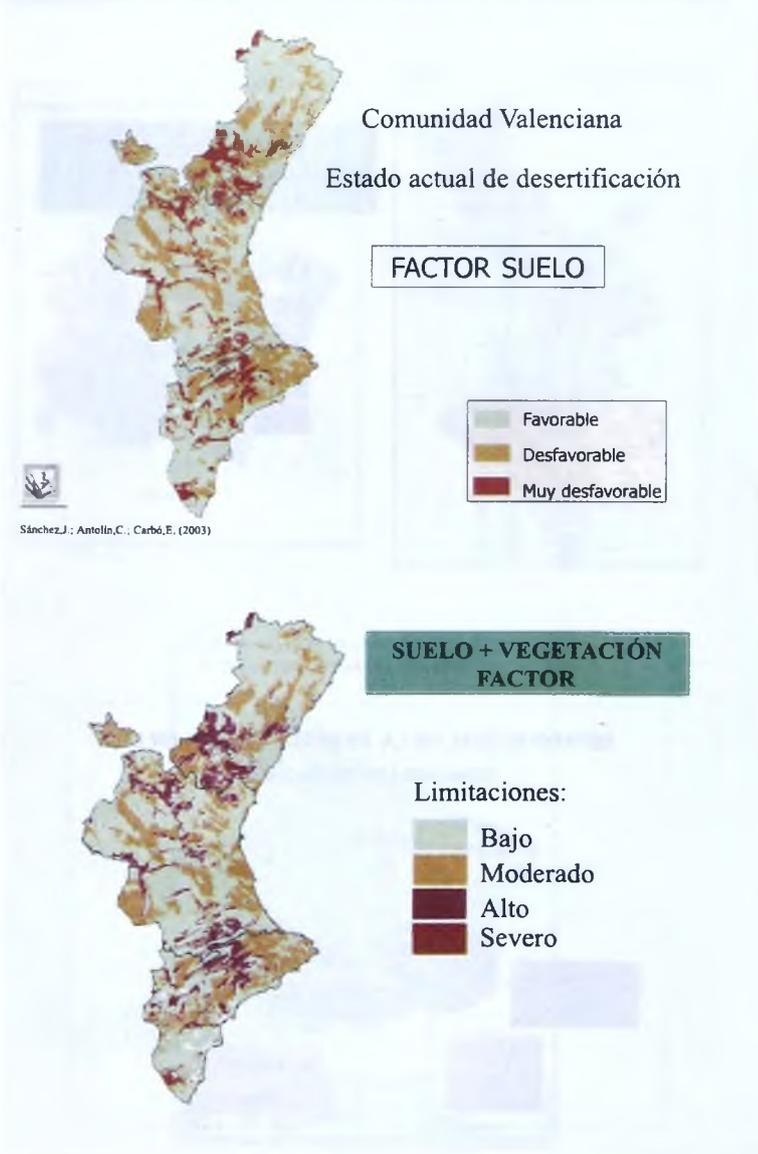
*Solonchacks gleicos y sódicos* (SCg/m)

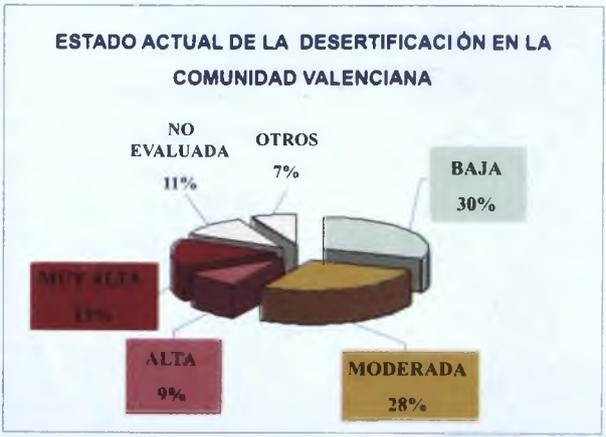
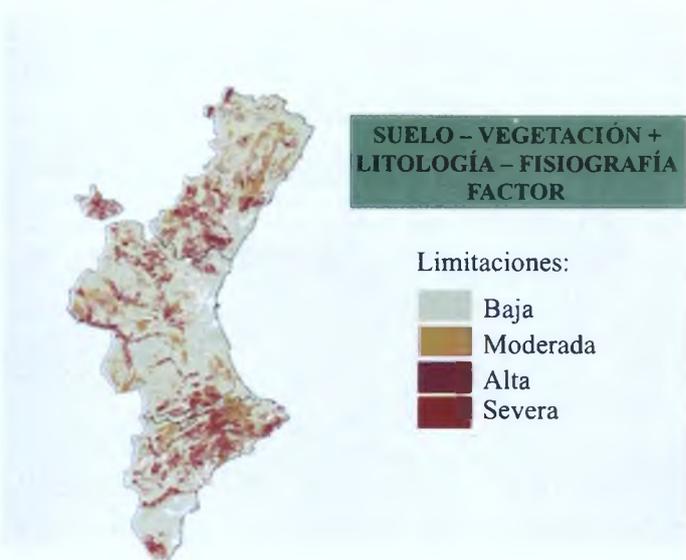
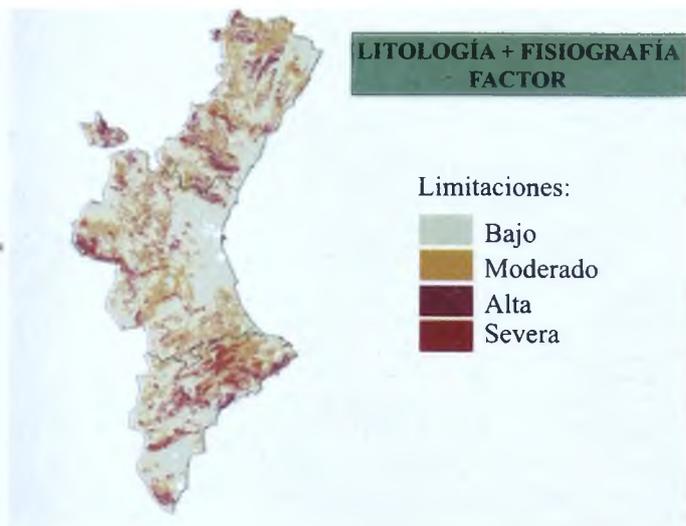
Suelos cuyas características han sido modificadas de forma negativa por el hombre

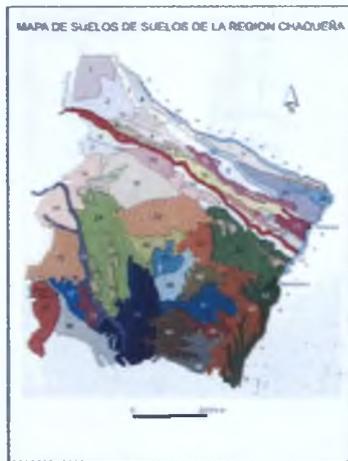
*Antrosoles* (AT)

### Clase 3

- Suelos salinizados por el hombre  
*Solonchacks gleicos y sódicos (SCg/n)*
- Suelos cuyas características han sido modificadas de forma muy negativa por el hombre  
*Antrosoles (AT)*
- Suelos superficiales, en los que las capas endurecidas o el propio material de origen no permiten el desarrollo de la vegetación o los cultivos.  
*Leptosoles líticos (LPq)*  
*Leptosoles eútricos -Leptosoles líticos (LPe/LPq)*  
*Calcisoles pétricos -Leptosoles líticos (CLp/LPq)*
- Aquellos suelos no evolucionados que presentan las características del material original, normalmente no consolidado, que condiciona la aparición de graves procesos erosivos observables por las acusadas morfologías erosivas.  
*Regosoles calcáricos (RGc)*  
*Regosoles eútricos -Leptosoles líticos (Rge/LPq)*  
*Regosoles eútricos -Regosoles calcáricos (Rge/RGc)*  
*Gypsisoles (GY)*



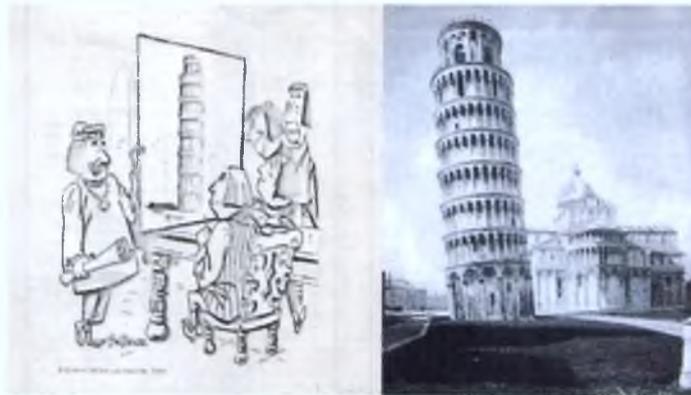




DESCRIPCION DE SUELOS	
U.C.	UBO
1	AG
2	CA
3	D
4	EA
5	EB
6	EC
7	ED
8	EE
9	EF
10	EG
11	EH
12	EI
13	EJ
14	EK
15	EL
16	EM
17	EN
18	EO
19	EP
20	EQ
21	ER
22	ES
23	ET
24	EU
25	EV
26	EW
27	EX
28	EY
29	EZ
30	EA
31	EB
32	EC
33	ED
34	EE
35	EF
36	EG
37	EH
38	EI
39	EJ
40	EK
41	EL
42	EM
43	EN
44	EO
45	EP
46	EQ
47	ER
48	ES
49	ET
50	EU
51	EV
52	EW
53	EX
54	EY
55	EZ
56	EA
57	EB
58	EC
59	ED
60	EE
61	EF
62	EG
63	EH
64	EI
65	EJ
66	EK
67	EL
68	EM
69	EN
70	EO
71	EP
72	EQ
73	ER
74	ES
75	ET
76	EU
77	EV
78	EW
79	EX
80	EY
81	EZ
82	EA
83	EB
84	EC
85	ED
86	EE
87	EF
88	EG
89	EH
90	EI
91	EJ
92	EK
93	EL
94	EM
95	EN
96	EO
97	EP
98	EQ
99	ER
100	ES
101	ET
102	EU
103	EV
104	EW
105	EX
106	EY
107	EZ
108	EA
109	EB
110	EC
111	ED
112	EE
113	EF
114	EG
115	EH
116	EI
117	EJ
118	EK
119	EL
120	EM
121	EN
122	EO
123	EP
124	EQ
125	ER
126	ES
127	ET
128	EU
129	EV
130	EW
131	EX
132	EY
133	EZ
134	EA
135	EB
136	EC
137	ED
138	EE
139	EF
140	EG
141	EH
142	EI
143	EJ
144	EK
145	EL
146	EM
147	EN
148	EO
149	EP
150	EQ
151	ER
152	ES
153	ET
154	EU
155	EV
156	EW
157	EX
158	EY
159	EZ
160	EA
161	EB
162	EC
163	ED
164	EE
165	EF
166	EG
167	EH
168	EI
169	EJ
170	EK
171	EL
172	EM
173	EN
174	EO
175	EP
176	EQ
177	ER
178	ES
179	ET
180	EU
181	EV
182	EW
183	EX
184	EY
185	EZ
186	EA
187	EB
188	EC
189	ED
190	EE
191	EF
192	EG
193	EH
194	EI
195	EJ
196	EK
197	EL
198	EM
199	EN
200	EO
201	EP
202	EQ
203	ER
204	ES
205	ET
206	EU
207	EV
208	EW
209	EX
210	EY
211	EZ
212	EA
213	EB
214	EC
215	ED
216	EE
217	EF
218	EG
219	EH
220	EI
221	EJ
222	EK
223	EL
224	EM
225	EN
226	EO
227	EP
228	EQ
229	ER
230	ES
231	ET
232	EU
233	EV
234	EW
235	EX
236	EY
237	EZ
238	EA
239	EB
240	EC
241	ED
242	EE
243	EF
244	EG
245	EH
246	EI
247	EJ
248	EK
249	EL
250	EM
251	EN
252	EO
253	EP
254	EQ
255	ER
256	ES
257	ET
258	EU
259	EV
260	EW
261	EX
262	EY
263	EZ
264	EA
265	EB
266	EC
267	ED
268	EE
269	EF
270	EG
271	EH
272	EI
273	EJ
274	EK
275	EL
276	EM
277	EN
278	EO
279	EP
280	EQ
281	ER
282	ES
283	ET
284	EU
285	EV
286	EW
287	EX
288	EY
289	EZ
290	EA
291	EB
292	EC
293	ED
294	EE
295	EF
296	EG
297	EH
298	EI
299	EJ
300	EK
301	EL
302	EM
303	EN
304	EO
305	EP
306	EQ
307	ER
308	ES
309	ET
310	EU
311	EV
312	EW
313	EX
314	EY
315	EZ
316	EA
317	EB
318	EC
319	ED
320	EE
321	EF
322	EG
323	EH
324	EI
325	EJ
326	EK
327	EL
328	EM
329	EN
330	EO
331	EP
332	EQ
333	ER
334	ES
335	ET
336	EU
337	EV
338	EW
339	EX
340	EY
341	EZ
342	EA
343	EB
344	EC
345	ED
346	EE
347	EF
348	EG
349	EH
350	EI
351	EJ
352	EK
353	EL
354	EM
355	EN
356	EO
357	EP
358	EQ
359	ER
360	ES
361	ET
362	EU
363	EV
364	EW
365	EX
366	EY
367	EZ
368	EA
369	EB
370	EC
371	ED
372	EE
373	EF
374	EG
375	EH
376	EI
377	EJ
378	EK
379	EL
380	EM
381	EN
382	EO
383	EP
384	EQ
385	ER
386	ES
387	ET
388	EU
389	EV
390	EW
391	EX
392	EY
393	EZ
394	EA
395	EB
396	EC
397	ED
398	EE
399	EF
400	EG
401	EH
402	EI
403	EJ
404	EK
405	EL
406	EM
407	EN
408	EO
409	EP
410	EQ
411	ER
412	ES
413	ET
414	EU
415	EV
416	EW
417	EX
418	EY
419	EZ
420	EA
421	EB
422	EC
423	ED
424	EE
425	EF
426	EG
427	EH
428	EI
429	EJ
430	EK
431	EL
432	EM
433	EN
434	EO
435	EP
436	EQ
437	ER
438	ES
439	ET
440	EU
441	EV
442	EW
443	EX
444	EY
445	EZ
446	EA
447	EB
448	EC
449	ED
450	EE
451	EF
452	EG
453	EH
454	EI
455	EJ
456	EK
457	EL
458	EM
459	EN
460	EO
461	EP
462	EQ
463	ER
464	ES
465	ET
466	EU
467	EV
468	EW
469	EX
470	EY
471	EZ
472	EA
473	EB
474	EC
475	ED
476	EE
477	EF
478	EG
479	EH
480	EI
481	EJ
482	EK
483	EL
484	EM
485	EN
486	EO
487	EP
488	EQ
489	ER
490	ES
491	ET
492	EU
493	EV
494	EW
495	EX
496	EY
497	EZ
498	EA
499	EB
500	EC
501	ED
502	EE
503	EF
504	EG
505	EH
506	EI
507	EJ
508	EK
509	EL
510	EM
511	EN
512	EO
513	EP
514	EQ
515	ER
516	ES
517	ET
518	EU
519	EV
520	EW
521	EX
522	EY
523	EZ
524	EA
525	EB
526	EC
527	ED
528	EE
529	EF
530	EG
531	EH
532	EI
533	EJ
534	EK
535	EL
536	EM
537	EN
538	EO
539	EP
540	EQ
541	ER
542	ES
543	ET
544	EU
545	EV
546	EW
547	EX
548	EY
549	EZ
550	EA
551	EB
552	EC
553	ED
554	EE
555	EF
556	EG
557	EH
558	EI
559	EJ
560	EK
561	EL
562	EM
563	EN
564	EO
565	EP
566	EQ
567	ER
568	ES
569	ET
570	EU
571	EV
572	EW
573	EX
574	EY
575	EZ
576	EA
577	EB
578	EC
579	ED
580	EE
581	EF
582	EG
583	EH
584	EI
585	EJ
586	EK
587	EL
588	EM
589	EN
590	EO
591	EP
592	EQ
593	ER
594	ES
595	ET
596	EU
597	EV
598	EW
599	EX
600	EY
601	EZ
602	EA
603	EB
604	EC
605	ED
606	EE
607	EF
608	EG
609	EH
610	EI
611	EJ
612	EK
613	EL
614	EM
615	EN
616	EO
617	EP
618	EQ
619	ER
620	ES
621	ET
622	EU
623	EV
624	EW
625	EX
626	EY
627	EZ
628	EA
629	EB
630	EC
631	ED
632	EE
633	EF
634	EG
635	EH
636	EI
637	EJ
638	EK
639	EL
640	EM
641	EN
642	EO
6	

1. El suelo es uno de los bienes más preciosos de la humanidad. Permite la vida de los vegetales, de los animales y del hombre sobre la tierra.
2. El suelo es un recurso limitado que se destruye fácilmente.
3. La sociedad industrial utiliza el suelo con fines agrícolas, con fines industriales y con otros fines. Toda política de ordenación del territorio ha de estar concebida en función de las propiedades del suelo y de las necesidades de la sociedad de hoy y de mañana.
4. Los agricultores y los forestales deben aplicar métodos para preservar la calidad de los suelos.
5. Los suelos deben ser protegidos contra la erosión.
6. Los suelos deben ser protegidos de la contaminación.
7. Toda implantación urbana debe ser concebida de forma que tenga mínimas repercusiones desfavorables sobre las áreas circundantes.
8. La construcción de las grandes obras públicas sobre las tierras vecinas han de ser evaluadas desde la concepción del proyecto y tomadas las medidas pertinentes.
9. El inventario de los recursos edáficos es indispensable.
10. Es necesario un esfuerzo continuado de investigación científica y de colaboración interdisciplinaria para garantizar la utilización racional y la conservación de los suelos.
11. La conservación de los suelos debe ser objeto de enseñanza a todos los niveles y de información pública continuada.
12. Los gobiernos y las autoridades locales han de planificar y gestionar racionalmente los recursos edáficos.

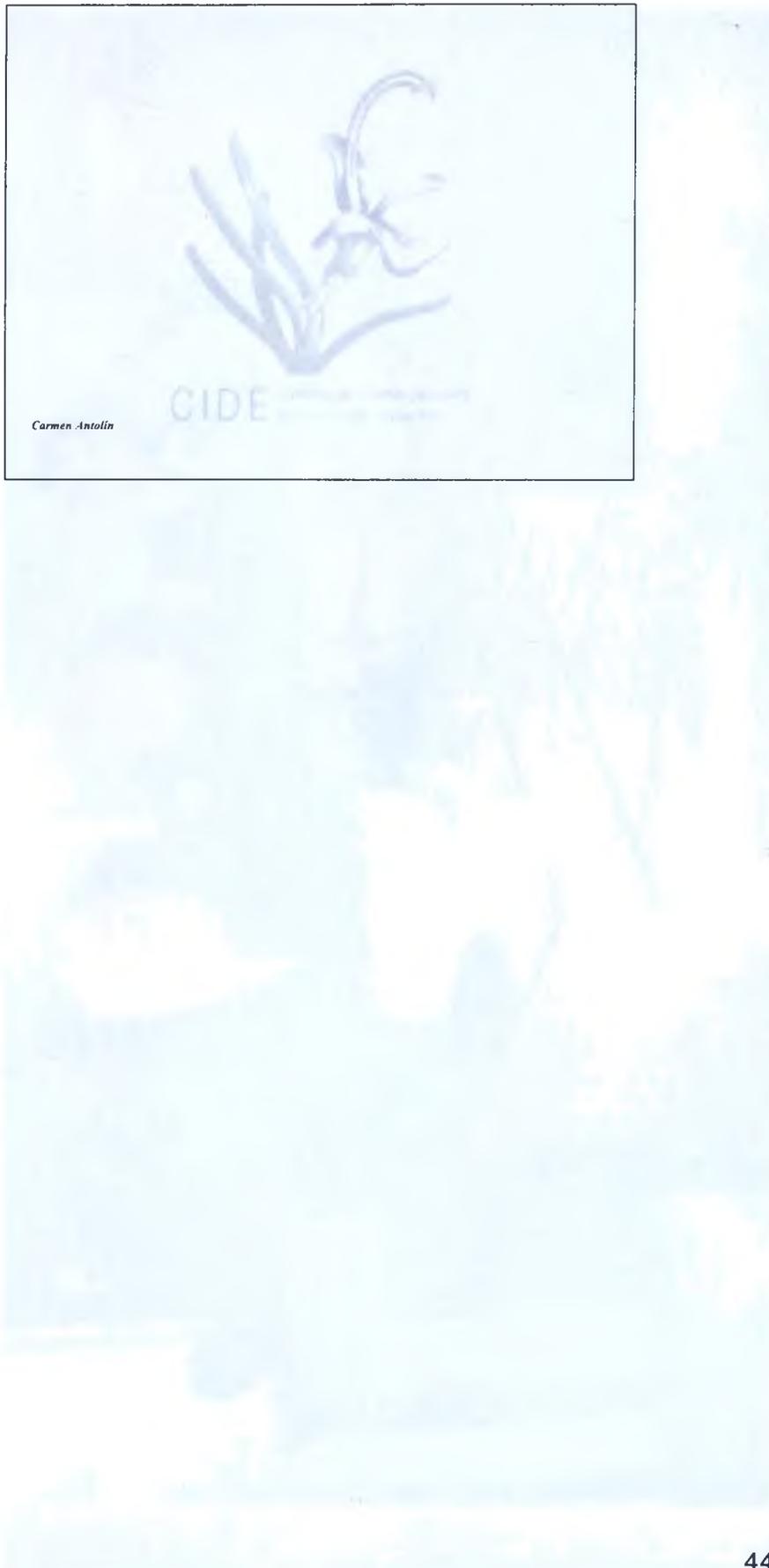
CARTA EUROPEA DE LOS SUELOS CONSEJO DE EUROPA (1972)



...y nos podemos ahorrar 700 liras si no hacemos análisis de suelos"



*Carmen Antolín Tomás*



*Carmen Antolin*

CIDE



de Izq. a derecha: Ing. Casas, Dr. Scoppa y Dra. Antolín

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA** ISSN 0327-8093  
TOMO LX BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

---

# **“Avances en la Neosporosis bovina”**

**Dr. Dadin Prando Moore (Conicet)**

**Dra. María Cecilia Venturini  
(Fac. de Ciencias Vet. de la Plata)**

**Dr. Carlos M. Campero (INTA Balcarce)**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
17 de noviembre de 2006

### **Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia**

La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que sta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unanime de los acadmicos presentes en la sesin respectiva.

## **Presentación del Dr. Carlos O. Scoppa, Jornada sobre Neosporosis bovina. Balcarce 17-11-06**

**Señores Académicos  
Señores Profesionales  
Señoras y Señores**

Las enfermedades emergentes y reemergentes infecciosas constituyen un nuevo desafío para la seguridad alimentaria mundial. En su mayoría son de ocurrencia global, muestran resistencia a los antimicrobianos, incremento de su incidencia, expansiones dentro de áreas geográficas determinadas o cambio de hospedador o vector y un conjunto de factores antropogénicos asociados.

Según la OIE el 75% de esas enfermedades son zoonosis y para favorecer su aparición existe un amplio espectro de factores asociados como: la adaptación y los cambios microbianos, la susceptibilidad del hospedador a la infección, el clima y el tiempo, las variaciones en el uso de la tierra y el desarrollo económico, los cambios en los ecosistemas y la densidad de población, la aparición de nuevas tecnologías, la industria, el comercio, el turismo internacional, la falta de motivación política, e incluso la intención de daño o bioterrorismo. Así, aparentemente, la era de las zoonosis emergentes podría continuar y aun expandirse ya que los factores que las producen o favorecen, se incrementarían, pasando muy pronto de ser de carácter local a tener impacto global, creciendo en escala e importancia.

Es por estas circunstancias, que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, junto con el Grupo de Sanidad Animal de la EEA Balcarce del INTA, han creído importante y necesario realizar esta Jornada de Actualización sobre Neosporosis bovina. Es que esta enfermedad emergente, parasitaria, abortogénica, producida por el *Neospora caninus* y de reciente diagnóstico serológico en el país, pues data de 1995, detectada también en la provincia de Buenos Aires, ya ha alcanzado un alto grado de prevalencia a nivel mundial. De transmisión fundamentalmente vertical, madre a feto, aunque también extra placentaria o postnatal, parece estar causando gran daño a la economía pues estaría asociada a altas tasas de aborto en el ganado bovino. Esta afectación se daría tanto sobre bovinos lecheros como de carne, aunque en USA, N. Zelanda y Holanda los abortos parecerían ser mas frecuentes en vacas lecheras.

Según algunos autores las pérdidas económicas producidas por esta enfermedad serían de 5 millones de dólares en Suiza, 35 millones en USA y 85 millones en Australia.

Reportada por primera vez Noruega en 1984, más recientemente la infección fue también descripta en Alemania, Argentina, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Hungría, Inglaterra, Italia, Japón, México, Suecia y Zimbabwe, lo que da una idea clara de su expansión.

Pero serán los distinguidos especialistas que tendrán a su cargo esta Jornada, quienes nos expondrán todo el conocimiento mas reciente y

enjundioso sobre esta enfermedad. A ellos la Academia les agradece su colaboración, la cual le posibilita cumplir con su mandato social y llegar al medio a través de sus Comisiones Académicas Regionales.

# Reunión de la Academia de Agronomía y Veterinaria y el Grupo de Sanidad Animal del INTA (Balcarce 2006) Actualización en Neosporosis Bovina

Dadin Prando Moore, MV, MSc, DMV - Investigador de CONICET  
pmoore@balcarce.inta.gov.ar

## Definición y Evolución Histórica

La neosporosis bovina es una enfermedad parasitaria que causa aborto y nacimiento de terneros con deficiencia neuromuscular producida por el protozoo *Neospora caninum*. Aunque *N. caninum* fue identificada por primera vez en Noruega en perros jóvenes padeciendo encefalomiелitis y miositis (Bjerkas *et al.* 1984) y seguidamente se aisló el agente en cultivo celular (Dubey *et al.*, 1988); el interés por este protozoo se acrecentó cuando Thilsted y Dubey (1989) identificaron por primera vez a *N. caninum* como agente etiológico de aborto en bovinos. En 1993 se consiguió el primer aislamiento procedente de un feto bovino abortado (Conrad *et al.*, 1993). Posteriormente, se logró la reproducción de la muerte fetal en vacas gestantes inoculadas experimentalmente (Barr *et al.*, 1994).

El descubrimiento del perro como el hospedador definitivo de *N. caninum* (McAllister *et al.*, 1998) puso de manifiesto la posibilidad de transmisión horizontal de la infección. Actualmente, esta enfermedad parasitaria es considerada una de las causas más frecuentes de fallo reproductivo en bovinos de las principales zonas productoras del mundo (Dubey 1999a, b, 2003).

## Etiología

### Taxonomía

*N. caninum* pertenece al *phylum* Apicomplexa, clase Sporozoea, subclase Coccidia, orden Eucoccidia, suborden Eimeriina, familia Sarcocystidae y género *Neospora* (Dubey, 1999a, b, 2003). En el Cuadro 1 se resumen las características morfológicas y biológicas.

La ubicación taxonómica de *N. caninum* es aún motivo de debate. Inicialmente se la relacionó con tres especies de importancia veterinaria y de salud pública: *Toxoplasma gondii*, *Hammondia hammondi* y *Hammondia heydorni*. Aunque el análisis de la secuencia de la subunidad menor del ARN ribosomal (nss-ARNr) demostró un elevado grado de homología entre *N. caninum* y *T. gondii* (Ellis *et al.*, 1994; Holmdahl *et al.*, 1994), otros autores mediante RAPD-PCR encontraron diferencias significativas entre el genoma de *Neospora*, *T. gondii* y *Sarcocystis* (Guo y Jonson, 1995). Aunque otros estudios concluyen que *N. caninum* estaría filogenéticamente más próximo a *H. heydorni* (Ellis *et al.*, 1999; Mugridge *et al.*, 1999; Mehlhorn y Heydorn, 2000; Heydorn y Mehlhorn, 2002a,b); se han demostrado diferencias no sólo biológicas, inmunológicas, y morfológicas sino también moleculares entre estos dos parásitos (Dubey *et al.*, 2002).

### **Aislamientos de *N. caninum***

El primer aislamiento de *N. caninum* tuvo origen en un canino (Dubey *et al.*, 1988). Posteriormente se obtuvieron otros aislamientos desde fetos bovinos, terneros congénitamente infectados, bovinos adultos, ovinos, caprinos, búfalos (Dubey 2003; Dubey *et al.*, 2006). En el Cuadro 2 se muestran algunos de los aislamientos de *N. caninum*.

### **Morfología y ultraestructura del parásito**

En el ciclo biológico se reconocen tres estadios diferentes: los taquizoítos, los bradizoítos contenidos en quistes tisulares y los esporozoítos encontrados en los esporocistos de los ooquistes. Los taquizoítos tienen un tamaño que oscila entre 3-7µm de longitud y 1-5µm de anchura y una morfología ovoide, globular o lunar, dependiendo de la etapa de división en la que se encuentren (Dubey *et al.*, 2002). Ultraestructuralmente, los taquizoítos poseen una película integrada por un plasmalema y una membrana interna, un complejo apical formado por: 22 microtúbulos subpeliculares, dos anillos apicales, un conoide y un anillo polar; organelas secretoras compuestas por: micronemas, 8-24 roptrias y gránulos densos; mitocondria, núcleo, nucleolo, aparato de Golgi, ribosomas, polisomas, gránulos de amilopectina, cuerpos lipídicos, vesículas, retículo endoplásmico liso y rugoso y un poro posterior (Speer y Dubey, 1989; Lindsay *et al.*, 1993).

Los bradizoítos son de aproximadamente 6-8µm de longitud por 1-1,8µm de ancho y contienen las mismas organelas que los taquizoítos, aunque en los bradizoítos el número de roptrias es menor y tienen más gránulos de amilopectina (Speer y Dubey, 1989; Jardine 1996). Los quistes, que pueden contener en su interior hasta 200 bradizoítos pueden medir 100µm de diámetro siendo de forma redondeada u oval. La pared quística (que puede alcanzar más de 4 µm de espesor) está formada por dos membranas, la externa, una única membrana electrodensa, y la interna de mayor grosor, granular y con estructuras tubulares (Bjerkas y Dubey, 1991).

Los esporozoítos tienen 6,5µm de longitud por 2,0µm de ancho y se encuentran en número de cuatro dentro de dos esporocistos contenidos en los ooquistes. Los ooquistes de *N. caninum* son morfológicamente similares a los de *T. gondii* y *H. heydomi*; tienen forma esférica o subesférica y su tamaño es de 11,7µm de longitud y 11,3µm de anchura. La pared del ooquiste es lisa, de 0,6-0,8µm de espesor y no contiene micropilo (Bjerkas y Dubey, 1991; Dubey *et al.*, 2002)

### **Composición proteica y antigénica**

Proteínas de 17 - 18 y 30 - 45 kDa han sido localizadas en la superficie del taquizoíto (Björkman *et al.*, 1994). Björkman y Hemphill (1998) caracterizaron antígenos inmunodominantes de 18, 30, 32 y 41 kDa. Schares *et al.* (1999) identificaron tres antígenos de superficie de 19, 28 y 40 kDa que concordarían con los anteriormente descritos. La proteína NcSRS2, de 43 kDa fue la primera proteína clonada de *N. caninum* (Hemphill *et al.*, 1996; Hemphill y Gottstein, 1996; Hemphill *et al.*, 1997b). Esta proteína de superficie se expresa de forma compartida tanto en taquizoítos como bradizoítos (Fuchs *et al.*, 1998) y está

considerada como uno de los antígenos inmunodominantes. A continuación, Hemphill *et al.* (1997a) caracterizaron la glicoproteína SAG1 de 36 kDa localizada tanto en la superficie del parásito como en el interior de los gránulos densos. Esta proteína se expresa únicamente en la fase de taquizoíto (Fuchs *et al.*, 1998). Bjerkas *et al.*, (1994) identificaron dos proteínas inmunodominantes de 29 y 30 kDa localizadas en los gránulos densos. Lally *et al.* (1996) clonaron dos proteínas de gránulos densos de taquizoítos (NcGRA6 y NcGRA7 de 37 y 33 kDa, respectivamente). La proteína NcGRA7 se expresa tanto en el taquizoíto como en el bradizoíto (Fuchs *et al.*, 1998). Otras proteínas de gránulos densos son las de 29 y 67 kDa, denominadas NcNTPasa-I (Asai *et al.*, 1998) y NcGRA2 (Ellis *et al.*, 2000). Considerada como inmunodominante, sólo se ha identificado una proteína de 17 kDa de las roptrias (Barta *et al.*, 1992). Asimismo, se han caracterizado tres proteínas de micronemas, NcMIC3, NcMIC2 y NcMIC1 de 38, 95 y 60 kDa, respectivamente (Lovett *et al.*, 2000; Sonda *et al.*, 2000; Keller *et al.*, 2002). NcMIC3 ha sido identificada como uno de los antígenos inmunodominantes de *N. caninum* (Sonda *et al.*, 2000). La única enzima clonada de *Neospora* es una serinproteasa de 65 kDa (Louie *et al.*, 1997, 2002) localizada en los micronemas del taquizoíto y denominada NcSUB1.

### Ciclo biológico

La presencia de *N. caninum* ha sido demostrada no sólo en especies domésticas como caninos, bovinos, caprinos, ovinos y equinos, sino también en especies silvestres: búfalos de agua, camélidos, rinocerontes, ciervos, antílopes, mapaches, liebres, coyotes, zorros dingos, felinos salvajes y roedores (Dubey 2003, Dubey *et al.*, 2006). El rol de cada una de estas especies hospedadoras en el ciclo biológico del parásito y su importancia en relación con la transmisión de la infección no es completamente conocida.

McAllister *et al.* (1998) demostró que el hospedador definitivo de *N. caninum* es el perro (*Canis familiaris*). Los ooquistes se eliminaban en las heces luego que los perros consumen cerebros de ratones infectados. Asimismo, se logró la transmisión cíclica de *N. caninum* entre perros y terneros (Gondim *et al.*, 2002). Recientemente, se demostró experimentalmente que el coyote americano (*Canis latrans*) se puede comportar como el perro, descubriéndose así un nuevo hospedador definitivo de *N. caninum* (Gondim *et al.*, 2004). Por otro lado, muchos otros aspectos de este ciclo como los estados enteroepiteliales del parásito antes de la formación del ooquiste, la excrección de ooquistes después de la ingestión de ooquistes esporulados o el papel de los carnívoros silvestres como hospedadores definitivos se desconocen.

Los bovinos se infectan por vía transplacentaria o por transmisión horizontal mediante la ingestión de comida o agua contaminada con ooquistes (Dubey, 2003). Los taquizoítos y quistes tisulares con bradizoítos, son las fases asexuales de *N. caninum* que se encuentran en el hospedador intermediario. Los taquizoítos son los responsables de la fase aguda, multiplicándose intracelularmente por endodiogenia (Dubey *et al.*, 2006). En la fase crónica, los taquizoítos se diferencian en bradizoítos formando los quistes tisulares, localizándose principalmente en el tejido nervioso aunque también se han descrito la presencia de quistes en tejido muscular (Dubey *et al.*, 2006, Peters *et al.*, 2001).

## Epidemiología

### Prevalencia y distribución geográfica

La neosporosis bovina ha sido informada en África, América, Asia, Europa y Oceanía (Dubey, 2003). Los valores de seroprevalencia obtenidos varían de acuerdo al país, región, técnica diagnóstica, punto de corte, tamaño de muestra seleccionado, características del muestreo, tipo de ganado (para leche o para carne), explotaciones con o sin antecedentes de sufrir pérdidas reproductivas) siendo difícil su comparación. Por otro lado, los datos sobre la prevalencia de la neosporosis en bovinos para carne son muy escasos. En los Cuadros 3 y 4 se muestran algunos trabajos de seroprevalencia en bovinos para carne y para leche de diferentes países.

### Transmisión vertical

La transmisión vertical transplacentaria es el principal modo de infección en el ganado bovino siendo el modo de propagación y mantenimiento de la enfermedad (Björkman *et al.*, 1996; Paré *et al.*, 1996; Anderson *et al.*, 1997; Schares *et al.*, 1998). La ausencia de variaciones en las tasas de prevalencia entre los distintos grupos de edad en un rebaño y la detección de anticuerpos precalostrales frente a *N. caninum* en el suero de terneros nacidos de vacas seropositivas, indican la presencia de la infección congénita y la importancia relativamente escasa de la transmisión postnatal (Davison *et al.*, 1999b; Hietala y Thurmond, 1999). Una vez adquirida la infección (*in utero* o desde el medio), los animales permanecen infectados probablemente de por vida y pueden transmitir la infección a su descendencia en distintas gestaciones, consecutivas o no, con porcentajes que oscilan entre el 50% y el 95% (Paré *et al.*, 1996; Schares *et al.*, 1998; Wouda *et al.*, 1998; Davison *et al.*, 1999b; Pereira-Bueno *et al.*, 2000). La transmisión vertical transplacentaria se produce tanto en animales en los que no se observa patología abortiva, como en aquellos que han abortado (Dubey 1999). La transmisión del parásito de la madre al ternero por el calostro o la leche puede ocurrir, aunque hasta ahora sólo se ha demostrado experimentalmente (Uggla *et al.*, 1998; Davison *et al.*, 2001). Asimismo, se ha demostrado recientemente la presencia de ADN del protozoo en el calostro de vacas infectadas (Moskwa *et al.*, 2006).

### Transmisión horizontal

La infección postnatal en el perro tiene lugar por ingestión de tejidos de bovinos infectados (fetos abortados y placentas), calostro o leche de origen bovino contaminados con taquizoítos de *N. caninum* (Dijkstra *et al.*, 2002). La infección causa la eliminación de los ooquistes en las heces del perro (Dijkstra *et al.*, 2001b). Se ha señalado la presencia de *N. caninum* en la placenta (Shivaprasad *et al.*, 1989) demostrándose la eliminación de ooquistes en las heces de perros alimentados con placentas de vacas seropositivas (Dijkstra *et al.*, 2001b). La presencia de ooquistes en perros naturalmente infectados se ha informado en escasas ocasiones (Basso *et al.*, 2001a; Slapeta *et al.*, 2002; McGarry *et al.*, 2003). McGarry *et al.* (2003) han observado en un perro naturalmente infectado la eliminación de ooquistes en más de una ocasión.

La infección por transmisión horizontal del ganado bovino adulto tiene lugar luego que el hospedador definitivo elimina ooquistes que contaminan pastos, forrajes, agua de bebida y piensos almacenados (McAllister *et al.*, 1998; Dubey 1999b). Por otro lado, la infección no fue detectada en el ganado bovino alimentado con placentas infectadas (Davison *et al.*, 2001).

La transmisión venérea del parásito podría ser posible, ya que recientemente se ha descrito la presencia esporádica de ADN de *N. caninum* tanto en semen fresco como congelado (Ortega-Mora *et al.*, 2003). Sin embargo, esta vía no tendría importancia desde el punto de vista epidemiológica (Dubey *et al.*, 2006).

### **Características epidemiológicas del aborto por neosporosis**

En los rebaños infectados por *N. caninum*, los abortos pueden presentarse de forma endémica o epidémica (Davison *et al.*, 1999d). La forma esporádica es poco frecuente y ocurre en rebaños donde la tasa de aborto es baja y los abortos se producen a intervalos irregulares. Los abortos con presentación epidémica, con una elevada tasa anual de abortos localizada en un corto periodo de tiempo, se han descrito en diversos estudios (Dubey 2003, Dubey *et al.*, 2006).

En los rodeos infectados por *N. caninum* que presentan un patrón de abortos endémico las pérdidas reproductivas persisten durante períodos de tiempo prolongados (Anderson *et al.*, 2000). El patrón endémico es la forma más frecuente de presentación de los abortos causados por neosporosis y se presenta en hatos donde el parásito se transmite, principalmente, de modo vertical entre generaciones sucesivas. En los rebaños con aborto endémico, se ha observado una correlación clara entre la seropositividad de las madres y la prole con una distribución de los animales seropositivos igual en los diferentes grupos de edad (Dijkstra *et al.*, 2001a; Schares *et al.*, 2002a).

El patrón de aborto epidémico se ha asociado con una infección reciente y la transmisión postnatal del parásito, evidenciado por la falta de asociación entre la seropositividad de las madres y la descendencia y la presencia de IgG anti-*N. caninum* de baja avidéz en los animales abortados (Wouda *et al.*, 1999a; McAllister *et al.*, 2000). Recientemente en un rebaño con aborto epidémico, se han detectado anticuerpos de alta avidéz en algunos animales que no abortaron. Este hecho se ha relacionado con la presencia de animales crónicamente infectados antes de la introducción de la nueva infección y con una protección parcial frente a la reinfección (McAllister *et al.*, 2000; Schares *et al.*, 2002a). En algunos estudios se ha sugerido que los brotes de aborto pueden producirse por la actuación de factores inmunodepresores que causen recrudescencia de la infección en un alto número de animales crónicamente infectados, ya que en algunos rebaños no se encontraron diferencias en la seroprevalencia entre los distintos grupos de edad (Scharés *et al.*, 1998; Wouda *et al.*, 1999a; Atkinson *et al.*, 2000; Dijkstra *et al.*, 2001a). Por otra parte, las vacas afectadas abortan con cualquier edad y estado de gestación, describiéndose abortos desde los 3 hasta los 8 meses de gestación (Thornton *et al.*, 1994; Yaeger *et al.*, 1994; McAllister *et al.*, 1996), aunque la edad gestacional media de los fetos abortados suele estar comprendida entre el quinto y sexto mes (Thilsted *et al.*, 1989; Anderson *et al.*, 1991; Thornton *et al.*, 1994; Moen *et al.*, 1998; Wouda *et al.*, 1999).

### Situación en el país

Los primeros trabajos en el país referidos a esta enfermedad abortigénica permitieron identificar vacas con pérdidas reproductivas serorreactoras a *N. caninum* (Venturini *et al.*, 1995). Posteriormente, se confirmó su presencia mediante inmunohistoquímica (IHQ) en tejidos fetales, (Campero *et al.*, 1998) y por inoculación en ratones (Bacigalupe *et al.*, 1998). Otros relevamientos seroepidemiológicos en las provincias de Santa Fe y Córdoba detectaron una prevalencia del 15 al 27,5% en 320 bovinos lecheros, siendo positivos los 8 rodeos en estudio (Echaide *et al.*, 1998). En fetos provenientes de frigoríficos, se encontró que 20 de 82 (24%) y 1 de 22 (4,5%) especímenes de rodeos para leche y para carne, respectivamente, tenían anticuerpos a *N. caninum* (Venturini *et al.*, 1999). La distribución de la enfermedad ha sido parcialmente caracterizada estableciéndose que 52,9% de 17 rodeos para carne y 92,3% de 52 rodeos para leche tuvieron al menos 1 animal seropositivo (Moore *et al.*, 2002). En dicho trabajo se postuló que la diferente situación epidemiológica podía tener su explicación en los sistemas de producción existentes. Aunque puede existir asociación entre la prevalencia de *N. caninum* y el tipo de explotación considerado; el potencial de dicho agente como etiología de importantes pérdidas reproductivas ha sido destacado en rodeos bovinos para carne (Moore *et al.*, 2003b). Investigando las causas de aborto en Argentina se involucró a *N. caninum* en 7,3% de 354 casos (Campero *et al.*, 2003b).

Para una mejor caracterización de la situación epidemiológica regional otras técnicas serológicas deberían ser aplicadas. Trabajos realizados por Echaide *et al.*, (2002) compararon los resultados de un enzimo inmuno ensayo indirecto (ELISA, del término sajón "enzyme-linked immunoassay") con la inmunofluorescencia indirecta (IFI), obteniéndose una buena concordancia entre ambas técnicas.

Trabajos tendientes a lograr el aislamiento de *N. caninum* a partir de homogeneizados de SNC de fetos bovinos abortados han permitido identificar quistes de *N. caninum* en el SNC de ratones (*Mus musculus*) y meriones (*Meriones unguiculatus*) inoculados con tejido cerebral de fetos bovinos y terneros prematuros infectados (Venturini *et al.*, 2000, 2001). *N. caninum* ha sido aislada desde la materia fecal de un canino infectado naturalmente demostrando el rol espontáneo de esta especie como hospedador definitivo (Basso *et al.*, 2001a).

### Impacto económico

En California y Holanda, el 20% de los abortos bovinos son causados por *N. caninum*; en Bélgica y Reino Unido alrededor del 12,5% (Davison *et al.*, 1999a; De Meerschman *et al.*, 2002). En nuestro país 7% de los abortos estarían causados por *N. caninum* de acuerdo a la casuística del INTA Balcarce (Campero *et al.*, 2003).

En California se calculan pérdidas de 35 millones de dólares al año (Dubey, 1999a); en Nueva Zelanda y en Australia, donde la infección es responsable de aproximadamente el 25% de los abortos diagnosticados, se considera la causa más importante de pérdidas económicas, con un gasto de 100 millones de dólares australianos anuales (Reichel, 2000). En Canadá se estima que

en una explotación de 50 animales, las pérdidas pueden llegar a ser de 2305 dólares canadienses por año (Chi *et al.*, 2002). En la Argentina, Campero y Odeón estimaron que se pierden 80 millones de dólares por año (datos no publicados).

Por otra parte, también se deben considerar los costos indirectos asociados al aborto tales como infertilidad, repetición de celo, asistencia veterinaria, gastos de diagnóstico, reposición, posibles pérdidas de producción de leche y compra de ganado en caso de sacrificio. Las pérdidas postnatales debidas a la neosporosis son difíciles de valorar, puesto que en los animales adultos, excluyendo el aborto, la infección es asintomática.

La infección por *N. caninum* también podría afectar a la producción láctea, sin embargo, los datos obtenidos son controvertidos. En un estudio, la infección por *N. caninum* en una explotación en Florida causó el 3-4% de disminución en la producción láctea, ocasionando pérdidas de 128 dólares por vaca en lactación (Hernández *et al.*, 2001). Por el contrario, también se ha señalado un aumento en la producción de leche en vacas seropositivas (Pfeiffer *et al.*, 2002). Hobson *et al.* (2002) han sugerido que la presencia del aborto es el factor que afecta a la producción láctea y no la seropositividad del animal. En este estudio realizado en 6864 vacas en producción láctea procedentes de 140 granjas en los EE.UU., se ha observado que los animales seropositivos procedentes de explotaciones con problemas de aborto produjeron menos leche que los seronegativos, sin embargo, en las granjas sin problemas de aborto, la cantidad de leche fue la misma en las vacas seropositivas y seronegativas.

En el sector cárnico, las pérdidas económicas debidas a *N. caninum* son menos conocidas debido a la dificultad de cuantificación, sin embargo se ha observado una asociación negativa entre la ganancia de peso y la presencia de anticuerpos anti-*N. caninum* con pérdidas de 15,6 dólares americanos por vaca (Barling *et al.*, 2000a, 2001).

Cuadro 1. Resumen de las características morfológicas y biológicas de la familia Sarcocystidae.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS
Phylum	Apicomplexa Formas	Invasivas con complejo apical
Clase	Sporozoea	Locomoción de formas invasivas mediante movimientos de flexión, ondulación y deslizamiento.
Subclase	Coccidia	El ciclo biológico incluye merogonia, gametogonia, y esporogonia.
Orden	Eucoccidia	La merogonia tiene lugar en hospedadores vertebrados.
Suborden	Eimeriina	Existe desarrollo independiente de gametos masculinos (microgametos) y femeninos (macrogametos).
Familia	Sarcocystidae	Parásitos heteroxenos y formadores de quistes en el hospedador intermediario (diferentes especies de herbívoros). El hospedador definitivo (diferentes especies de carnívoros) elimina oocistos en las heces.

Cuadro 2. Aislamientos de *N. caninum*.

DENOMINACIÓN	PAÍS	ORIGEN	MUESTRA	REFERENCIA
NC-1	EE.UU.	Canino	Cerebro	Dubey <i>et al.</i> , 1988a
NC-3	EE.UU.	Canino	Cerebro	Cuddon <i>et al.</i> , 1992
BPA-3	EE.UU.	Ternero	Cerebro	Barr <i>et al.</i> , 1993
BPA-4	EE.UU.	Ternero	Cerebro	Barr <i>et al.</i> , 1993
NC-Liv	Reino Unido	Canino	Cerebro	Barber <i>et al.</i> , 1993
BPA-1	EE.UU.	Feto	Cerebro	Conrad <i>et al.</i> , 1993
BPA-2	EE.UU.	Feto	Cerebro	Conrad <i>et al.</i> , 1993
JPA-1	Japón	Ternero	Cerebro	Yamane <i>et al.</i> , 1996
NC-SweB1	Suecia	Ternero	Cerebro	Stenlund <i>et al.</i> , 1997
JPA-2	Japón	Ternero	Cerebro	Yamane <i>et al.</i> , 1998
JPA-4	Japón	Ternero	Cerebro	Yamane <i>et al.</i> , 1998
JPA-5	Japón	Ternero	Cerebro	Yamane <i>et al.</i> , 1998
BT2	Japón	Ternero	Cerebro	Yamane <i>et al.</i> , 1998
NC-LivB1	Reino Unido	Ternero	Cerebro	Davison <i>et al.</i> , 1999b
NC-PV1	Italia	Ternero	Cerebro	Magnino <i>et al.</i> , 1999
NC-Beef	EE.UU.	Ternero	Cerebro	McAllister <i>et al.</i> , 2000
KBA-1	Corea	Ternero	Cerebro	Kim <i>et al.</i> , 2000
KBA-2	Corea	Feto	Cerebro	Kim <i>et al.</i> , 2000
NC-GER1	Alemania	Canino	Cerebro	Peters <i>et al.</i> , 2000
NC-Bahia	Brasil	Canino	Cerebro	Gondim <i>et al.</i> , 2001
NC-Porto1	Portugal	Feto	Cerebro	Canada <i>et al.</i> , 2002
NC6-Argentina	Argentina	Canino	Heces	Basso <i>et al.</i> , 2001 <sup>a</sup>
NC7-Japón	Japón	Oveja	Cerebro	Koyama <i>et al.</i> , 2001
NC-Nowra	Australia	Ternero	Cerebro	Miller <i>et al.</i> , 2002
NC-Illinois	EE.UU.	Ternero	Cerebro	Godim <i>et al.</i> , 2002
BNC-PR1	Brasil	Ternero	Cerebro	Locatelli-Dittrich <i>et al.</i> , 2003

Cuadro 3. Seroprevalencia individual de la infección por *N. caninum* en el ganado bovino de aptitud lechera.

PAÍS	Nº DE ANIMALES	PREVALENCIA (%)	TÉCNICA DIAGNÓSTICA	REFERENCIAS
Alemania	1357	6,8	ELISA	Weber <i>et al.</i> , 2000
Argentina	1048	16,6	IFI	Moore <i>et al.</i> , 2002
Bélgica	70	29	IFI	De Meerschman <i>et al.</i> , 2000
Brasil	447	14	IFI	Gondim <i>et al.</i> , 1999
	172	34,8	ELISA	Locatelli-Dittrich <i>et al.</i> , 2001
	223	11,2	IFI	Corbellini <i>et al.</i> , 2002
Canadá	2037	21,9	ELISA	Bergeron <i>et al.</i> , 2000
	3412	7,0	ELISA	Cramer <i>et al.</i> , 2002
	3702	12,1	ELISA	Hobson <i>et al.</i> , 2002
	3162	10,5	ELISA	Hobson <i>et al.</i> , 2002
Corea	492	23	ELISA	Bae <i>et al.</i> , 2000
Costa Rica	3002	39,7	ELISA	Romero <i>et al.</i> , 2002
Dinamarca	1561	22,0	ELISA, IFI	Jensen <i>et al.</i> , 1999
Estados Unidos	1029	28,0	IFI	Dyer <i>et al.</i> , 2000
	889	30,6	ELISA	Mainar-Jaime <i>et al.</i> , 1999
España	1121	36,8	ELISA	Quintanilla-Gozalo <i>et al.</i> , 1999
	1170	11,1	ELISA	Pitel <i>et al.</i> , 2001
Francia	2141	17,0	ELISA	Pitel <i>et al.</i> , 2001
	2430	39,4	ELISA	Dijkstra <i>et al.</i> , 2001 <sup>a</sup>
Italia	5912	24,4	IFI	Magnino <i>et al.</i> , 1999
Malasia	100	9	IFI	Cheah <i>et al.</i> , 2001
Méjico	187	59,0	ELISA	García-Vázquez <i>et al.</i> , 2002
Nueva Zelanda	880	7,6	IFI	Reichel, 1998
Paraguay	297	35,7	ELISA	Osawa <i>et al.</i> , 2002
Polonia	45	15,6	ELISA	Cabaj <i>et al.</i> , 2000
Portugal	119	49	ELISA	Thompson <i>et al.</i> , 2001
Reino Unido	4295	17,0	ELISA	Davison <i>et al.</i> , 1999d
República Checa	463	3,9	ELISA, IFI	Václavěk <i>et al.</i> , 2003
Rusia	391	9,9	ELISA	Conraths <i>et al.</i> , 2000
Tailandia	904	6,0	IFI	Suteeraparp <i>et al.</i> , 1999
Taiwán	613	44,9	IFI	Ooi <i>et al.</i> , 2000
Vietnam	200	5,5	ELISA	Huong <i>et al.</i> , 1998

<sup>a</sup> Técnica diagnóstica: ELISA: análisis inmunoenzimático; IFI: inmunofluorescencia indirecta

Cuadro 4: Seroprevalencia de la infección por *N. caninum* en bovinos para carne.

PAÍS	Nº DE ANIMALES	PREVALENCIA (%)	TÉCNICA DIAGNÓSTICA	REFERENCIAS
Argentina	400	4,7	IFI	Moore <i>et al.</i> , 2002
Bélgica	93	14	IFI	De Meerschman <i>et al.</i> , 2000
Canadá	1806	9,0	ELISA	Waldner <i>et al.</i> , 1999
Corea	438	4,1	IFI	Kim <i>et al.</i> , 2002b
EE.UU.	2585	23	ELISA	Sanderson <i>et al.</i> , 2000
	1009	12,9	DAT	Barling <i>et al.</i> , 2000b
España	1712	17,9	ELISA	Quintanilla-Gozalo <i>et al.</i> , 1999
Francia	219	4,1	ELISA	Klein <i>et al.</i> , 1997
Paraguay	582	26,6	ELISA	Osawa <i>et al.</i> , 2000

<sup>a</sup> Técnica diagnóstica: ELISA: análisis inmunoenzimático; IFI: inmunofluorescencia indirecta; DAT: inmunoadglutinación directa

## Bibliografía:

- Anderson, M. L., A. G. Andrianarivo, and P. A. Conrad. 2000. Neosporosis in cattle. *Anim Reprod.Sci.* 60-61:417-431.
- Anderson, M. L., J. P. Reynolds, J. D. Rowe, K. W. Sverlow, A. E. Packham, B. C. Barr, and P. A. Conrad. 1997. Evidence of vertical transmission of *Neospora* sp infection in dairy cattle. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 210:1169-1172.
- Anderson, M. L., P. C. Blanchard, B. C. Barr, J. P. Dubey, R. L. Hoffman, and P. A. Conrad. 1991. *Neospora*-like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 198:241-244.
- Asai, T., D. K. Howe, K. Nakajima, T. Nozaki, T. Takeuchi, and L. D. Sibley. 1998. *Neospora caninum*: tachyzoites express a potent type-I nucleoside triphosphate hydrolase. *Exp.Parasitol.* 90:277-285.
- Atkinson, R. A., R. W. Cook, L. A. Reddacliff, J. Rothwell, K. W. Broady, P. Harper, and J. T. Ellis. 2000. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection following an abortion outbreak in a dairy cattle herd. *Aust.Vet.J.* 78:262-266.
- Bacigalupe, D.; Venturini, M.C.; Unzaga, J.M.; Machuca, M.; Alvarez, M.L.; Di Lorenzo, C.; Abdala, A.; Guglielmone, A.; Basso, W.; Venturini, L. 1998. Infecciones transplacentarias por *Neospora caninum* en bovinos. Memorias XVI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. 9-13 Nov. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. p. 143.
- Bae, J. S., D. Y. Kim, W. S. Hwang, J. H. Kim, N. S. Lee, and H. W. Nam. 2000. Detection of IgG antibody against *Neospora caninum* in cattle in Korea. *Korean J.Parasitol.* 38:245-249.
- Barber, J., A. J. Trees, M. Owen, and B. Tennant. 1993. Isolation of *Neospora caninum* from a British dog. *Vet.Rec.* 133:531-532.
- Barling, K. S., D. K. Lunt, K. F. Snowden, and J. A. Thompson. 2001. Association of serologic status for *Neospora caninum* and postweaning feed efficiency in beef steers. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 219:1259-1262.
- Barling, K. S., J. W. McNeill, J. A. Thompson, J. C. Paschal, F. T. McCollum, III, T. M. Craig, and L. G. Adams. 2000a. Association of serologic status for *Neospora caninum* with postweaning weight gain and carcass measurements in beef calves. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 217:1356-1360. 230
- Barling, K. S., M. Sherman, M. J. Peterson, J. A. Thompson, J. W. McNeill, T. M. Craig, and L. G. Adams. 2000b. Spatial associations among density of cattle, abundance of wild canids, and seroprevalence to *Neospora caninum* in a population of beef calves. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 217:1361-1365.
- Barr, B. C., J. D. Rowe, K. W. Sverlow, R. H. BonDurant, A. A. Ardans, M. N. Oliver, and P. A. Conrad. 1994. Experimental reproduction of bovine fetal *Neospora*

infection and death with a bovine *Neospora* isolate. J.Vet.Diagn.Invest 6:207-215.  
Barr, B. C., P. A. Conrad, R. Breitmeyer, K. Sverlow, M. L. Anderson, J. Reynolds, A. E. Chauvet, J. P. Dubey, and A. A. Ardans. 1993. Congenital *Neospora* infection in calves born from cows that had previously aborted *Neospora*-infected fetuses: four cases (1990-1992). J.Am.Vet.Med.Assoc. 202:113-117.

Barta, J. R. and J. P. Dubey. 1992. Characterization of anti-*Neospora caninum* hyperimmune rabbit serum by western blot analysis and immunoelectron microscopy. Parasitol.Res. 78:689-694.

Basso, W., L. Venturini, M. C. Venturini, D. E. Hill, O. C. Kwok, S. K. Shen, and J. P. Dubey. 2001. First isolation of *Neospora caninum* from the feces of a naturally infected dog. J.Parasitol. 87:612-618.

Bergeron, N., G. Fecteau, J. Pare, R. Martineau, and A. Villeneuve. 2000. Vertical and horizontal transmission of *Neospora caninum* in dairy herds in Quebec. Can.Vet.J. 41:464-467.

Bjerkas, I. and J. P. Dubey. 1991. Evidence that *Neospora caninum* is identical to the *Toxoplasma*-like parasite of Norwegian dogs. Acta Vet.Scand. 32:407-410.

Bjerkas, I., M. C. Jenkins, and J. P. Dubey. 1994. Identification and characterization of *Neospora caninum* tachyzoite antigens useful for diagnosis of neosporosis. Clin.Diagn.Lab Immunol. 1:214-221.

Bjerkas, I., S. F. Mohn, and J. Presthus. 1984. Unidentified cyst-forming sporozoan causing encephalomyelitis and myositis in dogs. Z.Parasitenkd. 70:271-274.

Björkman, C. and A. Hemphill. 1998. Characterization of *Neospora caninum* iscom antigens using monoclonal antibodies. Parasite Immunol. 20:73-80.

Björkman, C., A. Lundén, J. Holmdahl, J. Barber, A. J. Trees, and A. Uggla. 1994. *Neospora caninum* in dogs: detection of antibodies by ELISA using an iscom antigen. Parasite Immunol. 16:643-648.

Björkman, C., O. Johansson, S. Stenlund, O. J. Holmdahl, and A. Uggla. 1996. *Neospora* species infection in a herd of dairy cattle. J.Am.Vet.Med.Assoc. 208:1441-1444.

Cabaj, W., L. Choromanski, S. Rogers, B. Moskwa, and A. Malczewski. 2000. *Neospora caninum* infections in aborting dairy cows in Poland. Acta Parasitol. 45:113-114.

Campero, C. M., D. P. Moore, A. C. Odeon, A. L. Cipolla, and E. Odriozola. 2003a. Aetiology of bovine abortion in Argentina. Vet.Res.Comm. 27:359-369.

Campero, C.M.; Moore, D.P.; Lagomarsino, H.; Odeon, A.C.; Castro M.; Visca H. 2003b. Serological status and abortion rate in progeny obtained by natural service or embryo transfer from *Neospora caninum*-seropositive cows. J. Vet. Med. Series B. 50: 458-460.

Campero, C. M., M. L. Anderson, G. Conosciuto, H. Odriozola, G. Bretschneider, and M. A. Poso. 1998. *Neospora caninum*-associated abortion in a dairy herd in Argentina. Vet.Rec. 143:228-229.

Canada, N., C. S. Meireles, A. Rocha, S. Sousa, G. Thompson, J. P. Dubey, S. Romand, P. Thulliez, and J. M. Correia da Costa. 2002. First Portuguese isolate of *Neospora caninum* from an aborted fetus from a dairy herd with endemic neosporosis. *Vet.Parasitol.* 110:11-15.

Çeah, T. S., R. A. Sani and P. Chandrawathani. 2001. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in a dairy cattle farm in Malaysia. *WAAVP, Stresa, Italia*, 19.

Chi, J., J. A. VanLeeuwen, A. Weersink, and G. P. Keefe. 2002. Management factors related to seroprevalences to bovine viral-diarrhoea virus, bovine-leukosis virus, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*, and *Neospora caninum* in dairy herds in the Canadian Maritimes. *Prev.Vet.Med.* 55:57-68.

Conrad, P. A., B. C. Barr, K. W. Sverlow, M. Anderson, B. Daft, H. Kinde, J. P. Dubey, L. Munson, and A. Ardans. 1993. In vitro isolation and characterization of a *Neospora* sp. from aborted bovine fetuses. *Parasitology* 106 ( Pt 3):239-249.

Conraths, F. J., G. Schares, G. Tschernychova, and O. A. S. Bessnov. 2000. Seroepidemiological evidence for bovine neosporosis and *N. caninum*-associated abortions in the Russian Federation, in: Hemphill, A., Gottstein, B. A European perspective on *Neospora caninum*. *Int. J. Parasitol.* 30: 890-891.

Corbellini, L. G., D. Driemeier, C. F. Cruz, L. F. Gondim, and V. Wald. 2002. Neosporosis as a cause of abortion in dairy cattle in Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Vet.Parasitol.* 103:195-202.

Cramer, G., D. Kelton, T. F. Duffield, J. C. Hobson, K. Lissemore, S. K. Hietala, and A. S. Peregrine. 2002. *Neospora caninum* serostatus and culling of Holstein cattle. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 221:1165-1168.

Çuddon, P., D. S. Lin, D. D. Bowman, D. S. Lindsay, T. K. Miller, I. D. Duncan, A. deLahunta, J. Cummings, M. Suter, and B. Cooper. 1992. *Neospora caninum* infection in English Springer Spaniel littermates. Diagnostic evaluation and organism isolation. *J.Vet.Intern.Med.* 6:325-332.

Davison, H. C., C. S. Guy, J. W. McGarry, F. Guy, D. J. Williams, D. F. Kelly, and A. J. Trees. 2001. Experimental studies on the transmission of *Neospora caninum* between cattle. *Res.Vet.Sci.* 70:163-168.

Davison, H. C., A. Otter, and A. J. Trees. 1999a. Significance of *Neospora caninum* in British dairy cattle determined by estimation of seroprevalence in normally calving cattle and aborting cattle. *Int.J.Parasitol.* 29:1189-1194

Davison, H. C., A. Otter, and A. J. Trees. 1999b. Estimation of vertical and horizontal transmission parameters of *Neospora caninum* infections in dairy cattle. *Int.J.Parasitol.* 29:1683-1689.

Davison, H. C., F. Guy, A. J. Trees, C. Ryce, J. T. Ellis, A. Otter, M. Jeffrey, V. R. Simpson, and J. J. Holt . 1999c. In vitro isolation of *Neospora caninum* from a stillborn calf in the UK. *Res.Vet.Sci.* 67:103-105.

Davison, H. C., N. P. French, and A. J. Trees. 1999d. Herd-specific and age-specific seroprevalence of *Neospora caninum* in 14 British dairy herds. *Vet.Rec.* 144:547- 550.

De Meerschman, F., N. Speybroeck, D. Berkvens, C. Rettignera, C. Focant, T. Leclipteux, D. Cassart, and B. Losson. 2002. Fetal infection with *Neospora caninum* in dairy and beef cattle in Belgium. *Theriogenology* 58:933-945.

De Meerschman, F., C. Focant, R. Boreux, T. Leclipteux, and B. Losson. 2000. Cattle neosporosis in Belgium: A case control in dairy and beef cattle, in: Hemphill, A., Gottstein, B. A European perspective on *Neospora caninum*. *Int. J. Parasitol.* 30: 887-890.

Dijkstra, T., H. W. Barkema, M. Eysker, J. W. Hesselink, and W. Wouda. 2002. Natural transmission routes of *Neospora caninum* between farm dogs and cattle. *Vet.Parasitol.* 105:99-104.

Dijkstra, T., H. W. Barkema, M. Eysker, and W. Wouda. 2001a. Evidence of post-natal transmission of *Neospora caninum* in Dutch dairy herds. *Int.J.Parasitol.* 31:209-215.

Dijkstra, T., M. Eysker, G. Schares, F. J. Conraths, W. Wouda, and H. W. Barkema. 2001b. Dogs shed *Neospora caninum* oocysts after ingestion of naturally infected bovine placenta but not after ingestion of colostrum spiked with *Neospora caninum* tachyzoites. *Int.J.Parasitol.* 31:747-752.

Dubey J.P., Buxton D and Wouda W. 2006. Pathogenesis of Bovine Neosporosis *J. Comp. Path.* 134: 267-289

Dubey, J. P. 2003. Neosporosis in cattle. *J.Parasitol.* 89 (Suppl):S42-S56.

Dubey, J. P. 1999a. Neosporosis in cattle: biology and economic impact.

*J.Am.Vet.Med.Assoc.* 214:1160-1163.

Dubey, J. P. 1999b. Recent advances in *Neospora* and neosporosis. *Vet.Parasitol.* 84:349-367.

Dubey, J. P., B. C. Barr, J. R. Barta, I. Bjerkas, C. Björkman, B. L. Blagburn, D. D. Bowman, D. Buxton, J. T. Ellis, B. Gottstein, A. Hemphill, D. E. Hill, D. K. Howe, M. C. Jenkins, Y. Kobayashi, B. Koudela, A. E. Marsh, J. G. Mattsson, M. M.

McAllister, D. Modry, Y. Omata, L. D. Sibley, C. A. Speer, A. J. Trees, A. Uggla, S.

J. Upton, D. J. Williams, and D. S. Lindsay. 2002. Redescription of *Neospora caninum* and its differentiation from related coccidia. *Int.J.Parasitol.* 32:929-946.

Dubey, J. P., A. L. Hattel, D. S. Lindsay, and M. J. Topper. 1988. Neonatal *Neospora caninum* infection in dogs: isolation of the causative agent and experimental transmission. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 193:1259-1263.

Dyer, R. M., M. C. Jenkins, O. C. Kwok, L. W. Douglas, and J. P. Dubey. 2000. Serologic survey of *Neospora caninum* infection in a closed dairy cattle herd in Maryland: risk of serologic reactivity by production groups. *Vet.Parasitol.* 90:171-181.

Echaide, I.; Valentini, B.; Mondino, D.; Torioni, S. 2002. Neosporosis bovina: análisis seroepidemiológico de un hato lechero mediante IFA y ELISA. XIV Reunión

- Científico Técnica, Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico. Villa General Belgrano, Córdoba. PAR-01.
- Echaide, I.E.; Valentini, B.; Baszler, T.V. 1998. Detección de anticuerpos contra *Neospora caninum* en bovinos de la cuenca lechera de Santa Fe y Córdoba. Resultados preliminares. XII Reunión Científico Técnica, Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico, Mar del Plata. p. 71.
- Ellis, J. T., C. Ryce, R. Atkinson, S. Balu, P. Jones, and P. A. Harper. 2000. Isolation, characterization and expression of a GRA2 homologue from *Neospora caninum*. *Parasitology* 120 (Pt 4):383-390.
- Ellis, J. T., D. A. Morrison, S. Liddell, M. C. Jenkins, O. B. Mohammed, C. Ryce, and J. P. Dubey. 1999. The genus *Hammondia* is paraphyletic. *Parasitology* 118 ( Pt 4):357- 362.
- Ellis, J., K. Luton, P. R. Baverstock, P. J. Brindley, K. A. Nimmo, and A. M. Johnson. 1994. The phylogeny of *Neospora caninum*. *Mol.Biochem.Parasitol.* 64:303-311.
- Fuchs, N., S. Sonda, B. Gottstein, and A. Hemphill. 1998. Differential expression of cell surface- and dense granule-associated *Neospora caninum* proteins in tachyzoites and bradyzoites. *J.Parasitol.* 84:753-758.
- García-Vázquez, Z., C. Cruz-Vázquez, L. Medina-Espinoza, D. García-Tapia, and B. Chavarria-Martínez. 2002. Serological survey of *Neospora caninum* infection in dairy cattle herds in Aguascalientes, Mexico. *Vet.Parasitol.* 106:115-120.
- Gondim LFP, McAllister M.M., Pitt W.C., Zemlicka D.E. 2004. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum* *International Journal for Parasitology.* 34: 159–161
- Gondim, L. F. P., L. Gao, and M. M. McAllister. 2002. Improved production of *Neospora caninum* oocysts, cyclical oral transmission between dogs and cattle, and in vitro isolation from oocysts. *J.Parasitol.* 88:1159-1163.
- Gondim, L. F., A. M. Pinheiro, P. O. Santos, E. E. Jesus, M. B. Ribeiro, H. S. Fernandes, M. A. Almeida, S. M. Freire, R. Meyer, and M. M. McAllister. 2001. Isolation of *Neospora caninum* from the brain of a naturally infected dog, and production of encysted bradyzoites in gerbils. *Vet.Parasitol.* 101:1-7.
- Gondim, L. F., I. F. Sartor, M. Hasegawa, and I. Yamane. 1999. Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle in Bahia, Brazil. *Vet.Parasitol.* 86:71-75.
- Guo, Z. G. and A. M. Johnson. 1995. Genetic comparison of *Neospora caninum* with *Toxoplasma* and *Sarcocystis* by random amplified polymorphic DNA-polymerase chain reaction. *Parasitol.Res.* 81:365-370.
- Hemphill, A. and B. Gottstein. 1996. Identification of a major surface protein on *Neospora caninum* tachyzoites. *Parasitol.Res.* 82:497-504.
- Hemphill, A., N. Fuchs, S. Sonda, B. Gottstein, and B. Hentrich. 1997a. Identification and partial characterization of a 36 kDa surface protein on *Neospora caninum* tachyzoites. *Parasitology* 115 ( Pt 4):371-380.
- Hemphill, A., R. Felleisen, B. Connolly, B. Gottstein, B. Hentrich, and N. Müller. 1997b. Characterization of a cDNA-clone encoding Nc-p43, a major *Neospora*

- caninum* tachyzoite surface protein. Parasitology 115 ( Pt 6):581-590.
- Hemphill, A., B. Gottstein, and H. Kaufmann. 1996. Adhesion and invasion of bovine endothelial cells by *Neospora caninum*. Parasitology 112 ( Pt 2):183-197.
- Hernández, J., C. Risco, and A. Donovan. 2001. Association between exposure to *Neospora caninum* and milk production in dairy cows. J. Am. Vet. Med. Assoc. 219:632-635.
- Heydorn, A. O. and H. Mehlhorn. 2002a. A re-evaluation of *Neospora* and *Hammondia* spp. Trends Parasitol. 18 :246.
- Heydorn, A. O. and H. Mehlhorn. 2002b. *Neospora caninum* is an invalid species name: an evaluation of facts and statements. Parasitol.Res. 88:175-184.
- Hietala, S. K. and M. C. Thurmond. 1999. Postnatal *Neospora caninum* transmission and transient serologic responses in two dairies. Int.J.Parasitol. 29:1669-1676.
- Hobson, J. C., T. F. Duffield, D. Kelton, K. Lissemore, S. K. Hietala, K. E. Leslie, B. McEwen, G. Cramer, and A. S. Peregrine. 2002. *Neospora caninum* serostatus and milk production of Holstein cattle. J.Am.Vet.Med.Assoc. 221:1160-1164.
- Holmdahl, O. J., J. G. Mattsson, A. Ugglå, and K. E. Johansson. 1994. The phylogeny of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* based on ribosomal RNA sequences. FEMS Microbiol.Lett. 119:187-192.
- Huong, L. T., B. L. Ljungstrom, A. Ugglå, and C. Björkman. 1998. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in cattle and water buffaloes in southern Vietnam. Vet.Parasitol. 75:53-57.
- Jardine, J. E. 1996. The ultrastructure of bradyzoites and tissue cysts of *Neospora caninum* in dogs: absence of distinguishing morphological features between parasites of canine and bovine origin. Vet. Parasitol. 62:231-240.
- Jensen, A. M., C. Björkman, A. M. Kjeldsen, A. Wedderkopp, C. Willadsen, A. Ugglå, and P. Lind. 1999. Associations of *Neospora caninum* seropositivity with gestation number and pregnancy outcome in Danish dairy herds. Prev.Vet.Med. 40:151-163.
- Keller, N., A. Naguleswaran, A. Cannas, N. Vonlaufen, M. Bienz, C. Björkman, W. Bohne, and A. Hemphill. 2002. Identification of a *Neospora caninum* microneme protein (NcMIC1) which interacts with sulfated host cell surface glycosaminoglycans. Infect.Immun. 70:3187-3198.
- Kim, J. H., J. K. Lee, E. K. Hwang, and D. Y. Kim. 2002. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in Korean native beef cattle. J.Vet.Med.Sci. 64:941-943.
- Kim, J. H., H. J. Sohn, W. S. Hwang, E. K. Hwang, Y. H. Jean, I. Yamane, and D. Y. Kim. 2000. In vitro isolation and characterization of bovine *Neospora caninum* in Korea. Vet.Parasitol. 90:147-154.

- Klein, F., S. K. Hietala, H. Berthet, P. Very, and D. Gradinaru. 1997. *Neospora caninum*: enquête sérologique sur les avortements des bovins normands et charolais. *Le point Vétérinaire* 28:65-68.
- Koyama, T., Y. Kobayashi, Y. Omata, M. Yamada, H. Furuoka, R. Maeda, T. Matsui, A. Saito, and T. Mikami. 2001. Isolation of *Neospora caninum* from the brain of a pregnant sheep. *J.Parasitol.* 87:1486-1488.
- Lally, N. C., M. C. Jenkins, and J. P. Dubey. 1996b. Evaluation of two *Neospora caninum* recombinant antigens for use in an enzyme-linked immunosorbent assay for the diagnosis of bovine neosporosis. *Clin.Diagn.Lab Immunol.* 3:275-279.
- Lindsay, D. S., C. A. Speer, M. A. Toivio-Kinnucan, J. P. Dubey, and B. L. Blagburn. 1993. Use of infected cultured cells to compare ultrastructural features of *Neospora caninum* from dogs and *Toxoplasma gondii*. *Am.J.Vet.Res.* 54:103-106.
- Locatelli-Dittrich, R., R. R. Richartz, M. E. Joineau, R. D. Pinckney, R. S. de Sousa, L. C. Leite, and V. Thomaz-Soccol. 2003. Isolation of *Neospora caninum* from a blind calf in Parana, southern Brazil. *Vet.Rec.* 153:366-367.
- Locatelli-Dittrich, R., V. T. Soccol, R. R. Richartz, M. E. Gasino-Joineau, R. Vinne, and R. D. Pinckney. 2001. Serological diagnosis of neosporosis in a herd of dairy cattle in southern Brazil. *J.Parasitol.* 87:1493-1494.
- Louie, K., R. Nordhausen, T. W. Robinson, B. C. Barr, and P. A. Conrad. 2002. Characterization of *Neospora caninum* protease, NcSUB1 (NC-P65), with rabbit anti-N54. *J.Parasitol.* 88:1113-1119.
- Louie, K., K. W. Sverlow, B. C. Barr, M. L. Anderson, and P. A. Conrad. 1997. Cloning and characterization of two recombinant *Neospora* protein fragments and their use in serodiagnosis of bovine neosporosis. *Clin.Diagn.Lab Immunol.* 4:692-699.
- Lovett, J. L., D. K. Howe, and L. D. Sibley. 2000. Molecular characterization of a thrombospondin-related anonymous protein homologue in *Neospora caninum*. *Mol.Biochem.Parasitol.* 107:33-43.
- Magnino, S., P. G. Vigo, M. Fabbi, M. Colombo, C. Bandi, and C. Genchi. 1999. Isolation of a bovine *Neospora* from a newborn calf in Italy. *Vet.Rec.* 144:456.
- Mainar-Jaime, R. C., M. C. Thurmond, B. Berzal-Herranz, and S. K. Hietala. 1999. Seroprevalence of *Neospora caninum* and abortion in dairy cows in northern Spain. *Vet.Rec.* 145:72-75.
- McAllister, M. M., C. Björkman, R. Anderson-Sprecher, and D. G. Rogers. 2000. Evidence of point-source exposure to *Neospora caninum* and protective immunity in a herd of beef cows. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 217:881-887.

- McAllister, M. M., J. P. Dubey, D. S. Lindsay, W. R. Jolley, R. A. Wills, and A. M. McGuire. 1998. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int.J.Parasitol.* 28:1473-1478.
- McAllister, M. M., E. M. Huffman, S. K. Hietala, P. A. Conrad, M. L. Anderson, and M. D. Salman. 1996. Evidence suggesting a point source exposure in an outbreak of bovine abortion due to neosporosis. *J.Vet.Diagn.Invest* 8:355-357.
- McGarry, J. W., C. M. Stockton, D. J. Williams, and A. J. Trees. 2003. Protracted shedding of oocysts of *Neospora caninum* by a naturally infected foxhound. *J.Parasitol.* 89:628-630.
- Mehlhorn, H. and A. O. Heydorn. 2000. *Neospora caninum*: is it really different from *Hammondia heydorni* or is it a strain of *Toxoplasma gondii*? An opinion. *Parasitol.Res.* 86:169-178.
- Miller, C. M., H. E. Quinn, P. A. Windsor, and J. T. Ellis. 2002. Characterisation of the first Australian isolate of *Neospora caninum* from cattle. *Aust.Vet.J.* 80:620-625.
- Moen, A. R., W. Wouda, M. F. Mul, E. A. Graat, and T. van Werven. 1998. Increased risk of abortion following *Neospora caninum* abortion outbreaks: a retrospective and prospective cohort study in four dairy herds. *Theriogenology* 49:1301-1309.
- Moore, D.P.; Campero, C.M.; Odeon, A.C.; Chayer R.; Bianco M.A. 2003. Reproductive losses due to *Neospora caninum* in a beef herd in Argentina. *J. Vet. Med. B.* 50: 304–308.
- Moore, D.P.; Campero, C.M.; Odeon, A.C.; Poso, M.A.; Cano, D.; Leunda, M.R.; Basso, W.; Venturini, M.C.; Späth, E.A.J. 2002. Seroepidemiology of beef and dairy herds and fetal study of *Neospora caninum* in Argentina. *Vet. Parasitol.* 107: 303-316.
- Moskwa B, Pastusiak K, Bien J, Cabaj W., 2006. The first detection of *Neospora caninum* DNA in the colostrum of infected cows. *Parasitol Res.* *In press*
- Mugridge, N. B., D. A. Morrison, A. R. Heckerroth, A. M. Johnson, and A. M. Tenter. 1999. Phylogenetic analysis based on full-length large subunit ribosomal RNA gene sequence comparison reveals that *Neospora caninum* is more closely related to *Hammondia heydorni* than to *Toxoplasma gondii*. *Int.J.Parasitol.* 29:1545-1556.
- Ooi, H. K., C. C. Huang, C. H. Yang, and S. H. Lee. 2000. Serological survey and first finding of *Neospora caninum* in Taiwan, and the detection of its antibodies in various body fluids of cattle. *Vet.Parasitol.* 90 :47-55.
- Ortega-Mora, L. M., I. Ferre, I. del Pozo, A. Caetano-da-Silva, E. Collantes-Fernández, J. Regidor-Cerrillo, C. Ugarte-Garagalza, and G. Aduriz. 2003. Detection of *Neosporacanium* in semen of bulls. *Vet.Parasitol.* 117:301-308.
- Osawa, T., J. Wastling, L. Acosta, C. Ortellado, J. Ibarra, and E. A. Innes. 2002.

Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dairy and beef cattle in Paraguay. *Vet.Parasitol.* 110:17-23.

Paré, J., M. C. Thurmond, and S. K. Hietala. 1996. Congenital *Neospora caninum* infection in dairy cattle and associated calfhood mortality. *Can.J.Vet.Res.* 60:133-139.

Paré, J., M. C. Thurmond, and S. K. Hietala. 1997. *Neospora caninum* antibodies in cows during pregnancy as a predictor of congenital infection and abortion. *J.Parasitol.* 83:82-87.

Pereira-Bueno, J., Quintanilla-Gozalo, A., Seijas-Carballedo, A., Costas, E., Ortega-Mora, L. M. 2000. Observational studies in *Neospora caninum* infected dairy cattle: pattern of transmission and age-related antibody fluctuations, in: Hemphill, A., Gottstein, B. A European perspective on *Neospora caninum*. *Int. J. Parasitol.* 30: 906-909.

Peters, M., E. Lutkefels, A. R. Heckerroth, and G. Schares. 2001. Immunohistochemical and ultrastructural evidence for *Neospora caninum* tissue cysts in skeletal muscles of naturally infected dogs and cattle. *Int.J.Parasitol.* 31:1144-1148.

Peters, M., F. Wagner, and G. Schares. 2000. Canine neosporosis: clinical and pathological findings and first isolation of *Neospora caninum* in Germany. *Parasitol.Res.* 86:1-7.

Pfeiffer, D. U., N. B. Williamson, M. P. Reichel, J. J. Wichtel, and W. R. Teague. 2002. A longitudinal study of *Neospora caninum* infection on a dairy farm in New Zealand. *Prev.Vet.Med.* 54:11-24.

Pitel, P. H., S. Pronost, G. Chatagnon, D. Tainturier, G. Fortier, and J. J. Ballet. 2001a. Neosporosis in bovine dairy herds from the west of France: detection of *Neospora caninum* DNA in aborted fetuses, seroepidemiology of *N. caninum* in cattle and dogs. *Vet.Parasitol.* 102:269-277.

Quintanilla-Gonzalo, A., J. Pereira-Bueno, E. Tabarés, E. A. Innes, R. Gonzalez-Paniello, and L. M. Ortega-Mora. 1999. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dairy and beef cattle in Spain. *Int.J.Parasitol.* 29:1201-1208.

Reichel, M. P. 2000. *Neospora caninum* infections in Australia and New Zealand. *Aust.Vet.J.* 78:258-261.

Reichel, M. P. 1998. Prevalence of *Neospora* antibodies in New Zealand dairy cattle and dogs. *N.Z.Vet.J.* 46:38.

Romero, J. J., E. Pérez, G. Dolz, and K. Frankena. 2002. Factors associated with *Neospora caninum* serostatus in cattle of 20 specialised Costa Rican dairy herds. *Prev.Vet.Med.* 53:263-273.

Sanderson, M. W., J. M. Gay, and T. V. Baszler. 2000. *Neospora caninum*

seroprevalence and associated risk factors in beef cattle in the northwestern United States. *Vet.Parasitol.* 90:15-24.

Schares, G., A. Barwald, C. Staubach, P. Söndgen, M. Rauser, R. Schroder, M. Peters, R. Wurm, T. Selhorst, and F. J. Conraths. 2002. p38-avidity-ELISA: examination of herds experiencing epidemic or endemic *Neospora caninum*-associated bovine abortion. *Vet.Parasitol.* 106:293-305.

Schares, G., J. F. Dubremetz, J. P. Dubey, A. Barwald, A. Loyens, and F. J. Conraths. 1999. *Neospora caninum*: identification of 19-, 38-, and 40-kDa surface antigens and a 33-kDa dense granule antigen using monoclonal antibodies. *Exp.Parasitol.* 92:109-119.

Schares, G., M. Peters, R. Wurm, A. Barwald, and F. J. Conraths. 1998. The efficiency of vertical transmission of *Neospora caninum* in dairy cattle analysed by serological techniques. *Vet.Parasitol.* 80:87-98.

Shivaprasad, H. L., R. Ely, and J. P. Dubey. 1989. A *Neospora*-like protozoon found in an aborted bovine placenta. *Vet.Parasitol.* 34:145-148.

Slapeta, J. R., D. Modry, I. Kyselova, R. Horejs, J. Lukes, and B. Koudela. 2002. Dog shedding oocysts of *Neospora caninum*: PCR diagnosis and molecular phylogenetic approach. *Vet.Parasitol.* 109:157-167.

Sonda, S., N. Fuchs, B. Gottstein, and A. Hemphill. 2000. Molecular characterization of a novel microneme antigen in *Neospora caninum*. *Mol.Biochem.Parasitol.* 108:39-51.

Speer, C. A. and J. P. Dubey. 1989. Ultrastructure of tachyzoites, bradyzoites and tissue cysts of *Neospora caninum*. *J.Protozool.* 36:458-463.

Stenlund, S., C. Björkman, O. J. Holmdahl, H. Kindahl, and A. Ugglå. 1997. Characterization of a Swedish bovine isolate of *Neospora caninum*. *Parasitol.Res.* 83:214-219.

Suteeraparp, P., S. Pholpark, M. Pholpark, A. Charoenchai, T. Chompoochan, I. Yamane, and Y. Kashiwazaki. 1999. Seroprevalence of antibodies to *Neospora caninum* and associated abortion in dairy cattle from central Thailand. *Vet.Parasitol.* 86:49-57.

Thilsted, J. P. and J. P. Dubey. 1989. Neosporosis-like abortions in a herd of dairy cattle. *J.Vet.Diagn.Invest* 1:205-209.

Thompson, G., N. Canada, T. M. do Carmo, E. Silva, F. Vaz, and A. Rocha. 2001. First confirmed case of *Neospora caninum*-associated abortion outbreak in Portugal. *Reprod.Domest.Anim.* 36:309-312.

Thornton, R.N., A. Gajadhar, and J. Evans. 1994. *Neospora* abortion epidemic in a dairy herd. *New Zealand Vet. J.* 42: 190-191.

Uggla, A., S. Stenlund, O. J. Holmdahl, E. B. Jakubek, P. Thebo, H. Kindahl, and C. Björkman. 1998. Oral *Neospora caninum* inoculation of neonatal calves. *Int.J.Parasitol.* 28:1467-1472.

Václavek, P., B. Koudela, D. Modry, and K. Sedlak. 2003. Seroprevalence of *Neospora caninum* in aborting dairy cattle in the Czech Republic. *Vet.Parasitol.* 115:239-245.

Venturini, M.C.; Bacigalupe, D.; Venturini, L.; Basso, W.; Moore, D.P.; Unzaga, J.M.; Machuca, M.; Campero, C.M. (2001) Isolation of *Neospora* sp. from the brain of a dairy calf in Argentina. The 18th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, Stresa, Italy. B9.

Venturini, M.C.; Bacigalupe, D.; Venturini, L.; Rambeaud, M.; Campero, C.M.; Moore, D.P.; Unzaga, J.M.; Basso, W.; Machuca, M. (2000) Detección de *Neospora caninum* en ratones inoculados con cerebros de fetos bovinos abortados. XXI Congreso Mundial de Buiatría, Punta del Este, Uruguay, 4- 8 diciembre. Resúmenes p. 95.

Venturini, M. C., L. Venturini, D. Bacigalupe, M. Machuca, I. Echaide, W. Basso, J. M. Unzaga, C. Di Lorenzo, A. Guglielmone, M. C. Jenkins, and J. P. Dubey. 1999. *Neospora caninum* infections in bovine fetuses and dairy cows with abortions in Argentina. *Int.J.Parasitol.* 29:1705-1708.

Venturini, L.; Dilorenzo, C.; Venturini, C.; Romero, J. 1995. Anticuerpos anti-*Neospora* sp. en vacas que abortaron. *Vet. Arg.* 12: 167-170.

Waldner, C. L., E. D. Janzen, J. Henderson, and D. M. Haines. 1999. Outbreak of abortion associated with *Neospora caninum* infection in a beef herd. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 215:1485-1489.

Weber, v. A., K. Zetmann, and Th. Ewringmann. 2000. Vorkommen von Antikörpern gegen *Neospora caninum* bei Kühen in nordbayerischen Beständen mit Abortproblemen. *Tierärztl.Umschau.* 55:28-29.

Wouda, W., C. J. Bartels, and A. R. Moen. 1999. Characteristics of *Neospora caninum* - associated abortion storms in diary herds in The Netherlands (1995 to 1997). *Theriogenology* 52:233-245.

Wouda, W., A. R. Moen, and Y. H. Schukken. 1998. Abortion risk in progeny of cows after a *Neospora caninum* epidemic. *Theriogenology* 49:1311-1316.

Yaeger, M. J., S. Shawd-Wessels, and P. Leslie-Steen. 1994. *Neospora* abortion storm in a midwestern dairy. *J.Vet.Diagn.Invest* 6:506-508.

Yamane, I., T. Shibahara, T. Kokuho, K. Shimura, T. Hamaoka, M. Haritani, P. A. Conrad, C. H. Park, M. Sawada, and T. Umemura. 1998. An improved isolation technique for bovine *Neospora* species. *J.Vet.Diagn.Invest* 10:364-368.

Yamane, I., T. Kokuho, K. Shimura, M. Eto, M. Haritani, Y. Ouchi, K. W. Sverlow, and P.A. Conrad. 1996. In vitro isolation of a bovine *Neospora* in Japan. *Vet.Rec.* 138:652.

# Reunión de la Academia de Agronomía y Veterinaria y el Grupo de Sanidad Animal del INTA (Balcarce 2006) Actualización en Neosporosis Bovina

Dra. María Cecilia Venturini, Dra. Lucila Venturini  
Lab. de Inmunoparasitología, Cátedra de Parasitología, Facultad de  
C.Veterinarias, UNLP. 60 y 118, (1900) La Plata, Argentina.  
e-mail: cventuri@fcv.medvet.unlp.edu.ar

## INMUNIDAD

### Estructura de *Neospora caninum* y proteínas relevantes en la respuesta inmune

El phylum Apicomplexa incluye todos aquellos protozoos que poseen un Complejo Apical. El Complejo Apical consta de uno o más anillos polares; un conoide formado por varios microtúbulos enrollados en espiral dentro del anillo polar y un grupo de organelas secretorias ubicadas en el extremo anterior del parásito, que facilitan la adhesión y/o penetración a la célula hospedadora. La forma infectante (taquizoíto) penetra activamente en la célula hospedadora, determinando la formación de una vacuola parasitófora (VP) dentro de la cual se ubica y se multiplica. La membrana de la VP se forma a partir de la membrana plasmática de la célula hospedadora. Durante su formación se excluyen las proteínas de membrana del hospedador, lo que impediría la posterior unión con los lisosomas (Buxton y col., 2002). La capacidad invasiva estaría dada por receptores específicos para el protozoo, ubicados en la superficie celular (Hemphill y col., 2006).

Las roptrias, micronemas y gránulos densos de los Apicomplexa son elementos claves en la invasión de la célula hospedadora a través de la interacción con los citados receptores de la superficie celular y la liberación de proteínas. Los micronemas participan en el proceso de adhesión a la célula hospedadora, las roptrias en la biogénesis de la VP y los gránulos densos en la modificación de la VP, contribuyendo a la formación de la red tubulovesicular.

Pasado un período corto se forman los quistes tisulares, en cuyo interior se encuentran los bradizoítos, que son formas de multiplicación lenta que pueden ser viables durante un tiempo indeterminado. Actualmente se están desarrollando pruebas de diagnóstico y estrategias para el desarrollo de vacunas con proteínas recombinantes correspondientes a diferentes estructuras del parásito mencionadas más arriba. Para eso se están tratando de expresar los genes que las codifican, como por ejemplo, proteínas de los gránulos densos (NcGRA), de las roptrias (NcROP) y micronemas (NcMIC).

### Respuesta inmune mediada por células

*N. caninum* es un protozoo de vida intracelular. En términos generales, en las infecciones por parásitos de vida intracelular, la respuesta inmune relacionada con la protección depende en parte, de la respuesta Th1, es decir de los linfocitos colaboradores/ CD4 o "helper"1 (Lh1) y sus productos. Los LTh1 son

activados por epitopes expresados en la superficie de células procesadoras y presentadoras de antígenos (macrófagos, dendríticas), asociados a Moléculas del Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH) clase II. Como consecuencia de esta interacción se producen citoquinas que intervienen en la activación de los mecanismos de protección derivados de la respuesta inmune mediada por células. Cuando las proteínas antigénicas se procesan en el interior de las células, los epitopes también son presentados a los linfocitos citotóxicos (Lc/CD8) asociados a moléculas del CMH I.

En infecciones por protozoos Apicomplexa, como en el caso de *N. caninum*, la respuesta inmune relacionada con la protección es principalmente de tipo Th1 con la producción de interferón gamma (INF- $\gamma$ ), Interleuquina 12, Factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y la presencia de células NK (también productoras de INF- $\gamma$  (Hemphill y col, 2006). Algunas de estas citoquinas, beneficiosas para intentar controlar la infección, resultan perjudiciales para la unidad feto-placenta, antagonizando con el buen término de la preñez (Quinn y col 2002, Innes y col. 2002, Innes y col. 2005).

Los tejidos de unión feto-placenta producen citoquinas progestacionales características de la respuesta Th2 (IL4, 5, 10), debido a los altos niveles de progesterona. Esta hormona inhibe la producción de óxido nítrico, con actividad microbicida, TNF- $\alpha$  y la actividad de las células NK.

Por lo tanto es necesaria una respuesta Th1 dominante para combatir la infección, dando como resultado la producción de citoquinas inflamatorias y perjudiciales para el feto en el inicio de la preñez.

La determinación de la respuesta inmune mediada por células puede realizarse mediante la detección de los niveles de INF- $\gamma$ , o bien indirectamente mediante la detección de IgG2, producida durante la respuesta inmune celular. El estudio de la inmunidad mediada por células durante la preñez en vacas infectadas con *N. caninum* permitirá comprender su relación diseñar efectivas estrategias de prevención.

## **Métodos de diagnóstico**

Los métodos de diagnóstico pueden ser directos e indirectos. Para lograr el diagnóstico definitivo es necesario el aislamiento de *N. caninum*. Algunas de las líneas de ratones utilizadas con esos fines son Swiss Webster, Balb/c endocriados e inmunodeprimidos y más recientemente las líneas inmunodeficientes, como los Nude mice y Knock out mice (Hemphill, 1999) y los meriones (*Meriones unguiculatus*) (Dubey y Lindsay, 2000, Venturini y col. 2001). El aislamiento en meriones a partir de diferentes tejidos puede utilizarse con fines diagnósticos. El éxito del aislamiento a partir de tejidos fetales bovinos en cultivos celulares es muy bajo, debido a que la mayoría de los parásitos mueren con la autólisis de las células hospedadoras (Conrad y col., 1993). Se suma a ello la frecuente contaminación del cerebro de fetos abortados.

La inmunohistoquímica contribuye con el diagnóstico histopatológico en cerebro y corazón de fetos abortados, ya que generalmente hay muy pocos parásitos presentes en tejidos autolisados y normalmente son difíciles de identificar con las técnicas de coloración de rutina (Dubey, 1999). En 1998 Campero y col. describieron por primera vez en la Argentina la presencia del protozoo por

IHQ en fetos abortados (Campero y col. 1998). El reconocimiento de los taquizoítos en los órganos lesionados y la eliminación de otras causas de abortos, asociando la utilización de varias pruebas de diagnóstico permitirá relacionar a *N. caninum* como agente causal del aborto (Dubey y Schares, 2006).

La prueba de PCR es un valioso auxiliar para la detección de *N. caninum* en tejidos infectados. Se han desarrollado pruebas de inmunotransferencia, con diferentes preparaciones antigénicas, con el fin de reconocer fracciones antigénicas con valor diagnóstico.

Los métodos serológicos se basan en la detección de anticuerpos para *N. caninum* e incluyen diversas técnicas de ELISA, aglutinación y la inmunofluorescencia indirecta (IFI) (Bjorkman C. y Uggla A. 1999, Dubey, 2003). Esta última fue la primera de las técnicas utilizadas, empleando como antígeno taquizoítos de *N. caninum*. Se la ha utilizado como la prueba de referencia para el desarrollo de otras técnicas. En la Argentina, se detectó el parásito en bovinos por primera vez en 1995 utilizando la prueba de IFI (Venturini L. y col. 1995). Existen distintos criterios con respecto a los títulos serológicos considerados positivos ya que es variable el tiempo de seroconversión, luego de una infección. La detección de anticuerpos en líquidos fetales tiene valor diagnóstico.

## Bibliografía

1. Buxton D, Mac Allister M, Dubey J.P. The comparative pathogenesis of neosporosis. *Trends in Parasitology* 16:546-552. 2002.
2. Bjorkman C., Uggla A. (1999). Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. *Int. J. for Parasitol.* 29: 1497-1507.
3. Campero, C. M., Anderson, M. L., Conosciuto, G., Odriozola, H., Bretschneider, G., Poso. M. A. (1998). *Neospora caninum*-associated abortion in a dairy herd in Argentina. *Vet. Rec.* 143, 228-229.
4. Conrad, P., Barr, B., Sverlow, K., Anderson, M., Dalf, B., Kindle, H., Dubey, J.P., Munson, L., Adams, A. (1993). In vitro isolation and characterization of a *Neospora* sp. from aborted bovine fetuses. *Parasitology*, 106: 239-249.
5. Dubey J.P. Neosporosis in cattle. *J.Parasitol.*89: S42- S56. 2003.
6. Dubey J.P y Schares G. (2006) Diagnosis of bovine neosporosis. *Vet. Parasitol.* 140: 1-34.
7. Dubey, J. P. and Lindsay, D. S. (2000). Gerbils (*Meriones unguiculatus*) are highly susceptible to oral infection with *Neospora caninum* oocysts.
8. Dubey JP, Buxton D, Wouda W. (2006) Pathogenesis of Bovine Neosporosis. *J.Comp.Pathol.*134: 267-289.
9. Hemphill, A. (1999). The host-parasite relationship in Neosporosis. *Advances in Parasitology* 43, 47-92.
10. Hemphill, A. Vonlaufen N, Naguleswaran A. (2006). Cellular and immunological basis of the host-parasite relationship during infection with *Neospora caninum*.
11. Innes y col. (2002). Immune response to *Neospora caninum* and prospect for vaccination. *Trends in Parasitology.* 18: 497-503.
12. Innes E y col. (2005). The host – parasite relationship in bovine neosporosis. *Vet.Immunol.Immunopathol.* 108: 29-36.
13. Quinn H, Ellis J, Smith N. (2002 ) *Neospora caninum* a cause of immune mediated failure in pregnancy?. *Trends in Parasitology.* 18: 391-394.
14. Venturini L, Di Lorenzo C, Venturini M.C, .Romero J. Anticuerpos anti *Neospora* sp. en vacas que abortaron.1995 *Vet. Arg.* XII, 113, 167 - 170. ISSN 0326- 4629.
15. Venturini M.C, Bacigalupe D, Venturini L, Basso W, Moore P, Unzaga J.M, Machuca M, Campero C. (2001). Isolation of *Neospora* sp from the brain of a dairy calf in Argentina. *WAAP, Strega, Italia . Poster B9p.*

## Reunión de la Academia de Agronomía y Veterinaria y el Grupo de Sanidad Animal del INTA (Balcarce 2006)

Dr. Carlos M. Campero, MV, DMV, PhD Patología Veterinaria INTA, CC 276  
(7620) Balcarce

### Control

La implementación de medidas de control varía en función de la situación seroepidemiológica de cada rodeo. La premisa principal para controlar la neosporosis es reducir las pérdidas reproductivas.

Dado que la transmisión vertical o congénita contribuye en forma sustancial a la difusión y mantenimiento de la enfermedad en el rodeo, se deberán las máximas medidas para atenuar su impacto. Recientes trabajos realizados en Holanda evidenciaron que la enfermedad tiene una prevalencia del 10,3%, se estudiaron 108 rodeos de los cuales el 81,5% fueron positivos. El 80% de las vaquillonas dieron origen a descendencia infectada mientras que las vacas adultas, esta cifra baja al 66% (Dijkstra *et al.*, 2003). En el mencionado país, el 76% de los rodeos lecheros seropositivos sin episodios de abortos no tuvieron pérdidas económicas. El 24% de los rodeos restante tuvieron impacto económico variable desde 2000 euros por año hasta rodeos con abortos epidémicos con pérdidas mayores por descarte prematuro de vacas, prolongado intervalo entre partos, menor producción de leche, mayores gastos por servicios veterinarios y serología del rodeo.

La transmisión horizontal está asociada con tormentas de abortos y es una situación frecuente. Ambas formas de transmisión (vertical y horizontal) pueden estar presentes simultáneamente en un rodeo. Sin embargo, las tormentas de abortos son condiciones que no se repiten con frecuencia en el tiempo y es muy poco probable que ocurran en el año siguiente siendo más frecuente asumir abortos esporádicos en los próximos 4 años.

La serología inicial de todo el rodeo analizando la distribución etaria de los animales seropositivos es adecuada para interpretar el modo de transmisión (Dijkstra *et al.*, 2003). Si ocurre transmisión vertical, los animales seropositivos estarán igualmente distribuidos en diferentes grupos etarios existiendo hijos seropositivos de vacas seropositivas. En los casos de transmisión horizontal, no existirá asociación entre el estatus serológico de la madre y sus hijos (Dijkstra *et al.*, 2001).

En rodeos para carne y utilizando un modelo de simulación a 5 años realizado en USA evaluando diferentes estrategias de control, se concluyó que en infecciones endémicas sangrando a todo el rodeo y excluyendo las hijas de vacas seropositivas como reemplazo, resultó la mejor opción económica (Larson *et al.*, 2004).

En base a ello, las medidas a adoptar en cada caso deberían depender de las pérdidas económicas estimadas por la infección y abortos en cada establecimiento en particular. Para ello es importante evaluar las pérdidas en rodeos para carne y leche y el beneficio obtenido después de considerar diferentes estrategias de control. Trabajos preliminares sobre estrategias de

control fueron mencionados (Thurmond and Hietala, 1995).

El control estratégico se basa:

1) Disminuir la transmisión vertical reduciendo el número de vacas seropositivas

Para ello se deberían efectuar algunas acciones:

-eliminar las vacas abortadas seropositivas

-no utilizar la reposición de vacas seropositivas

-en los casos que se utilice la transferencia embrionaria de hembras donantes positivas, usar vacas receptoras negativas

-a los fines de disponer mayor reemplazo de terneras en vacas seronegativas se sugiere usar IA con semen sexado

-usar semen de toros para carne

2) Disminuir el riesgo de la transmisión horizontal controlando los perros.

### **Medidas higiénicas**

#### **-Control de la población canina**

La presencia de perros en los establecimientos es un factor de riesgo considerable (Pare *et al.*, 1998; Basso *et al.*, 2001; Schares *et al.*, 2005). Si bien el riesgo de transmisión horizontal es bajo, se debe prevenir el acceso de los perros al pasto, alimentos y agua de los animales. Al disminuir al máximo la población canina se disminuye el riesgo de transmisión horizontal por contaminación de alimentos y agua por heces.

#### **-Eliminación del material abortado**

A los fines de disminuir el riesgo de infección en el hospedador definitivo, los fetos y placentas abortadas deberían eliminarse de forma segura y rápida. Está demostrada la eliminación de ooquistes de *N. caninum* en las heces de perros después de haber ingerido tejidos bovinos infectados con *N. caninum* (McAllister *et al.*, 1998; Dijkstra *et al.*, 2001; Gomidin *et al.*, 2004)

#### **-Calostro**

El calostro es una posible vía de transmisión por lo que el calostro de las vacas infectadas no debería administrarse en la recría ni tampoco debería formar parte de un eventual banco de calostro congelado. Esta vía de infección ha sido demostrada en condiciones experimentales en calostro y leche aunque no ha sido probada en forma natural (Uggla *et al.*, 1998; Davison *et al.*, 2001).

#### **-Control de roedores**

*N. caninum* ha sido detectado recientemente mediante serología y PCR en ratas y ratones naturalmente infectados (Huang *et al.*, 2004; Hughes *et al.*, 2006). Los roedores podrían constituir un reservorio de la infección para el perro por lo que deberían ser controlados.

### **Manejo Reproductivo: diferentes estrategias**

La reciente confirmación de la presencia de ADN de *N. caninum* en el semen de toros (Ortega *et al.*, 2003, Caetano-da-Silva *et al.*, 2004, Ferré *et al.*, 2005) y la transmisión intrauterina en vaquillonas infectadas con semen contaminado con taquizoitos (Serrano *et al.*, 2006) obliga a pensar en estrategias reproductivas aplicables al control de la enfermedad.

#### *Transferencia embrionaria*

Para el caso de reproductoras de alto valor genético, la transferencia de embriones obtenidos de vacas infectadas a hembras receptoras negativas, es una adecuada medida de prevención de la transmisión transplacentaria (Baillargeon *et al.*, 2001; Campero *et al.*, 2003).

#### *IA con semen de raza carnicera*

Un trabajo realizado en España (Lopez Gatus *et al.*, 2005) sugiere que inseminando vacas infectadas con semen de toros para carne reduce el riesgo de abortos. Pese a ello, se deberían realizar otros trabajos más consistentes para confirmar esta medida de manejo.

#### *IA con semen sexado*

La IA con semen sexado está recomendada en vaquillonas vírgenes, altamente fértiles y con adecuado manejo. En este tipo de animales, la eficiencia de la concepción con semen estándar es de 60-65% mientras que con semen sexado es del 45-55% (Cisale, 2006). Esta alternativa biotecnológica puede ser utilizada en rodeos lecheros con elevada seroprevalencia (Campero, datos sin publicar) sobre vaquillonas seronegativas ya que aporta una mayor descendencia de hembras y permite disponer de adecuado porcentaje de hembras para efectuar la reposición de vientres.

#### *Reposición selectiva*

La importancia de efectuar la reposición con vaquillonas seronegativas tiende a disminuir la seroprevalencia del rodeo. El manejo adecuado debería iniciarse con la serología de la ternera de reposición la cual debería hacerse al nacer previo al mamado de calostro (factible en rodeos lecheros) o bien a los 6 meses de vida y luego repetir la serología previo al servicio.

En explotaciones infectadas el objetivo de reducir la seroprevalencia debería ser una constante e ir eliminando en forma gradual las vacas positivas abortadas las cuales deberían pasar a una lista de venta, adicionándole otras condiciones sanitarias causales de refugio (pietín, mastitis, paratuberculosis, leucosis, etc).

En rodeos para carne, la premisa "toda vaca que no tiene su cría al pie al momento del servicio no debe entorarse y debe enviarse a faena" sigue tan vigente como 30 años atrás.

#### *Rodeos con baja prevalencia (<5%)*

Las medidas aconsejadas son:

-Seguimiento del estatus serológico del rodeo a un porcentaje del mismo una

vez por año, reponer con terneras hijas de vacas seronegativas las que se deberán sangrar a los 6 meses de vida y repetir el sangrado al preservicio y controlar ingreso de perros (control de la transmisión horizontal). En estas condiciones, es factible que se mantenga una baja tasa de difusión de la enfermedad.

Un reciente trabajo (Reichel and Ellis, 2006) sugiere, para las condiciones de Nueva Zelanda, la estrategia de no efectuar acciones mientras la seroprevalencia del rodeo fuere baja mientras que en rodeos con prevalencia superiores al 18%, el empleo de la vacuna inactivada puede ser una alternativa a considerar el costo/beneficio dada la posible disminución de la tasa de abortos.

Mayor información deberá generarse en nuestro medio a los fines de adoptar un criterio toda vez que la opción de la vacunación no está disponible *hasta el presente*.

#### *Rodeos infectados con prevalencia media/alta (>18/20%)*

-Control de la transmisión horizontal.

Evitar el acceso de los perros a los depósitos de alimentos, galpones, silos, bebidas, impedir ingesta de fetos y placentas abortadas, no alimentar a los perros con carne sin cocinar (Moore *et al.*, 2000)

-Control de la transmisión vertical.

Reducir el número de vacas seropositivas eliminándolas en forma gradual y selectiva, vender las vacas con antecedentes de abortos Inseminar las vacas seronegativas con semen sexado y reponer con dichosvientres.

Evitar el ingreso de nuevos casos.

Controlar la reposición a partir de vientres seronegativos.

Sangrar al nacer antes del mamado de calostro si es factible.

Sangrar a los 5-6 meses de vida Sangrar al preservicio.

Utilizar títulos de corte bajos al interpretar la serología.

Adquirir animales con serología negativa

### **Test y faena**

La implementación de ésta medida implica sangrar a todo el rodeo y luego eliminar los animales positivos. Los costos de los análisis serológicos más el valor de compra de la reposición hace a esta medida económicamente no viable en la mayoría de los rodeos con seroprevalencia elevada para la continuidad del productor sistema ganadero.

Si la prevalencia de la enfermedad fuere baja (<5%), podría ser factible hacerlo determinando que el reemplazo mayor ocurriera en el primer año. Las expectativas de aborto en los próximos 5 años serían bajas asumiendo que la probabilidad de infección dentro del rodeo derivado de la infección postnatal fuere también baja (0,1/ año) (Hall *et al.*, 2005; Paré *et al.*, 1966) lo cual daría un nivel del 5% (Reichel and Ellis, 2006).

Autores holandeses han sugerido que con un porcentaje de faena del 25% y una seroprevalencia a *N. caninum* no mayor del 40%, es posible reducirla

el número de animales afectados significativamente en pocos años (Dijkstra *et al.*, 2004) mediante esta sola medida. Esta visión es mantenida en otros países europeos si bien resulta de interés destacar que en ellos la política de apoyo económico y subsidios oficiales ayuda al productor al momento de tomar su decisión. Los valores de una vaquillona lechera de reposición varían aproximadamente desde US\$ 700 a US\$ 1.425 en USA y Europa. El precio de una vaquillona de reposición en nuestro medio oscila en US\$ 500/700 haciendo que la opción de test y faena no aplicable en nuestro medio dado que el productor no tiene ningún tipo de apoyo oficial y ser por ende una estrategia de riesgo económico serio.

### **Detección de falsos/positivos/negativos**

Siempre será de utilidad intentar dilucidar las discrepancias referentes al seroestatus entre la madre y su descendencia (casos de transmisión vertical) retestando a la madre y a su cría después de un período de 3-4 semanas. Analizando a las vacas falsas negativas en la segunda mitad de la gestación es útil dado el incremento en los títulos de anticuerpos que a menudo suelen observarse al final de la gestación (Stenlund *et al.*, 1999).

### **Quimioprofilaxis**

Diversos trabajos experimentales empleando coccidiostáticos como el Toltrazuril (BayCox) en terneros infectados experimentalmente por vía endovenosa y subcutánea y tratados durante 1 y 6 días (Kritzner *et al.*, 2002) tuvieron resultados promisorios con una eficacia del 90%. Estos resultados permiten suponer que el 10% restante estaría en riesgo de sufrir una tormenta de abortos o abortos esporádicos. Su posible utilidad en vacas presenta el problema de tener que darse durante 6 días seguidos con un costo de unos 300 US\$ por cabeza además del costo adicional de la eliminación de la leche durante 15 días (Reichel and Ellis, 2006). La falta de practicidad por lo continuado del tratamiento y los costos adicionales hacen poco factible este tratamiento en condiciones prácticas para controlar la infección.

### **Desarrollo de vacunas**

Diferentes trabajos experimentales realizados en la inmunoprofilaxis de la toxoplasmosis bovina hace ya una década permitieron sentar las bases del conocimiento para su potencial aplicación en el control de la neosporosis bovina.

Para prevenir la toxoplasmosis en el ganado ovino, la única medida mediante la cual se consigue una disminución de los abortos y aumento en el número de corderos viables tras el parto (Buxton and Innes, 1995) la constituye la vacuna Toxovax<sup>TM</sup> desarrollada a partir de una cepa avirulenta de *Toxoplasma gondii* (S48). La eficacia de dicha vacuna en estudios experimentales, se basa en la inmunización de ovejas 6 semanas antes del servicio y el desafío con una cepa virulenta en el día 90 de gestación (Buxton *et al.*, 1991).

En el caso de la neosporosis bovina, es importante recordar la información generada por diferentes trabajos experimentales mediante los cuales se sabe que el final del primer tercio de gestación (semana 10), es el momento más apropiado para inducir la muerte fetal (Williams et al., 2000; McAldowey et al., 2004). Por su parte, la probabilidad del nacimiento de terneros congénitamente infectados aumenta según avanza la gestación. En infecciones naturales, los niveles más elevados de anticuerpos en las vaquillonas que tuvieron terneros congénitamente infectados se han observado entre las semanas 20 y 36 de gestación (Quintanilla-Gozalo et al., 2000; Guy et al., 2001).

Con estos antecedentes es posible idear estrategias de control que permitan inducir una respuesta inmune previa a la gestación para evitar, en alguna medida, el aborto y/o la transmisión de la enfermedad a su descendencia. La vacunación debería ser la herramienta ideal para prevenir la infección exógena.

En base a ello, se están efectuando en estudios experimentales con vacunas vivas las cuales podrían reducir el riesgo de infección en el rodeo (Guy et al., 2005). Para ello se inmunizaron vaquillonas 9 semanas previo a ser inseminadas inoculando por vía endovenosa  $10^7$  taquizoitos vivos de la cepa Nowra de *N. caninum* las cuales fueron resistentes al desafío efectuado a los 70 días de gestación mediante la inoculación endovenosa de  $10^7$  taquizoitos vivos de *N. caninum* cepa Liverpool. Los terneros hijos de las vaquillonas vacunadas resultaron normales, viables y negativos mientras que los animales controles abortaron sus fetos en 5/7 vaquillonas desafiadas de similar forma.

Los primeros ensayos con vacunas inactivadas fueron realizados en USA (Andrianarivo et al., 1999, 2000), quienes obtuvieron buena respuesta inmune utilizando taquizoitos de *N. caninum* con adyuvantes sintéticos de los cuales el Polygen fue el de mejor respuesta aunque estas preparaciones fallaron en prevenir la infección fetal en el ganado preñado desafiado experimentalmente por vía endovenosa o intramuscular con taquizoitos de *N. caninum* (Andrianarivo et al., 2005). Vaquillonas naturalmente infectadas con *N. caninum* fueron inmunizadas con taquizoitos inactivados en una preparación con Polygen como adyuvante y tampoco fueron capaces de prevenir la transmisión vertical de la enfermedad (Andrianarivo et al., 2005).

Actualmente se comercializa una vacuna inactivada a base de taquizoitos de *N. caninum* en adyuvante sintético (Havlogen) (Bovilis NeoGuard, Intervet) la cual se expende en USA a 3,50 US\$ la dosis y en otros países. En un ensayo realizado en Nueva Zelanda, la vacuna confirió una protección variable (5.2%-54%)(Heuer et al., 2003) en 2 de 5 establecimientos. Similar vacuna utilizada en 25 establecimientos de Costa Rica se observó una eficacia del 46% en unos 15 rodeos (Romero et al., 2004). Recientemente se ha sugerido a la vacunación como una medida factible de implementar en países donde está permitida su venta (Reichel and Ellis, 2006). Sin embargo es importante destacar que la vacunación deja títulos residuales los cuales persisten en el tiempo dificultando el conocimiento del verdadero status de la infección en el rodeo.

Finalmente, en nuestro país hemos efectuado estudios en el INTA Balcarce evaluando la respuesta inmune en vaquillonas preñadas inmunizadas con una vacuna experimental inactivada conteniendo taquizoitos de la cepa NC-

1 en un adyuvante oleoso la cual fue capaz de establecer una respuesta inmune muy similar a la que ocasiona la enfermedad natural (Moore et al., 2005).

Recientemente se informó en el World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (New Zealand, 2005) sobre los requisitos que una vacuna debería cumplir para controlar la neosporosis (Conraths and Ortega Mora, 2005):

1. Debería mencionar el objetivo de la vacunación (protección contra el aborto, transmisión transplacentar o infección general).
2. Prueba de eficacia en estudios experimentales efectuados en bovinos.
3. Prueba de eficacia en estudios a campo.
4. Prueba de seguridad.
5. Ser compatible con pruebas diagnósticas que permitan distinguir los animales vacunados de los animales infectados (adición de un marcador a las vacunas)
6. Instrucciones sobre frecuencia de dosis, vías y momentos de aplicación.
7. Se debería garantizar la negatividad de priones de BSE en los productos utilizados de origen bovino.

### **Perspectivas**

Dada la trascendencia mundial de la enfermedad, se requieren nuevas formulaciones que permitan evitar el aborto y la transmisión congénita de la enfermedad y además, que las vacunas desarrolladas cuenten con un test que permita diferenciar a los animales vacunados de los animales naturalmente infectados. Si no existe un test que contemple este punto es imposible seguir el estatus de la infección y por ende la aplicación de medidas de control. Los animales vacunados no deberían introducirse en los rodeos libres de la enfermedad.

Por otro lado, las mejoras en las técnicas diagnósticas y su validación local, tanto en muestras de suero como pruebas efectuadas en leche, permitirán una mejor caracterización de la problemática local y disponer de adecuadas estrategias para su control.

## Referencias

- Andrianarivo, A.G., Choromanski, L., McDonough, S.P., Packham, A.E., Conrad, P.A. 1999. Immunogenicity of a killed whole *Neospora caninum* tachyzoite preparation formulated with different adjuvants. *Int J Parasitol*, 29, 1613-1625.
- Andrianarivo, A. G., Rowe, J. D., Barr, B. C., Anderson, M.L., Packham, A. E., Sverlow, K. W., Choromanski, L., Loui, C., Grace, A. Conrad, P. A. 2000. A POLYGENadjuvanted killed *Neospora caninum* tachyzoite preparation failed to prevent foetal infection in pregnant cattle following i.v./i.m. experimental tachyzoite challenge. *International Journal for Parasitology*, 30, 985-990.
- Andrianarivo, A. G., Anderson, M.L., Rowe, J. D., Gardner, I.A., Reynolds, J:P., Choromanski, L., Conrad, P.A. 2005. Immune responses during pregnancy in heifers naturally infected with *Neospora caninum* with and without immunization. *Parasitol. Res.* 96, 24-31.
- Baillargeon, P.; Fecteau, G.; Pare, J.; Lamothe, P. and Sauve, R. 2001. Evaluation of the embryo transfer procedure proposed by the International Embryo Transfer Society as a method of controlling vertical transmission of *Neospora caninum* in cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 218: 1803-1806.
- Basso, W., Venturini, L., Venturini, M.C., Hill, D.E., Kwok, O.C., Shen, S.K., Dubey, J.P. 2001. First isolation of *Neospora caninum* from the feces of a naturally infected dog. *The Journal of Parasitology*, 87, 612-618.
- Buxton, D., Innes, E.A. 1995. A commercial vaccine for ovine toxoplasmosis. *Parasitol.* 110, S11-S16.
- Buxton, D., Thomson, K.M., Maley, S.W., Wright, S.H., Bos J. 1991. Vaccination of sheep with a live incomplete strain (S48) of *Toxoplasma gondii* and their immunity to challenge when pregnant. *Vet. Rec.* 129,89-93.
- Campero, C.M., Moore, D.P., Lagomarsino, H., Odeón, A.C., Castro, M., Visca, H.J. 2003. Serological status and abortion rate in progeny obtained by natural service or embryo transfer from *Neospora caninum*-seropositive cows. *Vet. Med.* B 50:458-460.
- Caetano-da-Silva, A., Ferre, I., Collantes-Fernández, E., Navarro, V., Aduriz, G., Ugarte-Garagalza, C., Ortega-Mora, L.M. 2004. Occasional detection of *Neospora caninum* DNA in frozen extended semen from naturally infected bulls. *Theriogenology*, 62, 1329-1336.
- Conraths, F.J. and Ortega-Mora, L.M. 2005. Options for control of protozoal abortion in ruminants: practical experience. The 20th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP), 16-20 October, Christchurch, New Zealand.

- Cisale, H.O. 2006. Sexaje de semen: ventajas y desventajas de su uso en bovinos lecheros. *Revista de Medicina Veterinaria* 87, 106-108.
- Davison, H.C., Guy, C.S., McGarry, J.W., Guy, F., Williams, D.J., Kelly, D.F., Trees, A.J. 2001. Experimental studies on the transmission of *Neospora caninum* between cattle. *Research in Veterinary Science*, 70, 163-168.
- Dijkstra, T., Barkema, H.W., Eysker, M., Wouda, W. 2001. Evidence of post-natal transmission of *Neospora caninum* in Dutch dairy herds. *International Journal for Parasitology*, 31, 209-215.
- Dijkstra, T., Barkema, H.W., Eysker, M., Beiboer, M.L., Wouda, W. 2003. Evaluation of a single serological screening of dairy herds for *Neospora caninum* antibodies. *Veterinary Parasitology*, 110, 161-169.
- Dijkstra, T., Bartels, C.J.M., Wouda, W. 2004. Strategies for control of neosporosis in the Netherlands. In: *Neospora: epidemiology, risk assessments, economics and control*. 7-8th October 2004, Nantes, France.
- Ferre, I., Aduriz, G., del Pozo, I., Regidor-Cerrillo, J., Atxaerandio, R., Collantes-Fernández, E., Hurtado, A., Ugarte-Garagalza, C., Ortega-Mora, L.M. 2005. Detection of *Neospora caninum* in the semen and blood of naturally infected bulls. *Theriogenology*, 63, 1504-1518.
- Gondim, L.F.P., McAllister, M.M., Anderson-Sprecher, R.C., Björkman, C., Lock, T.F., Firkins, L.D., Gao, L., Fischer, W.R. 2004. Transplacental transmission and abortion in cows administered *Neospora caninum* oocysts. *Journal of Parasitology*, 90, 1394-1400.
- Guy, C.S., Williams, D.J.L., Kelly, D.F., McGarry, J.W., Guy, F., Björkman, C., Smith, R.F., Trees, A.J. 2001. *Neospora caninum* in persistently infected, pregnant cows: spontaneous transplacental infection is associated with an acute increase in maternal antibody. *The Veterinary Record*, 149, 443-449.
- Guy, C.S., Williams, D.J.L., Smith, R.F., Trees, A.J. 2005. Vaccination against *Neospora*-associated abortion in cattle. In: *Proceedings of the 20 th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*, Christchurch, p.191.
- Hall, C.A., Reichel, M.P., Ellis, J.T. 2005. *Neospora* abortions in dairy cattle: diagnosis, mode of transmission and control. *Veterinary Parasitology*, 128, 231-241.
- Heuer, C., Nicholson, C., Russell, D., Weston, J. 2003. Efficacy of vaccination against *Neospora caninum* for the prevention of abortion in New Zealand dairy cattle. *Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*. New Orleans, USA.
- Heuer, C., Nicholson, C., Muñoz Bielsa, J., Weston, J. 2005. Efficacy of vaccine

against *Neospora caninum* related abortions in New Zealand dairy herd. *Vet. Parasitol.* In press

Huang, C.C., Yang, C.H., Watanabe, Y., Liao, Y.K., Ooi, H.K. 2004. Finding of *Neospora caninum* in the wild brown rat (*Rattus norvegicus*). *Vet. Res.* 35, 283–290.

Hughes, J.M., Williams, R.H., Morley, E.K., Cook, D.A.N., Terry, R.S., Murphy, R.G., Smith, J.E., Hide, G. 2006. The prevalence of *Neospora caninum* and co-infection with *Toxoplasma gondii* by PCR analysis in naturally occurring mammal populations. *Parasitology* 132, 29-36

Kritzner, S., Sager, H., Blum, J., Greig, G., Gottstein, B. 2002. An explorative study to assess the efficacy of Toltrazuril sulfone (Ponazuril) in calves experimentally infected with *Neospora caninum*. *An. Clin. Microbiol. Antimicrob.* 1, 4.

Larson, R.L., Hardin, D.K., Pierce, V.L. 2004. Economic considerations for diagnostic and control options for *Neospora caninum* induced abortions in endemically infected herds of beef cattle. *J. Am. Vet. Assoc.* 224, 1597-1604.

López-Gatius, F., Santolaria, P., Yániz, J.L., Garbayo, J.M., Almería, S. 2005. The use of beef bull semen reduced the risk of abortion in *Neospora*-seropositive dairy cows. *J. Vet. Med. B* 52, 88–92

Macalodowie, C., Maley, S.W., Wright, S., Bartley, P., Esteban-Redondo, I., Buxton, D., Innes, E.A. 2004. Placental pathology associated with fetal death in cattle inoculated with *Neospora caninum* by two different routes in early pregnancy. *Journal of Comparative Pathology*, 131, 142-156.

McAllister, M.M., Dubey, J.P., Lindsay, D.S., Jolley, W.R., Wills, R.A., McGuire, A.M. 1998. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *International Journal for Parasitology*, 28, 1473-1478.

Moore, DP, Odeón, AC, Campero, CM. 2000. Sugerencias de saneamiento y manejo para limitar la Neosporosis bovina. Colegio de Veterinarios de la Provincia de Buenos Aires, Boletín Veterinario, *Suplemento Técnico* 16, 43-45.

Moore, D.P., Leunda, M.R., Zamorano, P.I., Odeon, A.C., Romera, S.A., Cano, A., de Yaniz, G., Venturini, M.C., Campero, C.M. 2005. Immune response to *Neospora caninum* in naturally infected heifers and heifers vaccinated with inactivated antigen during the second trimester of gestation. *Veterinary Parasitology*, 130, 29-39.

Ortega-Mora, L.M., Ferre, I., del Pozo, I., Caetano-da-Silva, A., Collantes-Fernández, E., Regidor-Cerrillo, J., Ugarte-Garagalza, C., Aduriz, G. 2003. Detection of *Neospora caninum* in semen of bulls. *Veterinary Parasitology*, 117, 301-308.  
Pare, J.; Thurmond, M.C. and Hietala, S.K. 1996. Congenital *Neospora caninum*

infection in dairy cattle and associated calfhoo mortality. *Can. J. Vet. Res.* 60: 133- 139.

Paré, J., Fecteau, G., Fortin, M., Marsolais, G. 1998. Seroepidemiologic study of *Neospora caninum* in dairy herds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 213, 1595-1598.

Quintanilla-Gozaolo, A., Pereira-Bueno, J., Seijas-Carballedo, A., Costas, E., Ortega-Mora, L.M. 2000. Observational studies in *Neospora caninum* infected dairy cattle: relationship infection-abortion and gestational antibody fluctuations. in: Hemphill, A. and Gottstein, B (Eds.), A European perspective on *N. caninum*. *International Journal for Parasitology*, 30, 900-906.

Reichel, M.P. and Ellis, J.T. 2006. If control of *Neospora caninum* infection is technically feasible does it make economic sense?. *Veterinary Parasitology*, in press.

Romero, J.J., Perez, E., Frankena, K. 2004. Effect of a killed whole *Neospora caninum* tachyzoite vaccine on the crude abortion rate of Costa Rica dairy cows under field conditions. *Vet. Parasitol.* 123, 149-159.

Schares, G., Barwald, A., Conraths, F.J. 2005. Adaptation of a surface antigen-based ELISA for the detection of antibodies against *Neospora caninum* in bovine milk. *Journal of Veterinary Medicine B Infectious Diseases and Veterinary Public Health*, 52, 45-48.

Serrano, E., Ferre, I., Osoro, K., Aduriz, G., Mateos-Sanz, A., Martínez, A., Atxaerandio, R., Hidalgo, C.O., Ortega-Mora, L.M. 2006. Intrauterine *Neospora caninum* inoculation of heifers. *Veterinary Parasitology*, 135, 197-203.

Stenlund, S., Kindhal, H., Magnusson, U., Uggla, A., Björkman, C. 1999. Serum antibody profile and reproductive performance during two consecutive pregnancies of cows naturally infected with *Neospora caninum*. *Veterinary Parasitology*, 85, 227-234.

Thurmond, M. and Hietala, S. 1995. Strategies to control *Neospora* infection in cattle. *The Bovine Practitioner*, 4, 29-32.

Uggla, A., Stenlund, S., Holmdahl, O.J., Jakubek, E.B., Thebo, P., Kindahl, H., Björkman, C. 1998. Oral *Neospora caninum* inoculation of neonatal calves. *International Journal for Parasitology*, 28, 1467-1472.

Williams, D.J., Guy, C.S., McGarry, J.W., Guy, F., Tasker, L., Smith, R.F., MacEachern, K., Cripps, P.J., Kelly, D.F., Trees, A.J. 2000. *Neospora caninum* associated abortion in cattle: the time of experimentally-induced parasitaemia during gestation determines foetal survival. *Parasitology*, 121 ( Pt 4), 347-358.

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA** ISSN 0327-8093  
TOMO LX BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

---

**Disertación del Académico  
Prof. Dr. Aureliano G. Brandolini**

**“Colaboración ítalo-latinoamericana en  
programas de conservación y estudio, de los  
recursos genéticos vegetales:  
el caso del maíz”**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
28 de noviembre de 2006

### **Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia**

La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que sta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unanime de los acadmicos presentes en la sesin respectiva.

## **Apertura por el Dr. Carlos O. Scoppa de la Sesión del 28-11-06 de Incorporación como Académico Correspondiente en Italia, Prof. Dr. Aureliano Brandolini.**

**Señores Académicos**

**Señor Representante del Embajador de la República de Italia y  
Agregado científico de la Embajada  
Autoridades nacionales y universitarias  
Señoras y Señores**

Con profundo gozo, la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, a la cual tengo el privilegio de presidir, ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria, para incorporar, y en nuestra propia casa, como Académico Correspondiente en la República de Italia, al Prof. Dr. Aureliano Guglielmo Brandolini.

Personalidad de indiscutible prestigio, portador de cualidades humanas y académicas sobresalientes que merecen el pleno reconocimiento internacional y que alcanza valor superlativo en nuestro país y en toda la América Andina por sus contribuciones, logradas con vocación, inteligencia, dedicación y esfuerzo en pos de la preservación de los recursos fitogenéticos y el mejoramiento de la calidad vegetal.

Es que la identificación, conservación, evaluación y utilización de la fitodiversidad, supera en alguna medida, los límites de la realidad cotidiana para introducirnos en otra dimensión, pues se trata, en definitiva de reconocer vida, evaluar vida y conservar vida para obtener mejor vida. Y en esta tarea casi sacerdotal nuestro, el desde hoy nuevo miembro de esta corporación, ha sido un verdadero devoto cuyo largo y creativo peregrinar cubrió los más diversos contingentes y regiones.

Sin embargo, no me corresponde a mí hacer su presentación, la cual estará a cargo de quien será su padrino de incorporación, el Académico, Ing. Agr. Ángel Marzocca, el que seguramente lo hará con la enjundia que lo caracteriza, pero más aún por el sentimiento de agradecimiento que por el nuevo académico siente nuestro país.

Así nuestra ya casi centenaria y augusta Academia, tendrá en el Lacio una nueva y distinguidísima encarnación. Con ella estamos seguros de lograr una todavía más intensa y perdurable relación y colaboración humana, social y científico técnica.

Es que la eficacia de las academias no debe juzgarse solamente por comparaciones relativas al nivel científico o del ejercicio profesional de sus miembros, sino por un concepto más amplio de ciencia y cooperación social,

relativa a deberes de orden superior derivados de su calidad de ciudadanos pertenecientes a democracias llamados a actuar de manera preponderante en sus destinos.

Es por eso, Prof. Brandolini, que también hoy saludamos en Ud., a esa Italia grande y amiga que ayer nos enviara el ingenio, el músculo y el sudor del esfuerzo contribuyendo a que surgieran las primeras mieses de la Pampa virgen, las vides y las huertas del pie del Ande árido y el ordenamiento de las aguas para que crecieran los manzanales del valle en el desierto patagónico.

A esa Italia que hoy nos envía a sus cerebros más egregios para completar esa doble obra fecunda de siembra y fraternidad. A esa Italia que antaño, su Roma, engendró ruinas para el porvenir y hoy enciende luces para la Eternidad.

Y ahora con emoción y orgullo legítimo de Presidente de esta corporación, y de hijo de una madre turinesa, tendré el gran honor de hacerle entrega de sus merecidas palmas académicas que lo acreditan como miembro de nuestra corporación y abrirle sus puertas en nombre de los que desde hoy serán sus nuevos cofrades, cuyas manos están ansiosas para darle la más fraternal y cordial bienvenida.

## **Presentación del Dr. Aureliano Brandolini por el Ing. Agr. Angel Marzocca.**

Exponer en pocas palabras la personalidad del Dr. Aureliano Brandolini resultaría abrumadora faena de no mediar la ventaja de ser tan destacables ciertos aspectos de su valiosa labor profesional.

Es nuestro nuevo cofrade oriundo de Lombardía, nacido en 1927 en Calol zio corte (provincia de Lecco), cerca de Bérgamo ciudad donde reside y aun continúa activo. Es actualmente profesor de la *Università degli Studi di Bologna* como libre docente en Agronomía y Cultivos y Académico Consulto de la *Accademia di Agricoltura* de Turín desde 1991.

Graduado en Ciencias Agrarias en la *Università degli Studi* de Milán (1950), especializose en mejoramiento de maíz y papa en la bergamasca *Stazione Sperimentale di Maiscoltura* (1955-60) –en realidad sus primeras investigaciones en maíz comienzan allí en 1952- para consolidar posteriormente esos conocimientos en Plant breeding and microtechnique en el *Department of Botany & Agronomy* de la Iowa St.University.

Entre 1962 y 1965 fue coordinador de investigación y mejoramiento agrícola para la compañía Dekalb en Italia, pasando luego a la dirección del *Istituto de Ricerche Orticole* de Minoprio (provincia de Como) hasta 1971 en que se incorpora a la FAO (Roma) como Agricultural Officer en Variedades de Alto Rendimiento en el staff de la *Plant Production & Protection Division*. Tres años más tarde es designado director del *Centro de Ricerca Fitotecnica* de Bérgamo. En estas últimas etapas se destacó como un activísimo investigador, consultor, asesor o coordinador de importantes proyectos internacionales de desarrollo agrícola en su propio país y en España, Bolivia, Honduras, Argentina y Bangladesh. El Ministerio de Relaciones Exteriores de su país en 1984 lo pone al frente del renombrado *Istituto Agronomico per l'Oltremare*, con sede en Florencia, cargo que desempeña hasta 1994. Finalmente pasa a asesorar a la *Confederación Nacional de Cultivadores* de Italia y a coordinar el *Programa Nacional de Mejoramiento Genético de Papa* del *Ministerio de Agricultura y Bosques* de su patria.

Es desde el famoso Instituto florentino que organiza y coordina Brandolini no menos de una decena de cursos posdoctorales relativos a recursos naturales, agricultura tropical y subtropical, riego, producción y control de semillas, y metodología de recolección y conservación de germoplasma y amplía la esfera de su actividad hasta países tan disímiles como Rumania, Perú, Ecuador, El Salvador, Tunes, Somalia, Cabo Verde, Tanzania, Eritrea, Mozambique, Líbano, Yemen, China y Filipinas. Cosechando distinciones relevantes, como en nuestro continente, la ciudadanía honoraria de la ciudad de Quito, la de Guatemala y la Medalla de Oro al Mérito de la Agricultura de Bolivia.

El Dr. Brandolini ha publicado entre 1958 y 2006 107 trabajos en revistas italianas y extranjeras, actas de congresos, artículos o capítulos de enciclopedias y textos especializados, en su mayoría como autor único o principal y también cumplió una proficua actividad como editor de libros. Fue, en Florencia entre 1884 a 1992, director y editor de la prestigiosa *Rivista di Agricoltura Tropicale e Subtropicale* mundialmente conocida.

Al Dr. Aureliano Brandolini bastaría exhibir uno solo de sus trabajos para ser catalogado entre los más lúcidos agrónomos de nuestro tiempo y suficientemente digno de las palmas académicas que hoy le otorga esta Cofradía.

Me refiero, precisamente -aunque él tal vez lo tenga olvidado por ser tanto lo que ha producido a lo largo de su proficua carrera- a su contribución a la importante obra "*Genetics Resources in Plants, their exploration and conservation*" (Londres, 1970), que fuera editada por el *International Biological Program*, con un insuperable capítulo de su autoría sobre el *Maíz*.

Trabajaba por entonces el Dr. Brandolini en el mencionado *Istituto de Ricerche Orticole* de Minoprio, organismo que tuve la satisfacción de conocer personalmente gracias a su gentil convite mientras ejercía él exitosamente su dirección.

Aquel trabajo resumió con ejemplar claridad, estructura y síntesis conceptual todo lo concerniente a una de sus especies más preferidas como científico y genetista, como un compendio entre anticipado y en marcha de la labor de toda su vida profesional en ésta y otras especies útiles, que le han valido logros y distinciones, entre las cuales la que hoy le otorga nuestra Academia. En primer término, alertando como lo haría de continuo sobre el peligro que el rápido incremento y amplia difusión de las variedades e híbridos mejorados conduciría a la postre a la desaparición de la mayoría de los ecotipos existentes en muchas regiones por sustitución o hibridaciones incontroladas.

Y luego pasando revista, con su natural orden y clara didáctica, al origen y la evolución del maíz, su moderna importancia y filogenia, los centros de origen, domesticación y diferenciación, los lazos de relación entre los centros primarios y secundarios en cada continente y entre sí, el concepto de raza, la metodología de su clasificación taxonómica, la variabilidad mundial de la especie, la distribución de los tipos endospérmicos, las características genéticas y cromosómicas, la exploración -en fin- de las maídeas incluyendo los importantes géneros más relacionados con *Zea*, como *Euchlaena*, *Tripsacum*, *Coix* y *Sorghum* entre otros.

Me demoro por las razones expuestas en comentar ese trabajo pues ha sido con la misma minuciosidad y criterio con que ha trabajado el Dr. Brandolini no sólo en maíz, como mencionáramos, sino también involucrándose con igual

seriedad en proyectos relativos a **sorgos, cebada, mijo, trigo duro, arroz, lupinos, porotos, soja, algodón, papa y tomate**, amén de algunas **especies florales, aromáticas y frutícolas**. Como se ve todas de alto valor económico y muchas de las cuales tienen origen en América Latina –incluyendo algunas de nuestro propio país– antecedentes que surgen aquí y allá en su extenso *currículum vitae*. Detallarlos sería exigir en demasía la atención a nuestra distinguida audiencia.

No tuve la oportunidad ni el honor de encontrar al Dr. Brandolini al tiempo que desarrollara su infatigable y cuan destacadísima actuación al frente del famoso *Istituto Agronomico per l'Oltremare* en Florencia, pero me bastó aquella visita a Minoprio donde vi su mano experta y concepción inteligente en la organización de trabajos y programas, el contacto con los alumnos, entre los que recuerdo la presencia de algunos sudamericanos. Desarrollábase allí bajo su conducción una simultánea y peculiar producción agrícola y formación educacional en que a los propios educandos se les hacía asumir directa responsabilidad.

Agradezco al Sr. Presidente de la Academia haberme invitado a hacer la presentación de los acreditados títulos de este notable representante de la ciencia de los italianos, lo cual resultame sumamente grato principalmente porque su trascendente labor es de hace tanto tiempo propiedad simultánea de muchas naciones del mundo y, por propia elección, de varias de nuestra América, incluida la nuestra.

Aquí, en la Argentina, hizo una especial contribución –principalmente en relación con el INTA– a diversos programas de recolección y conservación de germoplasma, investigación y desarrollo de **cultivares frutícolas** (en Río Negro y Neuquén) y **hortícolas** (en Buenos Aires y Mendoza), y en la elaboración y coordinación de proyectos sobre cultivo de **especies aromáticas** en La Rioja, además de colaborar con el INTI en estudios sobre **industrialización de cereales**. Pero acaso su impronta más notable en el fortalecimiento de diversos trabajos de genética vegetal ha sido su directa participación en el diseño e instrumentación de la red de bancos activos y del banco base de germoplasma de recursos vegetales del INTA, a los cuales dotó –desde la dirección del *Istituto Agronomico per l'Oltremare*–, todo su equipamiento, junto a un ambicioso y exitoso programa de formación de recursos humanos en el país y el exterior a los más diversos niveles de capacitación académica.

Si se piensa que la crisis económica alimentaria mundial no es aún cosa superada sino por el contrario un permanente desafío, y que todo programa que lo encare es escenario global de plena vigencia, resulta fácil comprender que el Dr. Brandolini en mérito a sus muchos trabajos e iniciativas dirigidos a la solución de este problema por vía de la genética y el mejoramiento vegetal, haya sido exitosamente señalado a esta Academia para incorporarle como correspondiente en la República de Italia.

Nuestro nuevo miembro, es paradigma de científico y funcionario cabal cuya preocupación excede su especialidad y las fronteras de su nacionalidad, por asumir la causa pública de la humanidad con los simples instrumentos de su inteligencia, su capacidad y su formación agronómica.

Finalmente, me atrevería a decir que además de todo eso es el Dr. Brandolini una *"rara avis"* por haber logrado conciliar con sus trabajos los objetivos de la ***Agronomía como Ciencia*** y la ***Agricultura como Arte*** y porque sus investigaciones han procurado siempre –aún aquellas cuyas concepción y conclusiones parecieran más teóricas- dirigirlas a una utilidad práctica o lo que es lo mismo orientarlas al bienestar general de los habitantes de las diversas latitudes que ha transitado.

# **Estudio y conservación de los recursos genéticos vegetales: valoración de un patrimonio milenario para un futuro sostenible.**

**Aureliano G. Brandolini**

**Señor Presidente, distinguidos Académicos.  
Señoras y Señores**

Es con extremo placer que recibí noticia del honor que la Academia nacional de Agronomía y Veterinaria me ha conferido, designándome Académico correspondiente en la República de Italia.

Por lo tanto he escuchado con la máxima gratitud las altas palabras que el Señor Presidente Carlos Scoppa y el Académico Ángel Marzocca han creído tributarme y que agradezco y acepto como reconocimiento no sólo a mi persona sino al conjunto de Colegas italianos que han operado y aun operan en colaboración fraternal con los colegas argentinos en el campo del progreso científico y tecnológico agro-pecuario.

Mi comunicación académica tiene como tema *Los recursos genéticos vegetales: colaboración italo-latinoamericana en programas de conservación y estudio* y presenta problemas, aspectos y éxitos de una experiencia de más de cuarenta años de trabajo común en diferentes campos y en los países que el Académico Marzocca mencionó hace poco.

Quiero anteponer a tal disertación unos recuerdos personales concernientes las motivaciones y las relaciones que orientaron y condicionaron las diferentes iniciativas de que tuve la suerte de ocuparme.

Como todos los Italianos, yo y mi esposa escuchamos desde chicos noticias sobre los eventos y la suerte que nuestros parientes y amigos habían buscado y encontrado en las Américas y particularmente en la República Argentina.

Joven estudiante universitario, al término de la segunda guerra mundial, fantasticando una posible emigración y consultando la biblioteca de la Universidad Politécnica de Milán, encontré un amplio y exhaustivo informe del Ing. Hidráulico C. Cipolletti al sujeto de los grandes proyectos de riego que pretendían transformar el Desierto conquistado por el General Roca, en la Colonización de Río Negro-Neuquén.

Esa lectura me indujo a orientar definitivamente mi carrera, pasando de la ingeniería electro-mecánica, típica de mi ciudad, a la ingeniería agronómica. Graduado en la Universidad de Milán, me invitaron a participar al Equipo encargado de la introducción de los maíces híbridos, en una Italia necesitada de alimentos.

Secretario del Comité de coordinación, recibí el encargo del estudio del origen del maíz y de definir la situación de los maíces tradicionales en Italia. En la fase preparatoria, tratando de entender el origen y la diferenciación de los maíces duros, que los híbridos dentados americanos se proponían de sustituir,

tuve la suerte de leer las monografías de los Académicos E.D. Girola (1919) y L. Parodi (1947) sobre los maíces argentinos; entré también en correspondencia con el Ing. Agr. Juan Carlos Rossi de Pergamino y, en Brasil, con los Ingenieros V. Allioru y E. Paterniani. De allí empezó mi interés para la agricultura argentina. Aproveché del viaje de regreso del Ecuador, donde participé al Estudio País, financiado por la OEA y actuado por LatinConsult, para visitar a Pergamino y conocer particularmente (ausente C. Rossi) el Dr. Walter Kugler, al cual me ligó un perdurante sentimiento de admiración, amistad y colaboración. En el mismo año – un año particularmente feliz – pude reunir la colección de los maíces Ecuatorianos, el cargo de Director del *Istituto di ricerche orticole* de Minoprio (Como, Italia) y entré en relación con el Dr. José Vallega, recién nombrado Director de la División de producción y de protección vegetal de FAO.

En los años siguientes, tuve la suerte de recibir en Minoprio varios científicos argentinos – Ing. A. Marzocca y L. Argos Rodríguez – y bolivianos – G. Ávila Lara y L. Arce Pereira - y así completar el estudio clasificatorio y descriptivo de los maíces ecuatorianos y bolivianos, que pude comparar con la colección de los maíces de la quebrada de Humahuaca, establecida por el Dr. J. Camara Hernández, estudio que yo había conocido por la cortesía del ing. A. Marzocca.

En esos años se organizó un estudio cooperativo de los maíces europeos y mediterráneos, en colaboración con A. Monteagudo (España), E. Pavlicic (Yugoslavia) y A. Covor (Rumanía). Pasé después (1972) a la FAO como experto en variedades de alto rendimiento y representante de FAO en el Comité para los maíces alto-productivos.

Aprovechando de un Fundo especial holandés elaboramos un proyecto cooperativo entre Italia, España, Rumanía y Argentina para la selección y la combinación híbrida de líneas duras de alto contenido en proteínas, que continuó en los años siguientes, aun después de mi salida de FAO. En el mismo periodo, en colaboración con el Dr. W. Kugler, organicé y coordiné las iniciativas nacionales que permitieron de completar la recolección de las variedades locales de maíces sudamericanos incluidos en proyectos de conservación y estudio. En la Argentina pude así colaborar con el grupo de Pergamino, y particularmente con los Ing. J. Safont, A. Luna, A. Damilano, L.R. Soleri y, finalmente, M. Ferrer.

En 1983, nombrado Director general del *Istituto Agronómico per l'Oltremare* de Florencia, participé a la definición del Convenio de colaboración italo-argentina, firmado por la Subsecretaria de relaciones exteriores de Italia, la sen. S. Agnelli. De este Convenio resultaron los proyectos de cooperación agrícola, horto-frutícola y agro-industrial, y particularmente el Programa de cooperación sobre la *Recolección y la conservación del germoplasma vegetal en Argentina*, que se caracterizó por las componentes de asistencia técnica, de estructuración y equipamiento científico y tecnológico y, sobre todo, por el programa de capacitación y especialización de los científicos y técnicos argentinos responsables de los diferentes laboratorios involucrados en el proyecto.

La estrecha colaboración entre los técnicos residentes italianos (V. Gramatico y P. Simoni) y los coordinadores del INTA (J. Brun, J. Blas Bravo, C.O. Scoppa, K. Okada, A. Martínez), llevó a una rápida realización de las estructuras tecnológicas y la designación de los técnicos argentinos con responsabilidad

específica en los diferentes centros activos en las 5 regiones agro-climáticas del País.

Quiero recordar también que el programa de especialización y capacitación que ha incluido programas formativos (por un total de 84 meses de *stage* en Italia) por 4 científicos de INTA, 11 expertos responsables de bancos activos y 2 técnicos de estructuras y tecnologías conservativas.

Ahora, 16 años después de tales actividades, visitando el Centro de Castelar he constatado el magnífico funcionamiento del Servicio en todos sus componentes y, con satisfacción y orgullo, he podido felicitarlos con los jefes de los diferentes sectores (N. Zelener, L. Pfluger y colegas), por lo que han hecho y que continúan a desarrollar progresivamente, aplicando las más progresivas tecnologías y estructuras, en sus cargos de conservacionistas y de responsables de los estudios y del esfuerzo de *pre-breeding* para las especies de mayor importancia.

De aquí traigo los mejores auspicios para una ulterior evolución de los programas y permitanme expresar el deseo y la confianza que aun la colaboración científica y tecnológica italo-argentina pueda encontrar éxitos más y más provechosos.

A Usted, Sr Presidente, que tuvo tanta parte en este programa en calidad de Director del Centro de Recursos Naturales del INTA, y a sus Colaboradores y Sucesores, todo nuestro reconocimiento y gracias.

## **Los recursos genéticos vegetales: experiencias y perspectivas**

°El dramático empobrecimiento planetario del patrimonio genético de las principales especies vegetales de interés económico preocupa el mundo científico y agrícola, dado que las numerosas variedades que se han creado en los diferentes ambientes en el transcurso de milenios son rápidamente remplazadas por un número cada vez más reducido de cultivares e híbridos altamente productivos pero con una base genética siempre más limitada.

La relevancia del germoplasma vegetal como elemento básico de los programas de mantenimiento de la biodiversidad fue definida "estratégica para el futuro de la humanidad" en las conclusiones de la *Conferencia Internacional sobre la Biodiversidad*, celebrada en Río de Janeiro en junio 1993. El 14.2.1994 el Gobierno italiano ratificó con una Ley el documento final de dicha Conferencia y se empeñó en realizar los acuerdos, cumpliendo con una directiva de recepción de la Unión Europea.

Las Naciones Unidas también encargaron la FAO de supervisar los programas del *International plant genetic resources institute* (IPGRI, ahora llamado *Biodiversity International*), y de definir las políticas y las relaciones entre el IPGRI, las Instituciones internacionales de investigación y las Organizaciones nacionales y regionales interesadas en la conservación y en la explotación del germoplasma de interés agrícola y forestal.

La defensa de la biodiversidad interesa sea el sector agrícola que el sector forestal.

Las experiencias realizadas en diferentes regiones evidencian como no es importante únicamente tutelar las especies en riesgo de extinción, sino

también proteger la variabilidad originaria de las poblaciones forestales naturales presentes en los variados y diferentes ambientes. En consecuencia, la enorme relevancia, a lado de la conservación *ex situ* la permanencia y el control de la continuidad *in situ*.

Estos aspectos son aun más importantes cuanto más es sentida la necesidad de seguir criterios racionales de coherencia ecológica en todas las intervenciones de recuperación, de recalificación y de reconstrucción ambiental, trabajos que en la mayor parte de las veces se basan en materiales vegetales adaptados ecológicamente a los particulares ambientes. La identificación y la conservación de ecotipos y poblaciones naturales representan entonces un objetivo primario para el sector agro-forestal y para la investigación agro-biológica, dentro de las actuales políticas de reforestación y de recuperación de ambientes degradados a través de la utilización de organismos vegetales.

*La amenaza de la pérdida irreparable de la variabilidad genética de las especies básicas para la producción de alimentos y que proporcionan insumos para la industria ha causado una intensa competición entre las potencias político-económicas y científicas mundiales para controlar y aprovechar libremente del germoplasma ya recogido o todavía en uso.*

Los recientes progresos de las técnicas biológicas, cuyas metodologías permiten de planear proyectos de exploración profunda del patrimonio genético de las diferentes especies, han proporcionado a los países más adelantados instrumentos poderosos que les aseguran el predominio.

Un racional y sistemático programa de recolección, conservación y estudio de las colecciones de variedades agrícolas y forestales que todavía existen, especialmente en el área mediterránea y en los países latinoamericanos, es por lo tanto improrrogable, así como la introducción y el intercambio de la variabilidad genética típica de ambientes análogos de otros continentes.

## **El rol de Italia en los escenarios internacionales**

Italia hospeda, desde más de treinta años, las organizaciones que presiden el coordinamento internacional de las actividades de conservación del germoplasma vegetal: FAO e IPGRI. El Parlamento italiano aprobó en 1992 el *Acuerdo de sede* entre el MAE y el IPGRI (ahora *International Biodiversity Institute*). El mundo científico italiano ha contribuido ampliamente a los programas internacionales, a través de operaciones de recolección y de clasificación del material genético agrícola y hortícola, constituido o concentrado en Italia en el curso de tres milenios de civilización agrícola, y transmitido de generación en generación por los grupos rurales y profesionales interesados.

Los institutos de investigación italianos han promovido y/o participado activamente en la realización de colecciones varietales en África, América y en el Cercano Oriente, y han colaborado en actividades cooperativas en Europa meridional y oriental.

Recordamos particularmente el rol de la *Stazione Sperimentale di Maiscoltura* de Bergamo y del *Istituto di Ricerche Orticole* de Minoprio (Como), en colaboración con FAO y la red paneuropea *Eucarpia*, en las décadas 1950 y 1960 (proyectos sobre *maíz* y *especies hortícolas*); recordamos también las

actividades organizadas por el *Centro per il Germoplasma* del CNR de Bari en cereales y leguminosas, en el área del bacino Mediterráneo, en el acrocoro Etiopico y en el Cercano Oriente.

La constitución de *Centros de germoplasma* en Castelar (Argentina), y en Pairumani (Cochabamba, Bolivia), es un resultado de la cooperación financiera, profesional y didáctica italo-americana, gracias a los financiamientos proporcionados por la *Direzione Generale per la Cooperazione allo Sviluppo* (DGCS) del MAE, a las intervenciones del *Istituto Agronomico per l'Oltremare* (IAO) de Florencia y del *Istituto Italo – Latinoamericano* (IIIA) de Roma. Resultados de los proyectos específicos son presentados en las publicaciones enviadas a la biblioteca de la Academia y en exhibición aquí.

Actualmente el sistema de conservación y de estudio del germoplasma agrícola, hortícola y forestal italiano se presenta muy fragmentado y disperso, por quedarse las colecciones varietales en la autónoma responsabilidad de las Instituciones de investigación genética competentes por especie o por familia de especies.

Como anticipado, un *Centro del Germoplasma*, operante a Bari por iniciativa del *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (CNR), ha desarrollado iniciativas de recolección y conservación para las especies y variedades típicas de la región mediterránea.

El *Ministero per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali* (MIPAAF) por su parte intervino a nivel económico y organizativo en el sector de las especies arbóreas y frutales a través del *Istituto Sperimentale di Frutticoltura* de Roma y sostuvo económicamente las actividades de conservación de la variabilidad genética de las especies de interés agrario en los Institutos experimentales competentes (*cerealicultura, horticultura e cultivos industriales*).

La constitución del *Consejo Nacional para la Investigación Agrícola* (CRA), que reúne en una organización nacional los Centros de investigación agrícola (82 unidades), ha definido un programa coordinado para potenciar, completar y reorganizar el sistema de conservación y de estudio de los recursos genéticos vegetales por medio de una reestructuración del conjunto existente, por la definición de *Bancos activos* (6) competentes por sectores específicos / ambientales y de un *Banco Central pasivo*, el *Centro para la conservación, el estudio y el intercambio del germoplasma vegetal agro-hortícola y forestal*, a situarse en la actual sede de Bergamo del *Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura*, con la tarea de recoger, conservar y estudiar las especies agrícolas (cereales, leguminosas, solanáceas, etc.) de los climas templados-fríos (maíz, arroz, papa, tomate, trigo), y las variedades de especies hortícolas tradicionales de los microclimas italianos. Las especies forestales quedan objeto de específicos programas, en colaboración con el cercano *Centro Forestal* de Curno, Bergamo (ERSAF) de la *Regione Lombardia*, que ha empezado también un proyecto de investigación para la selección de poblaciones arbóreas y arbustivas autóctonas, también en colaboración con otras Instituciones regionales y europeas.

No podemos olvidar que, a lado de las actividades de conservación de la variabilidad genética, que en Italia se ha desarrollado la *evaluación sistemática de la variabilidad genética que se encuentra en las colecciones de*

*germoplasma*, presupuesto necesario para la identificación de genes útiles para el mejoramiento de las características de los cultivos, en lo que concierne la resistencia a plagas, enfermedad y estrés, la actitud combinatoria en general y la andro-esterilidad utilizada para la creación de híbridos altamente productivos. Además, la parcial caracterización de genes expresos otorga indicaciones para estudiar sistemas y funciones génicas, y la identificación y clasificación de secuencias génicas presentes en las diferentes especies y familias vegetales.

Un *Centro Nacional*, capaz de tener relaciones de *colaboración* y de *intercambio* en el sector de la disponibilidad global de los recursos genéticos constituye entonces el soporte científico-técnico a los proyectos de cooperación internacional que el CRA y el IAO podrían promover y actuar, aun trabajando en plena sintonía con una tupida red de centros de investigación universitarios y del CNR, activos en el sector de la genética, la bioquímica y las biotecnologías vegetales, y podría desarrollar con estos centros importantes sinergismos.

*Entonces, el Consejo de Investigación Agrícola (CRA) de Italia, dotado de competencias de investigación especializadas en la conservación, caracterización y valoración del germoplasma podrá en el próximo futuro participar en los trabajos internacionales y soportar la competición en el sector de la biodiversidad vegetal de los principales cultivos agrícolas.*

## **Consideraciones y perspectivas**

Los nuevos rumbos del comercio internacional y el aumento de la población mundial dejan prever que, en el próximo futuro, será indispensable preparar y empezar acciones dirigidas a enfrentar las dificultades futuras, en manera de asegurar producciones competitivas, en términos de costo, pero también de disfrutar, con más ventaja, los recursos no renovables: agua, energía, insumos y, al mismo tiempo, de mantener un ambiente integro a las futuras generaciones.

La agricultura global, que está obligada a contribuir en la creación de reservas alimentarias y de materias de base *no petroleras* para las industrias química y energética, tendrá que planear en el inmediato futuro programas de constitución de variedades que sean menos exigentes en recursos hídricos, nutricionales y de antiparasitarios, pero que valoren al máximo el fenómeno fotosintético, a través de la intensificación de la asimilación, y la reducción de los riesgos bióticos y abióticos.

Hay que recordar que en la amplia variabilidad genética mundial existen genotipos adaptados a explotar diferentes (tal vez extremas) condiciones térmicas, de radiación y de consumo hídrico: en este reservorio se podrán encontrar y estudiar los sistemas génicos cuyas combinaciones ofrezcan perspectivas favorables de éxito para satisfacer las exigencias del próximo futuro, condicionado por crecientes dificultades climáticas.

Para alcanzar estos objetivos es todavía necesario que las comunidades científica y política individúen precisos objetivos futuros y organicen programas racionales y eficientes, coordinando las diferentes disciplinas con un esfuerzo integrado, que pueda satisfacer las necesidades presentes y futuras de los consumidores.

Hay que recordar que excelentes logros ya han sido alcanzados por investigadores individuales o por pequeños grupos de investigadores en Instituciones y Compañías semilleras de grandes dimensiones, utilizando técnicas relativamente simples.

Existe todavía una disgregación de este sector, donde se está perdiendo la comprensión que el aumento de los conocimientos (la ciencia) necesita estructuras y especializaciones teóricas y tecnológicas que difícilmente pueden ser actuadas por los que busquen esencialmente la producción de variedades (e híbridos) para la difusión comercial.

Por otro lado, prudencia nos induce a pensar que los resultados de trabajos de investigación científica de vanguardia no puedan proponerse y transferirse de manera apresurada al sector productivo agrícola, sin una previa, adecuada experimentación de campo y una precisa responsabilización del proceso distributivo.

Situaciones contradictorias de este tipo y, como consecuencia, la discrepancia entre los científicos (genetistas, fisiólogos, patólogos, citólogos, etc.) y los prácticos (creadores de variedades y expertos del sector semillero), pueden engendrar únicamente confusión y desilusión, que caerían principalmente en los productores agrícolas, especialmente en los países en desarrollo.

Entonces es necesario que, aclarado el rol de cada parte, se actúe una impostación racional de las líneas de programación y operativas, coordinándolas a través de una comunicación más rápida y favoreciendo los contactos entre el sector investigativo y el productivo, en una red que supere los límites nacionales.

Donald Duvick ha observado, de manera correcta, que el mejoramiento genético es aun hoy día un *arte* más que una *ciencia*: arte fundada por cierto sobre *conocimientos científicos*, pero, sobre todo, sobre la *experiencia* y el *intuito* del breeder. Una plena integración de estos aspectos es más que nunca necesaria.

En las últimas décadas se ha constatado un relance del mejoramiento genético, como consecuencia de las mejores informaciones alcanzadas sobre las bases genéticas, citogenéticas, fisiológicas, bioquímicas y moleculares de especies diferentes.

Metodología estadística, conocimientos de genética y biología molecular, y experiencia de la variabilidad genética son las bases del progreso moderno; pero para los recientes estudios sobre los genomas de las especies agrícolas y el mejoramiento de los conocimientos sobre el acción génico, son necesarias también, y urgentemente, nuevas informaciones de bioquímica, fisiología, citología y biotecnología para las diferentes especies agrícolas, sea alógamas (maíz) sea asimilables con técnicas biotecnológicas (sorgo y hortícolas) sea autógamias (trigo, arroz, leguminosas).

Los alcances en esas disciplinas permitirán entender más los mecanismos y los sistemas genéticos que regulan estructuras y fenómenos biológicos, y consecuentemente identificar métodos y posibilidades de utilización directa de las secuencias del DNA, por medio de nuevas tecnologías que permiten la inserción en el genoma de diferentes especies de secuencias génicas de DNA de otros genomas: secuencias identificadas por su alta eficiencia en el

control de las funciones estructurales o fisiológicas, útiles para solucionar problemas de los genotipos examinados.

Como ejemplo, recordamos que en el maíz ha sido posible introducir genes de resistencia a fitopatógenos (BT), para el control de las malezas (BAR) y a otros estreses u fisiopatías (Motto et al., 1997). Trabajos para lograr genotipos modificados con transgenes se están llevando a cabo en muchos países: como resultado, cultivos de maíz, soja, patata, tomate y algodón ya son comunes en USA, Argentina, Brasil, China, Australia, etc.

Por contro en Italia, como en otros Países europeos, ha nacido una oposición basada sobre dos argumentaciones de tipo maniqueo sobre los riesgos presentes en cualquiera inovación bioolgica: el temor de alteración del nivel de seguridad alimentar y sanitaria, y la preocupación por una posible contaminación ambiental.

Estos riesgos pueden por supuesto ser prevenidos a través de amplios estudios e detalladas investigaciones: la humanidad, agente de la evolución, tiene que ser dirigida y controlada en sus actuaciones.

De todas maneras, merece ser recordado, por exemplo, que en el genoma del maíz (y también de otras especies) en futuro podrán ser integrados trozos de DNA (secuencias moleculares) ya presentes en natura en variedades exóticas, como resultado de una evolución adaptativa milenaria, y que pueden ser extraídas con técnicas bio-moleculares non dañinas.

No existe ninguna *violación de camino* que ya no haya pasado durante la evolución de las especies (o, en línea general, en el fenómeno evolutivo), que ha incluido en sus etapas la *ampliación de la variabilidad hereditaria*, la *diferenciación* y sucesiva *separación* de biotipos y la afirmación de las nuevas *variantes aptas* a sobrevivir, crecer y reproducirse en diferentes condiciones ambientales. Evidentemente será importante identificar y discriminar oportunidades y ventajas ofrecidas por las biotecnologías, según juicios de dificultad, costos, tempestividad y utilidad final: un criterio de oportunidad, entonces.

A la base de todo este trabajo futuro se necesitan urgentemente estudios sistematicos de la complejidad alélica y de los tipos de acción génica aditiva, dominancia, epistasis e inhibitoria. La aclaración de los factores de control epistáticos y epigenéticos de cada uno de los sistemas de herencia funcionales necesitará muchos años de estudio. Las primeras, fundamentales informaciones serán a disposición proximamente, pero los logros sucesivos necesitarán un grande y constante trabajo de muchos Investigadores, que tendrán que considerar los sistemas hereditarios más eficientes disponibles en la variabilidad genética total. Una variabilidad que es nuestro *deber moral* y *tarea científica* conservar y estudiar.

Solamente en ese momento será posible definir proyectos de mejoramiento *científicos*, es a decir basados sobre el pleno conocimiento de los materiales biológicos y de sus funcionalidades.

Las biotecnologías ayudarán los proyectos de mejoramiento vegetal añadiendo nuevos elementos en el genoma de las diferentes especies, proporcionando nuevos y más validos instrumentos a usar en el progresivo esfuerzo para producir nuevos genotipos, de siempre mejor utilidad y seguridad.

## Conclusiones

El futuro alimentario y sanitario de la humanidad será asegurado por variedades agrícolas más y más productivas y, al mismo tiempo, más adaptadas a las diferentes (variables y tal vez erráticas) condiciones ambientales, en especial climáticas y simbióticas, y en equilibrio con agentes patógenos.

La solución más oportuna tendrá que fundarse en el uso racional de los sistemas génicos mono- y/o poli-factoriales, ya existentes y accesibles en el amplio panorama de variación creado en los 10 milenios de civilización agrícola, constituidos en diferentes situaciones geográficas, climáticas, orográficas y edáficas, y por diferentes etnias y culturas.

Un patrimonio extremadamente amplio ha sido localizado en las regiones circum-mediterráneas y en América Latina. Este patrimonio está amenazado por la drástica y dramática reducción de la biodiversidad local, causada por la introducción de variedades altamente productivas, pero muy uniformes, generalmente por su base genética muy restringida.

Por tanto surge la exigencia de un programa sistemático y permanente de colección y conservación de recursos genéticos, acompañado por un amplio e inmediato proyecto de evaluación para individuar las secuencias génicas de interés cualitativo, cuantitativo y adaptativo, específicas de cada raza y especie.

Su identificación y su caracterización permitirán la formación de una base de datos informáticos que, en futuro, permitirá planear proyectos de constitución de variedades que reúnan progresivamente en nuevos genotipos los caracteres útiles encontradas en las variedades tradicionales.

Los métodos de transferencia génica permitirán reunirlos en modo racional, superando las limitaciones representadas por los diferentes ambientes ecológicos. La colaboración entre científicos y los bancos de recursos genéticos son la base de todo trabajo futuro.

Reciente es la noticia de la constitución del *Global crop diversity trust* (GCDT), que quiere definir y apoyar estrategias de conservación de las especies cultivadas. En tal cuadro confiamos que la colaboración entre científicos italo-americanos pueda continuar más y más exitosamente.

## Addendum. Presentación de los libros

En esta reunión nos es grato presentar dos nuevos volúmenes que resumen los resultados de algunos programas con contribución italiana de conservación y evaluación de los recursos fitogenéticos de Italia y de América latina, como pude apreciar en mi pluri-decenal actividad de investigación de las colecciones nacionales americanas, analizadas como coordinador (con el Dr. Walter Kugler) del Programa cooperativo de recolección y conservación de las Razas de Maíz, auspiciado por FAO/IBPGR.

En particular presentamos, como conclusión de un periodo de estudio de largo plazo, una monografía sobre el "Maíz en Italia", con noticias sobre su evolución y su introducción en el viejo continente. Esta obra sintetiza los conocimientos históricos, arqueológicos y genéticos más recientes sobre el maíz y se funda también en informaciones sobre la variabilidad del maíz en las Américas, su continente de origen.

Título: Recursos Fitogenéticos de América Latina  
autores: Aureliano y Giorgio Brandolini  
lenguaje: Español  
editor: Crf Press  
año: 2005  
páginas: 240 páginas (cm 21\*29) con tablas, mapas, diagramas y fotografías

Este volumen reúne publicaciones científicas y documentos de trabajos realizados por los Autores en Países de América Latina en colaboración con investigadores y técnicos italianos y sudamericanos, a lo largo de su carrera profesional. El texto está dividido en cuatro secciones que reúnen publicaciones y documentos que atestiguan la colaboración de técnicos latinos e italianos en cuarenta años de estudio y valorización de los recursos genéticos vegetales de América Latina, y precisamente:

- parte I<sup>era</sup>: disertaciones generales sobre biodiversidad;
- parte II<sup>a</sup>: recolección y estudio de maíces andinos;
- parte III<sup>a</sup>: programas nacionales para la valorización del maíz, de las leguminosas y de otras especies de interés agrícola;
- parte IV<sup>a</sup>: incluye los programas del Curso de especialización realizado por el Instituto Agronómico para el Ultramar y del Proyecto para el fortalecimiento de las actividades del Centro Académico en Agricultura Tropical del Chapare (Bolivia) en la capacitación de técnicos especializados en conservación y valorización de recursos naturales del trópico húmedo.

## Índice

### Presentación

### Prefacio

### Parte I. Aspectos generales

*Descripción sistemática de las razas de maíz.*

*Consideraciones sobre la clasificación y evaluación genética de las colecciones de maíces.*

*Bancos y conservación de germoplasma.*

*Problemas de aclimatación de germoplasma tropical en la región templada.*

*Diferenciación y difusión del maíz en América.*

*Programa internacional de preservación de germoplasma de maíz en los países del Cono Sur.*

*Colección de maíz en el Cono Sur de Sudamérica.*

## **Parte II. Los maíces andinos**

### *Introducción*

*Recolección y estudio de los maíces ecuatorianos.*

*Maíces bolivianos.*

## **Parte III. Programas cooperativos de conservación de germoplasma nativo**

### *Introducción*

*La agricultura boliviana.*

*Comportamiento genético de algunas líneas de maíz originarias de Norte América en combinaciones con germoplasma boliviano.*

*Estudio de clasificación de germoplasma de Chuwi (Phaseolus vulgaris L.) en el Centro Fitotécnico de Pairumani.*

*Razas de Tarwi (Lupinus mutabilis L.) en Bolivia*

*Experiencias con Tarwi (Lupinus mutabilis L.) en el Centro Fitotécnico de Pairumani.*

*Programa nacional de cooperación sobre la recolección y conservación del germoplasma vegetal en Argentina.*

*Red argentina de bancos de germoplasma: líneas de trabajo.*

*Conservación, mejoramiento y valorización de los recursos genéticos vegetales en Bolivia.*

## **Parte IV. Capacitación de técnicos en conservación de germoplasma vegetal**

### *Introducción*

*Curso de especialización en conservación y manejo del germoplasma vegetal.*

*Proyecto para el fortalecimiento del Centro Académico en Agricultura Tropical en el manejo de los recursos naturales y en la gestión ambiental en el Trópico de Cochabamba en Bolivia.*

Título: Il mais in Italia: storia naturale e agricola  
(El maíz en Italia: historia natural y agrícola)  
autores: Aureliano e Andrea Brandolini  
lenguaje: Italiano  
editor: Crf Press  
año: 2005  
páginas: 1a parte: XII+370 páginas  
2a parte: 206 páginas  
tamaño: cm 21\*29, con tablas, mapas, diagramas y 80 dibujos en colores

Este libro sobre las variedades italianas de maíz – basado en la evidencia histórica, arqueológica, morfológica y genética – presenta en una perspectiva biológica e histórica los factores y los eventos que han moldeado un cereal exótico de origen americana, transformándolo en uno de los principales rubros del comercio y de la alimentación mundial.

El resultado de muchas décadas de estudios están analizados con el objetivo de explicar la especiación y la evolución del maíz – por medio de la diferenciación adaptativa – desde sus parientes americanos silvestres hasta la inmensa variabilidad genética de las variedades y de los ecotipos actuales presentes en todo el mundo, con énfasis en aquellos sembrados en las diversificadas regiones ecológicas italianas, hasta la introducción de los híbridos del Corn Belt de los EE.UU. en el siglo XX.

Datos experimentales y una rica documentación iconográfica, fruto de los estudios científicos de los Autores y de sus colaboradores, integran la descripción sistemática y la clasificación de las variedades italianas tradicionales

*El libro comprende las siguientes secciones:*

*Vol. I. Historia natural y agrícola*

*I. Asuntos históricos: la difusión del maíz en la época de los descubrimientos*

*II. Origen, evolución, diferenciación de la especie Zea mays L.*

*III. Morfología, biología y variabilidad del maíz*

*IV. El maíz en Italia: introducción, distribución y usos de las variedades tradicionales*

*V. Estudio y clasificación de las variedades tradicionales italianas de maíz*

*VI. Descripción de las variedades tradicionales italianas de maíz*

*Vol. II. Características morfo-fisiológicas*

- Provincias de origen*
- Distribución de las accesiones*
- Características descriptivas*
- Organigrafía del maíz*
- Dendrogramas de similaridad*
- Agro-ecotipos: características*
- Razas locales: características*
- Catálogo de las accesiones*
- Acrónimos utilizados*

- *Presentación de las categorías descriptivas*
- *I. Zea mays indurata e indentata*
- *II. Zea mays everta: reventones insubres*

*Documentación fotográfica: mazorcas tipo de cada accesión*



de Izq. a derecha: Ing. Agr. A Marzocca, Dr. C. Scoppa, Dr. A. Brandolini

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA** ISSN 0327-8093  
TOMO LX  
BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

---

**Entrega del Premio  
a la Asociación Criadores de  
Holando Argentina (ACHA)  
Versión 2005**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
6 de Diciembre 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Apertura del acto por el Dr. Carlos O. Scoppa**

**Señores Académicos,  
Sres. Recipientarios del Premio Academia, versión 2005  
Señoras y Señores:**

Constituye un insoslayable deber y atribución de las Academias "estimular la investigación científica y el desarrollo tecnológico, pero también amparar el pensamiento creador, y discernir distinciones honoríficas para aquellas organizaciones que son ejemplos adultos de responsabilidad y diligencia, que se realizan en cada una de sus obras dignas del reconocimiento público". Nuestros estatutos así lo establecen desde 1932 por lo que el otorgamiento de esta distinción es ya una tradición y como tal encierra una enseñanza y tiene algo de respetable y algo de noble. Queremos conservar algo, no dejándonos llevar por banalidades momentáneas.

Es por ello que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado hoy, una vez más, a Sesión Pública Extraordinaria para hacer entrega del premio que lleva su nombre, a la Asociación de Criadores de Holando Argentino. Una institución a la cual se puede identificar por la actividad y vocación elegida por cada uno de sus miembros a los cuales une un compromiso social al cual dedican toda su inteligencia y férrea voluntad de trabajo.

Esta distinción, bianual, fue instituida en 1966, es la más representativa de nuestra corporación porque es nuestro premio y se otorga "a persona o personas que hayan realizado una valiosa contribución al progreso agropecuario del país" con la aclaración que "las características específicas serán fijadas por la Academia toda vez que deba discernirse". Así para esta edición se decidió destinarlo a "reconocer la labor de hombres y/u organizaciones que hayan contribuido de manera sobresaliente al desarrollo de la actividad ganadera en los diferentes aspectos comprendidos en la cadena generada desde la producción primaria hasta su destino final".

La alta misión de las academias está en formar caracteres más que en transmitir conocimientos. Contribuir a construir espíritus fuertes, almas abiertas.

La enseñanza fluye del ejemplo y corresponde a aquellos que en la vida son capaces de realizar esos ideales.

Los pueblos, las naciones, viven por la acción de innumerables esfuerzos, por el concurso de variados y numerosos factores, esfuerzos y elementos que pasan inadvertidos, ignorados por los muchedumbres indiferentes, para quienes sólo fijan su mirada en la superficie de las cosas.

El reconocimiento para las instituciones ejemplo, las que generan trabajo y bienestar imponiendo nuevos rumbos a las sociedades, no se puede ni debe ser olvidado porque en ese reconocimiento están justificada su alma. Y que es una nación sino un alma, un alma edificada con sabiduría, esfuerzo y valor.

Y como en las fiestas de Vulcano la antorcha errante va pasando de mano en mano, así la generación que se va transmite a la que llega la llama, la

antorcha de la vida. Por lo que reconocer y recoger la herencia dejada por los hombres que han encendido una antorcha luminosa esta comprendida en el alma de la patria.

Y ese es el sentido de nuestros premios!

La obra de nuestros premiados de hoy no es fruto de un momento, es el resultado de una larga incubación, necesitó mucho tiempo para realizarse, de una formidable acumulación de energías para que su génesis fuera posible. Y llegaron a lo que hoy son superándose cotidianamente a sí mismos, no simplemente superando a los demás.

Sin embargo no es mi propósito justificar, ni menos aun descubrir la sobresaliente obra y cualidades de ACHA, ya que ellas han sido reconocidas por el cuerpo académico y serán expresadas en detalle y con mayor enjundia por el miembro del jurado, el Académico Dr. Juan Carlos Godoy.

Sólo está en mi animo expresarle a la Asociación de Criadores de Holando Argentino mis felicitaciones, y la de los demás miembros de esta corporación, agradeciéndoles, como ciudadanos, todos lo que han hecho y hacen por el país y su gente.

## **Palabras del Miembro del Jurado Dr. Juan Carlos Godoy.**

Tengo el placer de expresar en este acto el reconocimiento de los altos méritos aquilatados por quienes honran las tradicionales actividades agropecuarias del escenario argentino, referidos específicamente a un sector abnegado que ha evidenciado un feliz desarrollo con un certero encumbramiento, cuál es, la industria lechera nacional, y que nuestra Academia desea prestigiar mediante el otorgamiento de uno de sus máximos galardones, cumpliendo así con un deber estatutario.

En esta ocasión el Jurado del premio "ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA", versión 2005, encabezado por nuestro presidente Dr. Carlos Scoppa e integrado por los Académicos de Número Ing. Agr. Rodolfo Sánchez, Dr. Eduardo Palma, Ing. Agr. Esteban Takacs (recientemente fallecido) y quien les habla, resolvieron conforme al reglamento de práctica, que el lauro fuera adjudicado a una institución capaz de inspirar y realizar acciones promocionales relevantes en favor de los intereses del agro, surgiendo durante la ardua consideración y análisis del tema, el significativo esfuerzo exhibido por el ramo de la lechería a través de su paradigmática ASOCIACION CRIADORES DE HOLANDO ARGENTINO, la que en definitiva fue votada unánimemente para ser la beneficiaria de la distinción académica de referencia, decisión plenamente compartida por la sesión plenaria de nuestra corporación.

En consecuencia, resumiré a continuación los razonamientos que avalan el mencionado proceder.

Cuando se echa una mirada retrospectiva sobre lo que fue el panorama de la generalidad de nuestros tambos lecheros hasta bien entrado el siglo próximo pasado, con una producción láctea endeble, "non sancta", utilizando mayormente razas bovinas inapropiadas -Criolla y Shorthorn- en condiciones ambientales con graves problemas estructurales, deficiente tecnología, rutinas y ciertamente antieconómicas, en comparación con la floreciente situación actual que ostenta nuestra industria lechera, no cabe duda en señalar que su evolución desde mediados de la pasada centuria ha sido realmente espectacular e impresionante.

De una actividad considerada absolutamente secundaria del campo argentino ha renacido la tarea láctea como una empresa rural moderna, vigorosa y vital, de primera magnitud económica, higiénica y sanitariamente confiable, de alta calidad, satisfaciendo en un todo la demanda interna en crecimiento, y con una exportación competitiva y acreditada internacionalmente, también en proceso de expansión.

Vemos algunos guarismos confirmatorios de lo expresado. De acuerdo a lo informado por dos ilustres zootecnistas, profesores Drs. Ezequiel C. Tagle y Daniel Inchausti, en su recordado tratado "Bovinotecnia", del año 1946, la mayoría de los tambos instalados en la periferia de la Capital Federal en dicha época, trabajaban con vacas mestizas Shorthorn, las que no pasaban de una producción anual de unos 1000 kg. de leche, mediante un ordeño diario y con ternero, una tecnología ya definitivamente superada. Se consideraba en aquel entonces como una buena vaca cuando excepcionalmente alcanzaba los ocho litros de leche por día. Un tambo de cien vacas rendía unos 400 litros/día, o sea, unos 4

litros por vaca/día; un beneficio realmente ínfimo.

Los primeros avances recién se lograron con la incorporación de la variedad Shorthorn lechero, de doble propósito -carne y leche- alcanzando algunos tambos unas 3000/3500 litros por vaca/año, persistiendo el ordeño con ternero y con un promedio menor de 10 litros por vaca/día.

Pero el verdadero y gradual mejoramiento de la actividad llegó con la incorporación de la genética aportada por las razas especializadas, importadas de Europa desde el primer cuarto del siglo próximo pasado, siendo determinante para ello la difusión y el desarrollo de la raza Frisia de Holanda y sus variedades, y en menor escala la Jersey, Guernsey, Pardo Suiza y otras. Desde el ingreso de la Frisia y variedades, la Sociedad Rural Argentina procedió a unificar sus registros genealógicos, denominando a dicho grupo en nuestro país: "Holando Argentino".

Hagamos aquí un breve paréntesis para rendir un agradecido homenaje a los entusiastas promotores y primeros cabañeros de estas destacadas razas lecheras, señalando entre otros, a los siguientes productores -de Holando Argentino, José V. Villarino, cabaña "Santa Rosa", Santa Fe; Vicente Casares, luego fundador de la S.A. "La Martona"; Federico C. Nordenholz, cabaña "Orión", Santa Fe Heriberto Waller, cabaña "La Overa Negra", Santa Fe Julio Genoud, Cabaña "Santa Catalina", Baradero, PBA; Benito Villanueva, cabaña "Los Arenales", Maschwitz, PBA; Juan Hunter; Guillermo Argerich; Leonardo Pereyra Iraola; Restituto Caraza; Felipe Jofre; Fermín Lejarza; Ricardo Vivie; la cabaña de la Cátedra de Zootecnia, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UBA; Torcuato Di Tella; y -de Jersey y Guernsey, Barreto Hnos., cabaña "La Magdalena", Juarez Celman, Córdoba; Benito Villanueva; S.A. cabaña "Tuyú; Rafael y Romulo Ayerza; Marciano Hunter, cabaña "Las Palmas", Pinzón, PBA; Dimas Gonzalez Gowland, cabaña "La Isolina", Monte Grande, PBA; Ricardo Becú, cabaña "La Magdalena", Ortiz Basualdo, PBA; Benjamín Muñiz Barreto, cabaña "San Gerónimo", Monte Veloz, PBA; Alejandro Shaw, cabaña "Luis Chico", PBA; etc.

El marcado contraste entre el paupérrimo rendimiento de los viejos tambos y la neta superioridad de la producción lograda por las empresas lecheras que los sucedieron, es digno de poner de relieve. Estas empresas alcanzan actualmente registros promedios de producción del orden de los 20 litros de leche por vaca/día, que representan unos 6000 kg, de leche por vaca/año, ajustado a un periodo de lactancia de 305 días; con un adicional de grasa butirométrica del 3,43%, o sea unos 205 kgs. de grasa; además, mediante el empleo del moderno ordeño mecánico, y sin ternero; todo ello asistiendo por programas sanitarios y genéticos puntuales y eficientes; en suma, un progreso tecnológico trascendente y manifiesto.

Cabe también señalar algunos hitos alcanzados últimamente; en 1999 la lechería nacional marcó el récord de producción anual con 10.400 millones de litros de leche y asimismo, un promedio de 230 litros en el consumo por habitante/año; y en el año 2005, manteniendo un alto registro de 9.800. millones de litros con un 22% de saldo exportable, estableció otro récord para la exportación de productos lácteos, consistente en una variedad de los mismos vendidos a 120 países por un valor de U\$S 617.000.000 especialmente leche en polvo y quesos.

Esta importante expansión puede atribuirse a dos factores principales: 1º) Al suelo, clima y ambiente de nuestras pampas húmedas, propicias para la crianza de bovinos lecheros especializados y exigentes, como la raza Frisia (alias Holando Argentino).; variedad conocida desde antiguo por la excelencia de su producción láctea y hoy día considerada la raza lechera universal, sin rival en el mundo; y 2º) A la clarividencia y habilidad de los criadores del país comprometidos en difundir en los rodeos lecheros los factores hereditarios productivos de la raza holandesa y transformar con ella la anticuada tecnología de los tambos criollos.

Y esto señores ha sido precisamente el notable y patriótico aporte de la Asociación Criadores de Holando Argentino, creada en 1944, con el firme propósito de encabezar un movimiento de apoyo tecnológico abierto a los productores, empresarios y demás interesados en la industria lechera.

El rol exitoso de ACHA está a la vista y hoy nuestras cuencas lecheras rebosan con este magnífico ganado que ostenta su nombre, sustento de una agroindustria perfeccionada bajo su paternal tutela y declarado designio: "DAR MAS Y MEJOR LECHE A LA COMUNIDAD".

Desde su inicio ACHA se ha empeñado en organizar una corporación modelo con los fines ya enunciados, ofreciendo múltiples servicios en beneficio del sector, los que sintetizo a continuación:

- EL CONTROL LECHERO OFICIAL, delegado en sus manos por decreto del PEN N° 688/1981. Esta organización cubre todo el país mediante 90 entidades para controlar, certificar y fiscalizar la producción láctea individual y mensual de cada vaca dadora (unos 500.000 ejemplares).
- Creación del REGISTRO DE CRIAS, para la inscripción gratuita de las hembras Holando Argentino "no pedigree" que participan del control lechero para permitir su ingreso, debidamente reglamentado, al Herd Book Argentino que lleva la Sociedad Rural Argentina, otorgándole un número único correlativo e irrepetible, que lo convierte en un sistema de trazabilidad, de funcionamiento probado y con reconocimiento internacional. Esta diligencia comprende unos 250.000 ejemplares anualmente.
- PROGRAMAS AVANZADOS DE EVALUACION GENETICA de los productores, con calificación morfológica; publicados en dos ediciones anuales.
- ESTUDIOS DIVERSOS mediante la colaboración de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNCBA (Tandil, PBA) y otros institutos nacionales e internacionales.
- Capacitación y designación de jurados para las exposiciones ganaderas del país y del extranjero.
- Publicación mensual de su órgano social "NUESTRO HOLANDO" y otros trabajos técnicos sobre diversos temas de su especialidad.
- Asesoramientos generales y técnicos permanentes sobre las tecnologías a desarrollar para el mejoramiento de los rodeos (nutrición; pastoreos; reproducción, natural y artificial; sanitarios; mercados; etc.); y sobre las vicisitudes de la industria lechera.

Esta intensa e interesante labor de ACHA merece, sin la menor duda, el reconocimiento del pueblo argentino, por cuanto la leche es el alimento natural más noble de la humanidad y apto para todas las edades, además de constituir

el elemento básico de un largo elenco de productos lácteos de alta calidad e imprescindible necesidad.

No obstante el panorama reconfortante que trasunta esta presentación, la industria lechera, como otras del agro, lamentablemente no está exenta de preocupaciones económicas y políticas, conforme a las circunstancias actuales en que pasan sobre ella la imposición de amargas retenciones sobre la exportación de los principales productos lácteos, recientemente rebajadas luego de una angustiada espera, verbigracia: para la leche en polvo de 15 a 10% y para los quesos de vaca de 10 a 5%. Estas reducciones han significado un grato alivio para el sector, temeroso de generar una sobreproducción de leche con una demanda interna satisfecha, lo que pudiera dificultar la exportación y complicar seriamente el equilibrio del mercado. Atento a ello hagamos votos para que esta polémica cuestión encuentre alternativas menos severas y compatibles; además, teniendo en cuenta los claros índices de crecimiento de la actividad láctea y con costos de producción los más bajos del globo.

Por último y lo informado precedentemente sobre la notable obra desarrollada por la corporación de referencia, el Jurado del Premio "ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA", versión 2005, estima plenamente fundamentado el otorgamiento de la citada distinción a la benemérita ASOCIACION CRIADORES DE HOLANDO ARGENTINO, verdadero soporte de una industria agropecuaria esencial para el bienestar de la comunidad. Reciba por ello nuestras más sinceras felicitaciones con los mejores augurios para la continuidad venturosa de la lechería nacional.

Nada más y muchas gracias.

## **El Presidente de ACHA Ing. Máximo Russ, agradeció en nombre de la Institución.**

Mi padre siempre decía "hay que tener suerte en la vida, eso te va a ayudar mucho". Realmente tengo la gran suerte de ser en estos momentos el presidente de ACHA y recibir este premio que es para nosotros un gran halago, que nos da esperanzas y fuerzas para seguir trabajando en nuestras metas.

Lamentablemente para decir algunas palabras me han sacado el repertorio ya que el Dr. Carlos Godoy, en su disertación, ha nombrado prácticamente todos los hitos que ha jalonado esta trayectoria de la Asociación. Aquí presente nos acompañan ex presidentes, El Dr. Eduardo de Zavalía, el señor Leislie Widderson y el señor Guillermo Bullrich Casares, junto a otros miembros de la Asociación, del Comité Ejecutivo, del pasado, que han guiado la Asociación para todos estos logros. Usted nombró a varios prestigiosos criadores, a algunos de ellos he conocido, y que nos han guiado y ayudado en este camino. Varios de ellos socios fundadores de ACHA. Así como nuestro primer presidente, el señor Vicente Casares. Creo que con todo lo que ha dicho, prácticamente todo lo que ha hecho la Asociación, se ha nombrado. Tal vez sólo faltaría una columna que sostiene la Asociación, y que lleva muchos años, y que es la calificación por tipo. Nuestra evaluaciones genéticas y criterios de selección se basan en el control lechero oficial, que nos fue transferido por el gobierno nacional por decreto, siendo que la Asociación siempre fue, hasta ese momento, promotora y difusora de esta práctica de mejoramiento de producción. Pero desde 1957 se comenzó con la Calificación, las primeras vacas fueron calificadas en Martona, el establecimiento quizás más importante y con más influencia en la genética nacional. Desde ese año se ha ido mejorando, adoptando distintas técnicas que se utilizan a nivel mundial y en estos momentos utilizando el sistema Lineal que se aplica en todo el mundo. Esas calificaciones, junto con las de productividad son las que llevan al resultado final de nuestras evaluaciones. Hoy también nos acompaña el responsable, dentro de la Asociación, el Dr. Daniel Casanova.

Los próximos pasos que vamos a seguir en ACHA, y en lo que estamos trabajando muy fuerte, son las evaluaciones genéticas sobre células somáticas, el procesamiento y determinación de los índices genéticos de longevidad y las evaluaciones para facilidad de parto, para lograr un ternero con mayor facilidad en nuestras vacas. Son pasos que estamos dando y tratando de llegar.

Estamos desarrollando sistemas informáticos en la Asociación que nos permitan manejar todo esto. Se va a implementar un sistema computacional para poder hacer la calificación por tipo, en todos los caracteres, hoy se hace manualmente. Y por último lo que más enorgullece es que muy pronto vamos a tener el reconocimiento internacional de nuestras evaluaciones ya que vamos a entrar en el circuito de interbull, la institución mundial que hace las evaluaciones genéticas mundiales, y que ya estamos muy cerca de que acepte las evaluaciones nacionales para entrar. Lo que también es un gran halago.

No me queda mucho más para agregar, realmente agradecer el premio que nos han otorgado que nos enorgullece y que vamos a tener un lugar muy destacado.



de Izq. a derecha: Ing. Máximo Russ, Dr. Carlos Scoppa y Dr. Juan C. Godoy

## **Premio Fundación Pérez Companc Versión 2006**

**« Mecanismos de interacción entre las  
plantas y otros organismos patógenos,  
plagas y simbiotes »»**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
7 de Diciembre de 2006

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

## **Apertura del acto por el Presidente de la Academia, Dr. Carlos O. Scoppa**

**Sres. Académicos**

**Sr. Representante de la Fundación Pérez Compañc**

**Sres. Recipientarios del Premio Fundación Pérez Compañc, versión  
2006**

**Sras. y Sres.**

Una vez más la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria para hacer entrega de la versión 2006, Agronomía, del Premio Fundación Pérez Compañc, que otorga esa entidad y discierne nuestra Academia. Premio anual, del cual esta es la cuarta versión, dedicada en este caso, a distinguir aquellas contribuciones sobre: "Mecanismos de interacción entre las plantas y otros organismos patógenos, plagas y simbioses".

Es este un acto de alegría, carente de falsas solemnidades que sólo sirven para ocultar la insignificancia y a los insignificantes. Y es de gozo, porque hemos podido identificar a un equipo de trabajo que con su inteligencia y esfuerzo se hizo merecedor de este galardón, cumpliendo con la sociedad de la cual se nutren y a la cual se deben.

Distinción de incuestionable jerarquía y representatividad pues a pesar de haber sido instituido hace sólo 6 años, la confieren y disciernen dos instituciones de amplio reconocimiento público.

Así señores Premiados grande es el honor que se les confiere, pero enorme la responsabilidad con la que cargan, pues cuanto más alta la cima a la que se arriba en un momento, más elevada y escarpada aún es la que resta alcanzar y lo que la sociedad espera de vosotros.

Y también decirles que para nuestra Academia existen diversas miradas y miradas diversas. Entiende a la especialización como una necesidad ineludible para el progreso, pero le preocupa el riesgo de aislamiento con el resto de las ciencias, el divorcio con el humanismo y la cultura que nos acercan a la comprensión del hombre. Estamos convencidos que la ciencia nos hace fuertes, pero más aún lo estamos de que la cultura nos hace mejores.

Sin embargo, no voy a destacar, ni me corresponde, destacar las virtudes ni menos aun descubrir los merecimientos de nuestros premiados de hoy, ya que los mismos han sido reconocidos por el jurado, ratificados unánimemente por el plenario académico y serán expuestos con la mayor enjundia por el miembro del jury, el Académico Ing. Agr. Rodolfo Sánchez.

Sólo priva en mí animo expresarle a los galardonados, en nombre de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, su satisfacción, y la congratulación por el reconocimiento que reciben.

## **Palabras del Presidente del Jurado, Dr. Rodolfo A. Sánchez**

**Sres. Académicos**

**Sr. Representante de la Fundación Pérez Companc**

**Sres. Recipientes del Premio Fundación Pérez Companc, versión 2006**

**Sras. y Sres.**

Me es muy grato felicitar en representación del jurado a los autores del trabajo elegido para recibir el premio Fundación Pérez Companc 2006.

En estas ocasiones se espera que el discurso del presidente del jurado sea breve y evite caer en lugares comunes. Es muy sencillo para mí cumplir con el objetivo de la brevedad. En cambio no voy a poder eludir el más común de los lugares comunes. No puedo menos que decirles que la decisión resultó en extremo difícil por el número de trabajos sobresalientes y por la variedad de los temas.

En efecto, hemos recibido trabajos que tratan de interacciones de las plantas con: bacterias, hongos (patógenos y no patógenos), insectos y virus. Nos resultó muy gratificante comprobar que la ciencia argentina dispone de un buen número de grupos de primera calidad internacional que investigan las relaciones funcionales entre las plantas y otros organismos. Estamos, por lo tanto, profundamente satisfechos por el resultado de este concurso.

Al mismo tiempo hemos podido percibir el aprecio que tiene nuestra comunidad científica por este premio que la Fundación Pérez Companc otorga todos los años a través de nuestra Academia. Es por que la comunidad lo considera valioso ya que el premio resulta un estímulo para grupos meritorios de investigación. Y así cumple el propósito central de este esfuerzo de la Fundación y de la Academia. El estímulo de la investigación.

El trabajo que hemos seleccionado no solamente aporta conocimiento original sobre un tema de la mayor importancia biológica como son las interacciones entre las plantas y los virus. Lo que incrementa sustancialmente su valor es que abre perspectivas invaluable para que un futuro no muy lejano podamos intervenir en esas relaciones a favor de las plantas cultivadas. Precisamente esas perspectivas futuras son las que en nuestra opinión le dieron a este trabajo una ventaja sobre varios otros de similar excelencia en cuanto a originalidad, metodología de avanzada y rigor en el análisis de los resultados. En la presentación que escucharemos a continuación tendremos inmediatamente la oportunidad de apreciar estos méritos. No me queda más que agradecer profundamente a la Fundación Pérez Companc por patrocinar este premio tan valioso y felicitar nuevamente este grupo de investigación sobresaliente.

# Del mundo de los pequeños RNAs al gran campo argentino

Ariel Bazzini, Esteban Hopp y  
Sebastián Asurmendi

Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria  
Premio Fundación Pérez Companc  
7 de Diciembre de 2006



## Problema a resolver

- Las enfermedades provocadas por fitopatógenos provocan grandes pérdidas de producción en las especies cultivadas
  - La obtención de resistencia genética es de alta prioridad en el caso de las virosis debido a que la utilización de otro tipo de metodologías para su control es muy compleja.

## Objetivos del grupo

- Entender la relación huésped-patógeno, generar el conocimiento para identificar los genes y procesos que están involucrados en la interacción

## Resultados esperados

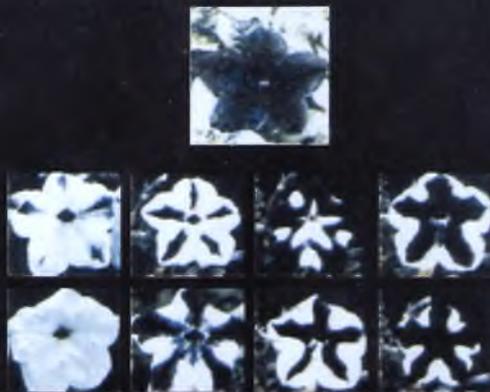
- Utilizar la información obtenida en el desarrollo de estrategias que permitan optimizar la producción agrícola y pecuaria, a través de generar mejores productos y contrarrestar las pérdidas económicas causadas por patógenos o estreses
- Identificar genes claves permitirá la obtención de cultivares resistentes y contribuirá al desarrollo de marcadores para su utilización en mejoramiento vegetal asistido por biotecnología

## Sistema Inmune de las plantas

- La interacción hospedante patógeno produce cambios masivos de la expresión génica
- Resistómica: estudio del conjunto de genes (y sus relaciones) que participan en la defensa organizada ante el ataque de patógenos

## Mundo de los pequeños RNAs

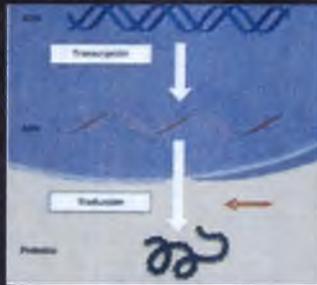
- El fenómeno de co-supresión del gen de la chalcona sintetasa en *Petunia* se debe al PTGS



## El silenciamiento es un mecanismo de defensa natural mediada por ARN

- La infección natural de virus desencadena el silenciamiento.
- La replicación viral puede ser suprimida si se induce el silenciamiento experimentalmente.
- Los virus de plantas codifican para una gran variedad de supresores de silenciamiento.
- Las mutaciones en genes que codifican componentes que participan del silenciamiento inducen mayor susceptibilidad a las infecciones virales.

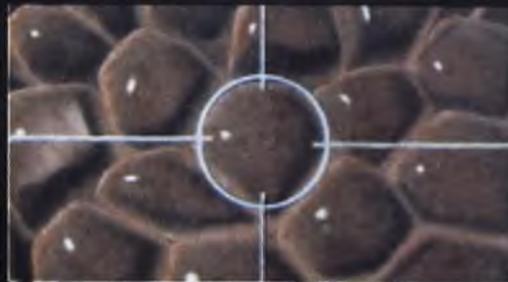
## Flujo de la información genética



Andrew Fire y Craig Mello  
Premio Nobel Medicina 2006

"Descubrieron un mecanismo fundamental para controlar el flujo de la información genética". "Descubrieron que el ácido ribonucleico (ARN) bicatenario bloquea de forma muy eficaz la síntesis de proteínas"

## Pequeños RNAs?

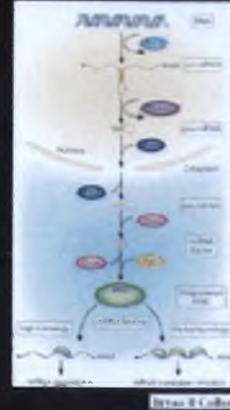


## microRNAs

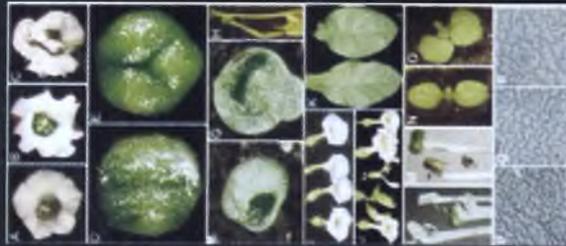
Los miRNAs se originan a partir de transcritos endógenos que se pliegan sobre sí mismos dando lugar a estructuras de RNA de doble cadena (dsRNA) (denominados pre-miRNAs), los cuales son procesados de manera que se produce una única cadena de miRNA de pequeño tamaño (21-22 nt). La cadena complementaria, denominada miRNA\*, es degradada.

Los primeros miRNAs se descubrieron en *C. elegans* y se demostró que bloqueaban la traducción de ciertos mRNAs blanco porque se unían a la región 3' NC de los mismos (no presentan complementariedad perfecta). En este caso, los mRNA blanco eran importantes reguladores del desarrollo.

Los RNAs blanco de los miRNA codifican para una amplia variedad de factores de transcripción que incluyen los requeridos para la identidad y mantenimiento de meristemas, para la división celular, la señalización hormonal y el "timing" de desarrollo o que cambian su abundancia en respuesta al frío o la salinidad.



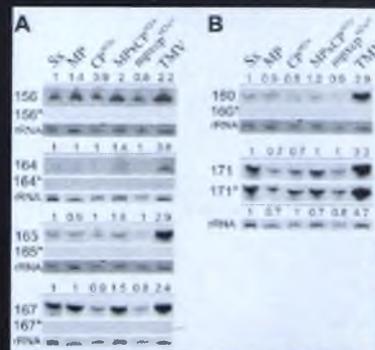
## Efecto producido por las infecciones virales y por la expresión de proteínas virales sobre la vía de los miRNAs en plantas



expresión de las proteínas virales

## Patrón de expresión de miRNAs

El nivel de expresión de varios miRNAs está alterado

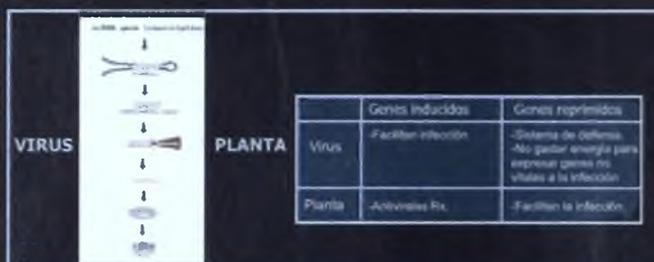




## Conclusion

- Las infecciones virales alteran la vía de los miRNAs
- No hay correlación entre el efecto supresor y el nivel de alteración de los miRNAs
- Hay una correlación entre el nivel de alteración de los miRNAs y el nivel de síntomas en plantas infectadas

## Nueva Visión

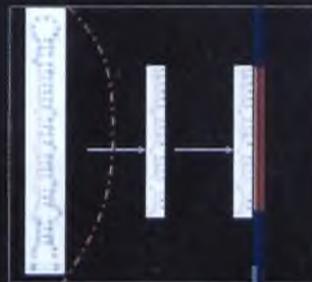


## Aplicaciones Biotecnológicas

### miRNA artificial

•Terapia Génica

•Transgénesis



Efectos e implicancias de las infecciones virales en la vía de los micro RNAs



Esteban Hopp  
Ariel Bazzini  
Cecilia Rodriguez  
Sebastian Asurmendi

Grupo TEM  
Valeria Peralta  
Valeria Beracochea  
Teresa Cabrera

Todos los integrantes del  
Grupo Plantas

Invernáculo  
Juan Paterson  
Juan "Nacho" Tevez  
Agustin Montenegro

- ▣ Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria
- ▣ Fundación Perez Companc

Muchas Gracias!!!



entrega el premio el Dr. Rodolfo G. Sánchez recibe el Dr. Sebastián Asurmendi

TOMO LX                      **ACADEMIA NACIONAL**  
**DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**                      ISSN 0327-8093  
BUENOS AIRES                      REPUBLICA ARGENTINA

---

**« Cincuentenario del Departamento de  
Agronomía de la Universidad Nacional del  
Sur»**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
11 de Diciembre de 2006

### **Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

# **Discurso de Apertura del Dr. Scoppa en la conmemoración y homenaje al cincuentenario de la creación del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca 11-11-06.**

**Señores Académicos  
Señor Decano del Depto de Agronomía  
Señores Profesores y Docentes  
Señores Estudiantes  
Señoras y Señores**

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria, la cual dejo formalmente abierta, para recordar en comunidad, y rendir públicamente homenaje al Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur en el cincuentenario de su creación. Es que recordar aquellas obras trascendentes o acontecimientos venturosos deben ser un deber para todos los ciudadanos, pero lo es más para una Institución como nuestra Academia, que se nutre y obra a través de personas formadas en los claustros universitarios, esencia, reservorio y custodia de la intelectualidad y acervo nacionales.

La Universidad ha sufrido y recibe cruentas interferencias que hasta pueden llegar a esterilizar su ineludible capacidad de creación y transferencia. Fueron y son muchos los años de teorizaciones, dialécticas y retóricas expresadas en marchas y contramarchas que agobian, confunden y alejan voluntades de tantas cosas que se anuncian y no suceden.

La tarea no será fácil pues no es sólo la economía la que esta en crisis como tampoco la social o la política. Es una dinámica estructural, una onda que conmueve al conjunto. Así, el cambio sólo puede llegar por el desarrollo integral del hombre en su conjunto.

De todos los viajes posibles del hombre, el viaje hacia el interior es el mas difícil pero imprescindible. Aunque creció el talento no ha mejorado su naturaleza espiritual.

En esta hora de honda y fervorosa meditación de universitarios, de elevada crítica y serena reflexión, calmemos las ansiedades, hagamos reverdecer las esperanzas que sólo el pensamiento puede brindar, no cerremos la puerta de los sueños y hagamos volar nuestra inspiración creadora. Tratemos de tener perspicacia, imaginación y valor cultivando la misma acción generosa de quienes fundaron esta casa, sin declinaciones en lo que nos preocupa, ni en la ansiedad de nuestras preocupaciones y desvelos. No olvidemos que las angustias que amargan y entristecen preceden al éxito que las honra.

Avivemos el natural entusiasmo de las almas jóvenes, liberemos el sentimiento que debe tener siempre sus actos, lo que la juventud tiene por demás atrayente, lo más hermoso, lo que da vigor a su acción. Continuemos ayudando a cultivar su inteligencia, dándoles todos los elementos para el juicio tranquilo, formando así su convicción, para dejarlos enseguida entregados a

sus propios impulsos, expansiones y entusiasmos que pondrán alas a sus propios pensamientos para que alcancen todas las alturas extendiéndose más allá de cualquier horizonte.

Este acto que puede parecer que tiene un móvil puramente afectuoso, reviste un real interés social ya que tiende a inspirar la modestia y la templanza, el respeto a las opiniones de los demás o sea la tolerancia.

Los grandes problemas de cuya resolución puede depender la riqueza y el crédito de la Nación necesitan el mayor número de inteligencias preparadas. Nombrar nuestra proverbial riqueza, pueda sonar como una ironía cuando hoy nos vemos todavía pobres, porque en verdad nuestra riqueza parece ser todavía potencial, por eso es necesario que enseñemos a las nuevas generaciones para que estén persuadidas de que en el mundo económico como en el físico nada es gratuito, por lo cual se debe dejar de ser espectador en el torneo de la inteligencia y el trabajo. En consecuencia siempre recordemos, repensemos, adentrémonos y por sus aulas, laboratorios y bibliotecas abiertas de nuestra universidad nacional, contrastándola con el país actual redundándola todos los días de nuevo, ciudadanos, estudiantes, profesores, egresados. Es deber moral y ciudadano de todo universitario transitar su historia, revivir las angustias y las preocupaciones, para fecundar acciones felices como las que no lo fueron tanto, tratando de rectificar aquellas malogradas, terminar las que quedaron inconclusas; y materializar aquellas que no se intentaron.

Investigar, enseñar y aprender son actos casi biológicos más que culturales. Es transmitir y asimilar conocimientos para el mejor desarrollo del individuo. De allá la trascendencia y perpetuidad de la institución universitaria en cualquier comunidad con aspiraciones de desarrollo y permanencia.

Y una Universidad, por la propia semántica de la palabra, debe ser la fértil placenta donde madure la comprensión de la naturaleza humana. Aunque sabemos que el progreso de las ciencias lleva a la especialización y que esta nos hace fuertes, también estamos más convencidos aún de que la cultura nos hace mejores, por lo que tratemos de mantener el necesario equilibrio entre el impresionante avance tecnológico y el lento proceso de avance de las ciencias del espíritu; en fin, de la propia naturaleza humana. La claridad de estos designios son los que han inspirado a nuestra corporación para hacer esta sesión para que esta casa continúe, fiel a su tradición, en la función civilizadora de ilustrar y que, por encima de las pasiones devastadoras y sin rumbo, prevalezcan siempre los ideales constructivos y auténticos de integridad y de tolerancia, de solidaridad, de firme y serena belleza moral necesaria para que las falanges universitarias que formen sean una fuerza social armónica, consagrada a la construcción de una mejor República.

## **Palabras pronunciadas por el Dr. Osvaldo A. Fernández en la Sesión Pública Extraordinaria, que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria celebró en la Universidad Nacional del Sur con motivo del Cincuentenario de la creación del Departamento de Agronomía de dicha Universidad.**

Primeramente, quiero agradecer en nombre del Departamento de Agronomía y de la Universidad Nacional del Sur (UNS), que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria realice en nuestra Universidad una Sesión Pública Extraordinaria como homenaje a la celebración de los 50 años de la creación de nuestro Departamento de Agronomía. Es un hecho que nos honra.

La presencia de su Presidente, el Dr. Carlos Scoppa la apreciamos como un homenaje, y hasta diría que de alguna manera, nos cuesta soslayar cierto orgullo íntimo al ser favorecidos con esta distinción.

Nuestros contactos con la Academia no son recientes. Hace algunos años atrás, por primera vez uno de nuestros docentes fue distinguido con la nominación de Académico Correspondiente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, y fue el primero en la Universidad Nacional del Sur. Este galardón correspondió al Ing. Agr. Jorge Alfredo Luque, que actualmente se desempeña como Profesor Extraordinario Consulto de la UNS y nos honra con su presencia en esta sala, le solicito que por favor se ponga de pie para recibir nuestro cumplido y nos informe sobre la fecha de esa nominación. *El Ing. Luque informa que fue en 1975.*

Posteriormente, en otro acto vinculado con la Academia, en 1995, fuimos acreedores al «Premio Antonio Pires» otorgado por la Fundación del mismo nombre y la Academia, como reconocimiento de uno de los mejores programas de estudios de postgrado a nivel nacional. Al mencionar el nombre del Dr. Pires, los recuerdos y quizás añoranzas de estudiante, hacen que me cuesta sortear la evocación que él fue mi profesor de un curso de algo así como «principios de higiene pecuaria» para agrónomos, y por supuesto lo fue de mi esposa que es médica veterinaria.

Pero en fin, disculpen la pausa. Volviendo sobre el mismo tema de estudios de postgrado, ese mismo año acreditamos como Categoría «A» del sistema de evaluación que llevó a cabo la Comisión de Acreditación de Postgrado del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Situación que perdura hasta hoy día, con la addenda de un premio aun mayor en fecha reciente, como verán a continuación.

Este año 2006, nos enteramos que en el sistema de evaluación periódica de calidad de los estudios universitarios que realiza la Comisión Nacional de Evaluación Académica Universitaria (CUNEAU) de la Nación (que engloba el nivel de sus docentes, planes de estudio, facilidades físicas, bibliográficas, publicaciones, etc) confirmó para el Departamento de Agronomía la máxima calificación, con el complemento del máximo periodo de tiempo a que puede

accederse (seis años) sin una nueva valoración. Un aditamento este último al que raramente se accede, solamente 4 ó 5 de las facultades de enseñanza agropecuaria del país lo han logrado.

Estos son los hechos de hoy, diciembre del año 2006. Los mismos nos acreditan pensar, que abstrayéndonos de las diferencias y aunque mas humildes, a través de estas distinciones como producto de una tarea seria de varias décadas, nosotros también acreditamos nuestros Martín Fierro.

Llegado a una cierta edad, se atesora en cierto modo el privilegio de mirar hacia atrás como un espectador objetivo; en donde, por momentos, uno mismo parece asomar como si fuera otra persona. Es un paisaje que se extiende como la bruma del tiempo y en donde se entrelazan en el recuadro de las cinco décadas transcurridas, pequeñas y grandes historias de acontecimientos académicos y políticos a nivel de país y local. Aquellos que atañían a la propia Universidad, por ser nosotros parte del elenco nos conmocionaron cada día transcurrido,

Son recuerdos que aparecen grabados a veces en el tiempo como íconos de luces brillantes agradables, que nos dispensan cierto deleite interior. También están los otros, que se presentan como zonas de sombra o zozobra por hechos que nos disgustaron, o bien por cosas que hicimos mal o los que hemos dejado de hacer.

Mas allá de comenzar casi de la nada, a pesar de las carencias y perturbaciones, la utopía anhelada por los iniciadores de este Departamento de crear buena enseñanza profesional que sirva a la sociedad y produzca buena ciencia, a mi criterio se ha cumplido en su mayor parte. Por supuesto, que ninguno de nosotros es tan simple como para no percatarse que se ven claros, y que muchas cosas aun pueden ser mejoradas. Pero esto en absoluto invalida lo anterior.

Permítanme ahora, describirles en diez minutos una historia de desarrollo inicial del Departamento de Agronomía que abarca los primeros años. Es decir que, lo que deseo transmitir es en cierto modo, cual ha sido la raíz o el cimiento que se tradujo con el correr de los años en la buena enseñanza a investigación que otros hoy nos acreditan, en el país y frecuentemente en el exterior.

O en otras palabras, a mi criterio como un tema clave: ¿Cuál o cómo fue la simiente académica que se sembró cuyos frutos de buena calidad, profesionales y científicos, empezamos a recoger años más tarde, y que hoy continúan en ascenso?

Yo viví el proceso de desarrollo de este Departamento casi desde su inicio, pero no desde su fundación. Es decir que cuando me incorporé (estaban recibiendo los primero cinco graduados) la simiente ya había sido plantada; o en otras palabras, existía una filosofía de lo que debía ser un crecimiento académico universitario serio volcado hacia el futuro.

Hoy día, resulta una obviedad generalizada decir que es necesario impulsar el desarrollo científico y tecnológico para mejorar el nivel de la gente. Pero remontémonos a 50 años atrás...

A los desarrollos académicos de calidad no hay que pedirles resultados para mañana, hay que dejarlos que evolucionen en sus posibilidades de

encontrar cosas: para: el armado de un cuerpo docente de distinguida calidad, la búsqueda de alternativas financieras para poner en marcha las ideas, la capacidad de crear un ámbito de trabajo serio y estimulante. Persistencia es la clave

Que estos fines se cumplan obedece de como se inicia el proceso. Es decir, depende mucho de la calidad de la simiente (para hacerlo agronómico) y de la excelencia y ambición de la filosofía de desarrollo que se proponen.

En el momento de mi incorporación al Departamento, poseía ya algún entrenamiento en docencia a investigación, que de alguna manera me permitía valorar ciertos cánones universitarios. Poseía un postgrado de la Universidad de Toronto, Canadá, había trabajado en la Universidad de Oxford un año, y me había desempeñado como Prof. Adjunto de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) en la cátedra de Fisiología Vegetal con el Ing. Agr. Alberto Soriano. En ese momento creo que era el único que ostentaba un postgrado del exterior.

¡Primera sorpresa al llegar a la UNS! Existía ya una simiente fundacional de muy alta calidad, difícil de encontrar en otro lado: La hemeroteca o biblioteca conjunta del Departamento de Agronomía y del Instituto de Edafología a Hidrológica, recibía ya a principios de la década del 60 más de 100 títulos de revistas científicas de todo el mundo, y todo pago por la propia Universidad; superior a la que teníamos en la FAUBA y sin duda la mejor del país en sus temáticas.

¡Fantástico, una biblioteca de excelencia como una flor en el desierto! Incluso tenía colecciones completas desde su inicio de muchos años atrás (Botanical Gazette y otras, por ejemplo). No hay duda que ya existía un grupo de personas que era capaz de valorar e interpretar la valía de la información, que no hay enseñanza profesional de nivel o investigación seria sin tener las revistas al alcance inmediato. Es la mejor inversión. Aún hoy día.

Al respecto les cuento una breve anécdota. Cuando estaba en Oxford recuerdo que me llamó la atención que la misma revista científica de primer nivel internacional en una especialidad dada podía estar repetida en el "campus" varias veces; por ejemplo: en la oficina del investigador de un departamento y en la del otro departamento, en la hemeroteca local y en la biblioteca central. Ante mi comentario, la respuesta era *".... tener la revista en mi mesa vale mucho más que el costo del tiempo que me lleva andar de un lado a otro, además de los artículos de mi primer interés ojeo muchos otros temas vinculados, es la mejor inversión"*. De allí que, desde un principio valore mucho el esfuerzo de la UNS de contar con una biblioteca de excelencia. Y para terminar con la anécdota, les cuento que años mas tarde, ya en la época del acceso a la información por la vía electrónica, visité Oxford nuevamente; ante mi extrañeza la repetición de revistas continuaba aún en la era de la consulta electrónica. El porque tiene como respuesta un contenido académico similar al de más de veinte años antes, la replica fue *"....la búsqueda de información por computadora es una herramienta valiosa más, Pero no reemplaza la revista a mi alcance inmediato, esta es de consulta de cada momento; en cuando al costo, es mucho más caro no tenerla, Una sola idea que se gane vale mas que toda la suscripción anual"*

¿Quiénes eran los responsables, los visionarios que ya estaban cons-

truyendo una biblioteca para el futuro? Cito algunos y seguro omito otros: el Dr. Ovidio Núñez (sin duda su mecenas), Dr. Eduardo H. Rapoport, Ing. Agr. Jorge A. Luque, Dra. Hayde Verettoni, más tarde el Dr. Marcos Tschapek. Mención especial merece el nombre del Ing. Agr. Julio Cesar Lucero, como primer Director por concurso del Departamento de Agronomía. El precedente y la semilla ya estaban sembrados. Los frutos de un hecho de esta naturaleza nunca podrían ser pobres.

Ahora bien, fugazmente, voy a referirme a lo que considero una segunda simiente fundacional, de indudable trascendencia en el sendero programado para hacer del Departamento unidad educacional superior seria y acreditada.

Como mencioné antes, cuando me incorporé al Departamento de Agronomía me manifesté gratamente impresionado de su riqueza bibliográfica. Sin embargo allí no terminaba la cosa, me esperaba otro suceso que sonaba en el ambiente educacional como campanada de idéntica o mayor significancia en demanda de un futuro de excelencia de enseñanza universitaria.

Ya habían constituido una llamada Comisión Especial de Ciencias Agrícolas (CECA), que tenía como objetivo principal nada menos que: *“la capacitación de personal docente y de investigación para completar los cuadros del Departamento de Agronomía a un nivel académico de vanguardia, el cual debía realizar una labor pionera sustentada por ideas modernas e innovadoras y forjar el cimiento necesario para acceder a un nivel de enseñanza de postgrado”*, esta sentencia habla por sí misma y no merece comentarios. Este proceso lo viví muy de cerca pues me incorporaron como miembro de la CECA, y algo más tarde me tocó presidirla durante casi tres años.

Estaba claro en la mente de los organizadores de ese momento, que la construcción de un sistema científico y tecnológico de enseñanza requiere un orden de prioridades. La formación de recursos humanos calificados es la primera de ellas. No hay ningún programa universitario por más ambicioso que sea, que pueda llevarse a cabo exitosamente sin personal bien entrenado; a no ser que se capitule en desarrollarlo por personal poco o no idóneo, lo cual es el atajo más directo a una mediocridad eterna, al despilfarro de recursos y al fracaso.

Este programa muy ambicioso, requería de medios y fondos para el entrenamiento de jóvenes en entidades de prestigio del exterior, que serían la base de futuros grupos de trabajo para el desarrollo de líneas de acción competitivas y originales escasamente desarrolladas localmente, y en momentos en que la enseñanza de postgrado o de avanzada en ciencias agropecuarias era prácticamente inexistente en el país.

La propuesta aparecía excelente en teoría, pero llevarla a cabo era otra realidad. Una cosa es creer y otra poder. Se necesitaban fondos.

Es así que la labor de la CECA se tradujo en la búsqueda y obtención de recursos y becas de muy distinto origen:

a) Quizás, la puntada inicial fue la obtención de un subsidio de la Fundación Ford que costeo los estudios en el exterior de 13 becarios, elegidos por concurso nacional y se graduaron en Universidades de Europa, Estados Unidos y Australia. El candidato, el tema de especialización, la institución y país de estudio, fueron elecciones absolutas del Departamento de Agronomía y la UNS.

A esta experiencia inicial prontamente siguieron otras:

- b) Cinco becas externas reservadas para nuestro Departamento del Programa Multinacional de Capacitación de la Organización de Estados Americanos;
- c) Subvenciones y becas de otras fuentes, tales como: Consejo Británico, Universidad de Sheffield de Inglaterra, Universidad de Madrid, de la Embajada de Bélgica, Universidad de Chile, Universidad de Purdue, Rehóvot de Israel, Rotary Internacional, Embajada de Holanda, Embajada de Canadá, Universidad de Kentucky, Universidad de California.

Como un resumen globalizador, desde el inicio del Programa CECA en 1964 hasta 1971, 26 graduados universitarios recibieron entrenamiento de postgrado en centros de excelencia del exterior, 21 de ellos con el logro de títulos a nivel de Master y PhD (Doctorado). El Programa CECA continuó hasta 1973 en que fue cancelado. Los miembros de la CECA fueron: Roberto E. Leiboff, Julio Cesar Lucero, Jorge A. Luque, Osvaldo A. Fernández, Pedro Osvaldo Fernández, Ovidio Núñez y Ramón R. Rosell; integraron la Comisión por tiempos limitados Roberto M. Carlson, Richard Pickett y William Templeton, investigadores visitantes de los Estados Unidos.

Todas estas actividades, el regreso paulatino de los becarios externos, con su entusiasmo y capacitación hicieron el cambio. Hizo sentir a todos como participantes de una gran empresa común, y el convencimiento de trabajar para enaltecer la actividad universitaria y por el país, Se abrieron sendas hacia un camino que aspiraba a más.

**Han transcurrido a todo esto 20 años.** Estamos ya a mediados de la década del 70. Las simientes implantadas en el pasado que marcaron la huella, han venido fructificando con la incorporación de recursos humanos jóvenes y entusiastas de buen nivel tecnológico y científico, otros estaban en camino o ya se vislumbran en el horizonte. En su conjunto, un entrenamiento de avanzada en la formación de nuevos recursos humanos que daba la vuelta al mundo.

Alcanzada esta plataforma de crecimiento, almacenada en más de 20 bibliotecas de correspondencia, actas, tramites, formularios, rendiciones, informes, convenios, etc. se creyó llegado el momento de remontar un escalón mas en la enseñanza universitaria.

Sobre la base de contar con el recurso humano capacitado para: a) El dictado de cursos avanzados o de postgrado; b) La formación académica imprescindible de parte de su personal, para ayudar a un recién graduado a encarar una propuesta de investigación de tesis razonable en calidad y tiempo; y, c) Una biblioteca con numerosas suscripciones de revistas internacionales especializadas como complemento obligatorio, se avanzo hacia la concreción de estudios de postgrado.

En 1977 se formalizaron los programas a nivel de Magister Scientiae (Maestría o Master). El primero se graduó en 1979.

En 1990, se completaron las bases para estudios de nivel de Doctorado. El primer doctorado lo hizo en 1993.

El número total de Magister completados es hoy alrededor de 140. El número total de doctorados es hoy alrededor de 15.

El título de grado de los inscriptos en el programa de postgrado del Departamento de Agronomía es en su mayoría de Ing. Agrónomos, pero también

participaron Lic. en Cs. Biológicas, Lic. en Química y Bioquímica, Lic. en Geología, Ing. Zootecnista, Ing. Civil, Lic. en Economía, Contador Público, Lic. en Recursos Naturales, Veterinarios.

Han completado estudios de postgrado o lo están realizando graduados provenientes del exterior: Bolivia, Brasil, México, República Dominicana, Ecuador e India.

Durante estos tiempos, varios de nuestros postgrados como Magíster ganaban en dura competencia nacional becas externas del CONICET y otros organismos internacionales, para completar un doctorado en instituciones de reconocida jerarquía internacional (EE.UU., Australia, Gran Bretaña, Canadá, etc) y ya se entreveían en el paisaje como nuestros nuevos docentes, con su rico capital de conocimientos especializados y experiencias multi nacionales.

En distintas oportunidades, previamente a la aceptación de alguno de nuestros Magíster para realizar estudios de doctorado en una Universidad de otro país, tuvimos que poner a prueba la calidad de los trabajos de tesis de nuestros egresados. Para nosotros fue algo así como la validación de un modelo o la puesta a prueba de una hipótesis. En ocasiones publicaciones derivadas de dichas tesis fue argumento suficiente. Les cuento dos anécdotas, para ser breve: Uno de nuestros Magíster ganó una beca externa del CONICET para realizar su doctorado en una Universidad australiana, previa a su admisión a dicha Universidad escribieron al Departamento pidiendo una copia de su tesis (posiblemente por aquello de: “~, Quien oyó hablar de la UNS o de Bahía Blanca ?), la respuesta que recibimos fue algo así: “.... *la tesis que nos ha enviado esta al mejor nivel de nuestros tesis de master, por favor comuníquele a... que esta en perfectas condiciones para realizar estudios de doctorado en nuestra universidad, que lo estamos esperando*”. El otro caso, otro becario externo del CONICET, completado su Magíster local estaba realizando su doctorado en la Universidad de Glasgow, Gran Bretaña. Tuve oportunidad de encontrarme con su director de tesis en una reunión, me dijo: “*Fernández, si tiene más candidatos como este no dude en enviarlos a nuestra Universidad....* “. Y siempre fue así, con otros, muchos.

Lo que no es menos importante como producción, además de las tesis y postgrados, es como derivación la publicación hasta este momento de cientos de trabajos aparecidos en revistas científicas internacionales. Solamente sobre el tema Caldenal hay alrededor de 125 trabajos, numerosos capítulos de libros, y hasta un libro. No parece que corresponda manifestar que se está orgulloso por hacer las cosas que se espera que se hagan; pero sin embargo... de alguna manera, cuesta escapar a cierto contento introspectivo al aseverar que como corolario de nuestra actividad se acreditan resultados como los expuestos.

Para finalizar, volviendo nuevamente varias décadas atrás, en un rincón la memoria vuelven a aparecer aquellos pocos docentes idealistas discutiendo en sus reuniones periódicas sus utopías de desarrollo, sus planes de becas y de excelencia universitaria, en el edificio precario de principios del siglo pasado, y yo diría hasta destartalado de la Calle Rondeau 29, en pleno centro de la ciudad (recién en 1980 tuvo lugar la mudanza del Departamento a sus nuevas instalaciones en el “campus” de Altos del Pallihue).

Dado que las anécdotas son a veces más ilustrativas como ejemplo que varias hojas escritas, es más fuerte que yo terminar sin brindarles al menos un par de ellas. A uno de nuestros docentes ya de regreso con su doctorado de la Universidad de Kentucky, le tocó como la mejor alternativa de oficina lo que había sido un baño que daba a un patio (¡posiblemente era la única oficina del mundo que tenía azulejos hasta el techo!); eso sí, le habían retirado el inodoro y el lavatorio, pero como recuerdo de su pasado funcional todavía ostentaba sobre una pared un viejo calefón. Este profesor además solía tener apoyado en su viejo escritorio metálico un palo de escoba, que según el comentaba era para gambetear” a alguna laucha que se atrevía a cruzarse en su presencia. Mi oficina (ex-droguero de química) enfrente de la de él, tenía un agujero en el techo que por algún artilugio de la hidráulica, luego de una lluvia seguía cayendo durante una semana con precisión de metrónomo una gota que recogía en un balde, y que me acompañaba con su regular “plo-ploc”. Y así, hay numerosas reseñas de adaptaciones y ajustes, frecuentemente efectuadas por los docentes y el personal no docente y más de una vez con el auxilio de los alumnos.

Como lo describió una vez un docente, se trabajaba con alegría, y ese sentimiento aún perdura. Y al respecto del contenido de ese entonces, vean que regalo más precioso recibí para esta fiesta de medio siglo: antes de venir para este acto, eran las 16,30, revise mi correspondencia en la computadora, había un mensaje que me emocionó, correspondía a la Lic. María Estela Ordoñez, nuestra ayudante de docencia de Fisiología Vegetal de la década del 60 y hoy Profesora de la Universidad Nacional del Centro (es en este momento que me puse de costado dirigiéndome al Sr. Rector de la UNS que estaba a mi lado, y le solicite que lea el correo electrónico que le entregaba y que procedía de una conocida suya). El Sr. Rector leyó: *Querido Dr. Osvaldo, Buscando datos en la Nueva Provincia, veo que hoy estarán de festejo por los 50 años. Lamento no formar parte del mismo. Los recuerdos son muy lindos y ... pese a los años, que quedan todos encima, sigo pensando que aquella con ustedes, fue la mejor época académica y humana. Un gran abrazo para todos quienes me recuerden*” Se daba el hecho además, que el Dr. Luis María Fernández, actual Rector, había sido compañero de estudios y trabajo de la Lic. Ordoñez en la cátedra de Fisiología Vegetal de esa época.

Aquello de “ *la mejor época académica y humana* ” luego de tanto tiempo y en aquellas condiciones, no puede menos que calar hondo acelerando un poco el ritmo de las emociones. Es el mejor sello para eso que yo llamaba trabajar con alegría y entusiasmo; las personas y su comportamiento, las ideas y las ganas de hacer las cosas bien valen mucho más que los edificios o los materiales. Yo no creo en aquella frase a veces tan mentada “acá no se puede”.

Varios de los gestores importantes de todo este programa de desarrollo científico tecnológico que yo resumí en dos palabras, el cual ha colocado la enseñanza agronómica de hoy en la UNS en un primer nivel nacional y de prestigio en el exterior, ya no están en la Universidad, unos cuantos más en estos momentos por razones de edad están dejando el sistema. Que se hayan hecho realidad algunos de sus ideales de aquellas primeras décadas no puede ser menos que pura satisfacción, y agradecimiento a la propia Universidad que los alentó con su apoyo perseverante.

Los 50 años ya son historia pasada. El Departamento de Agronomía es hoy lo que supieron hacer aquellos iniciadores que ya no están, y sus propios profesores graduados en distintas partes del mundo y en la UNS que se unieron al programa, algunos de los cuales ya se están alejando y otros lo harán en pocos años más; los agrónomos, sabemos bastante sobre biología de los organismos, y esto de la edad es meramente biología humana.

Esto significa en cierto modo, la aparición de ahora en adelante de una nueva época, en la cual emerge el desafío de preservar para el futuro la excelencia y calidad académica actualizada de hoy, agenciada internacionalmente. No es una tarea menor o sencilla, en un mundo en donde los conocimientos en ciencias agropecuarias están bajo la acción de cambios novedosos y profundos científicos y tecnológicos. Es un reto hacia el mañana para los integrantes del Departamento y sus actuales y futuros conductores, es el desafío impuesto para otros 50 años. Aquellos que somos los más viejos en el Departamento, aseguramos que con el ejemplo que han tenido, atesorarán éxito en la tarea.

Muchas gracias, felices fiestas y mucho bienestar para todos en el 2007.

El Ing. Agr. MSc. y PhD, Osvaldo Alberto Fernández es actualmente Profesor Extraordinario Consulto de la Universidad Nacional del Sur, Investigador Principal del CONICET y Miembro Correspondiente de la Academia.  
Texto solicitado para su aparición en las Actas de la Academia.

## **Presentación por el Académico Correspondiente Dr. Gustavo A. Orioli**

Entre los años 1956 y 1966 en la Argentina se puso en marcha en todos los estamentos de la educación un fuerte movimiento de renovación que tuvo gran suceso. En las Universidades Nacionales este movimiento tuvo un gran protagonismo e influenció fuertemente tanto a la educación como a la investigación científica. Basta recordar que en ese período se crea el CONICET. Cabe destacar también que en ese período, transcurrieron los cuatro años del Gobierno del Dr. Frondizi. Se creó la UNS y un año después, hace 50 años, nuestro Departamento.

Una idea rectora de ese movimiento era que la Universidad debía formar profesionales y científicos serios, responsables, capaces de utilizar todos los instrumentos que la ciencia y la técnica ponen a su disposición, y si fuera necesario crear los que necesiten y aun no existan. Se rechazaba el concepto de Facultad que se limita a otorgar títulos académicos como recompensa a los alumnos que han tenido la habilidad o la paciencia de aprobar sus exámenes.

Alcanzar una Universidad que cumpliera con esos requisitos sólo podía ser posible con un nuevo cuerpo de profesores que se identificaran con ellos. Al comenzar a reorganizar todas las universidades todos los cargos universitarios son declarados vacantes, por lo tanto una de las tareas principales fue el nombramiento de profesores. El nombramiento sería por un lapso por lo que, además, deberían validar periódicamente su nombramiento. El gran problema era la selección de los nuevos profesores que no debían ser elegidos exclusivamente por su antigüedad y títulos académicos, sino que para ganar los concursos debían demostrar haber realizado una actividad científica. Era un buen criterio pero ¿cómo medirlo? La unidad de medida propuesta fue la de mayor prestigio en el Hemisferio Norte: el «paper», el artículo publicado en una revista extranjera, ya que las nacionales no daban suficiente garantía de calidad.

Esta unidad de medida que se aplica hoy en día introdujo un problema que lamentablemente puede decirse que es actual: Para cumplir con ese requisito formal de demostrar su actividad científica el aspirante a profesor comienza su carrera profesional en la ciencia poniendo todos sus esfuerzos en producir «papers», eludiendo toda otra actividad. Y así, buscando prestigio, decide que enseñar es «perder tiempo» ya que sus investigaciones son más importantes. El éxito consiste en publicar, asistir a congresos y simposios, recibir visitas de profesores extranjeros, ser invitado a otras universidades como profesor visitante. Por supuesto, no todos los que tienen éxito como científicos son simples buscadores de prestigio, si no, la ciencia estaría estancada y no lo está. De cualquier manera no está claro en qué grado el actual diluvio de artículos científicos ayuda al progreso de la ciencia, pero si es claro que el cientificismo es la actitud del que, por progresar en esta carrera científica, olvida sus deberes sociales hacia su país y hacia los que saben menos que él.

En aquella época de renovación uno conocía perfectamente a todos los que se iban a presentar a concurso, o porque habían sido profesores o alumnos. Podíamos decir quiénes iban a enseñar con interés y como verdaderos maestros; quiénes se iban a preocupar por los problemas del país sin descuidar por ello el rigor científico. Como las reglas de selección estaban creadas y los que cumplían con esos criterios eran pocos, no bastó con tratar de encontrarlos. Ya que en muchos casos no los había fue necesario hacerlos y por eso se le dio un fuerte impulso a su formación, y así muchas promesas fueron a perfeccionarse al exterior.

Aquí también en el Departamento recientemente creado, era necesario hacer los nuevos profesores. Por esa época aparece entre nosotros la Ford Foundation ofreciendo una ayuda que fue aceptada por un grupo de docentes decididos a recrear una Facultad de Agronomía de excelencia donde sus profesores respondieran al "deber de formar profesionales y científicos serios, responsables, capaces de utilizar todos los instrumentos que la ciencia y la técnica ponen a su disposición».

Estamos a comienzos de los sesenta, Frondizi derrocado, muchos de los que estaban en este movimiento de recrear la Universidad eran considerados comunistas, Illia fue derrocado, y poco después ocurre la noche de los bastones largos. En ese entorno no sólo aparece en Argentina la Ford Foundation, también la Rockefeller Foundation, Carnegie, etc. ¿Por qué tanta ayuda? o ¿acaso éramos un buen negocio? o ¿el resultado que esperaban era que las investigaciones a realizar serían direccionadas para hacerlas parecidas y convenientes a sus intereses? Todo esto era ampliamente discutido en las Universidades Nacionales y aquí en la UNS también. Debemos decir que las gestiones e ingerencias de las fundaciones y organismos internacionales sigue siendo todavía materia de fuerte discusión en el ámbito político. Finalmente en el Consejo Superior de la UNS fue aprobado el convenio con la Ford y se inició la formación de recursos humanos, fundamentalmente en el exterior.

Fueron y cumplieron, pero a su regreso los nuevos profesores encontraban que sus obligaciones no eran fáciles de cumplir. Cuando a uno lo envían recién graduado a una universidad extranjera en general, aunque no siempre, ocurre que su «adviser» le dice qué artículos tiene que leer, qué aparatos tiene que manejar, qué técnicas tiene que usar y qué resultados tiene que tratar de obtener. Si trabaja mucho, tiene perseverancia, consulta cuando se le presenta alguna dificultad, se graduará de «científico». Muchos de los que fueron eran jóvenes que no tenían una experiencia amplia y como fueron a especializarse en un área de vacancia a su regreso ellos eran los expertos ya que aquí no había otros. Estas son algunas de las causas del porqué muchos de los que regresaron y regresan tratan de seguir haciendo lo mismo que aprendieron o algo muy relacionado con eso y de hecho se mantienen más en contacto con su universidad del exterior que con las nuestras.

Sabíamos y sabemos que la ciencia debe interesarnos, y lo que es verdad en New York también es verdad en Bahía Blanca. Pero la verdad no es la única dimensión que debe tenerse en cuenta. Es posible, pero no se puede organizar una sociedad ni la ciencia de un país con ese único criterio. Hay que planificar las cosas. No todas las investigaciones tienen la misma prioridad; ellas no pueden elegirse al azar ni por criterios ajenos o externos.

Pero ocurre que cuando un investigador ya está entrenado en una rama de la ciencia y ha invertido unos cuantos años de su vida en aprender una especialidad, es muy difícil pedirle que cambie de prioridad. Sin embargo los que sin excusa deben establecer las prioridades son los que van a planificar la ciencia para beneficio del país, ellos, los gobiernos, si deben buscar sin ninguna excusa con qué criterios se van a repartir los limitados fondos que se disponen para investigar. Lamentablemente muchos ni siquiera trataron de excusarse.

Por supuesto nosotros, los nuevos profesores, siempre hablábamos de los problemas nacionales, del papel del Departamento de Agronomía frente al país y la región, y hasta creamos comisiones que trataban de estimular las investigaciones aplicadas. Sabiendo además, los investigadores, que estos grandes proyectos que parecen ser toda ciencia aplicada siempre dan origen a muchos problemas de ciencia pura. Y así en varias oportunidades se diseñaron proyectos que plantearon estudios generales sobre determinada región. Los mismos tuvieron éxito relativo tanto porque no se pensaron como un estudio global como porque las dedicaciones al proyecto fueron sólo parciales. Es que no es fácil plantear un estudio amplio y global donde es forzoso trabajar en equipo multidisciplinario. Se debe conseguir una integración no sólo de ecólogos, zoólogos y botánicos, edafólogos y micólogos, sino también de físicos y químicos, porque el suelo debe ser analizado desde ese punto de vista. Y de estadísticos, porque toda esa información debe poder manipularse de una manera eficiente y rigurosa. Y por supuesto tiene que haber economistas y sociólogos: hay que estudiar cómo es la gente que vive allí, cuáles son sus necesidades, y qué representa esa región para los objetivos nacionales.

Pero aún con ese déficit, y retomando la reseña histórica, lo cierto es que el impacto de los resultados de la aplicación de la ayuda de la Ford Foundation en el Depto. de Agronomía fue espectacular y produjo un desarrollo muy positivo. Los nuevos profesores volvieron del exterior y por suerte muchos de ellos se involucraron y adquirieron la mística que había movido al grupo de docentes que había iniciado el movimiento. Todos ellos a su regreso realizaron un gran esfuerzo, dedicaron a la docencia, a la investigación y las tareas de gestión mucho más de las 45 horas de la dedicación exclusiva, incluyendo fines de semana.

En retrospectiva sin ninguna duda cumplieron con una de las misiones fundamentales de la Universidad: producir profesionales actualizados y bien formados. Se puede mencionar que sus egresados están ocupando con suceso posiciones en organismos oficiales o que son exitosos como profesionales privados. Además comenzaron las actividades de postgrado (hoy tenemos un doctorado y un magíster calificados «A») y con ello un incremento en los «papers». En un estudio publicado en el año 2002 la producción científica de nuestro Departamento de Agronomía ocupa el segundo lugar junto con Balcarce, detrás de la Fac. de Agronomía de Buenos Aires. Dentro de la UNS producíamos un 10% o más de su actividad científica.

¿Cómo veo hoy al Departamento y a su futuro? Los que formaron el

grupo original que gestionó el subsidio Ford y muchos de los que fuimos sus productos ya dejaron la UNS o están muy cerca de irse. No lo veo claro no porque actualmente no soy protagonista, sino por que me parece que es necesario producir otro fuerte impacto que ayude a hacer las cosas importantes que no hicimos. Así por ejemplo:

No fuimos capaces de conseguir que se mantenga la misma entrega y generosidad con que nos iniciamos en el viejo edificio de Rondeau 29;

No fuimos capaces de armar equipos multidisciplinarios y por eso no atacamos como debíamos los problemas regionales o de las comunidades;

No potenciamos la formación de los nuevos nuevos-profesores;

Cuando los seleccionamos ¿lo hicimos pensando en buenos ayudantes o en buenos nuevos-profesores?

No establecimos nuevas reglas acordes con los cambios.

En fin, no todo fue suceso y en algunas cosas le erramos. Personalmente hago el *mea culpa* como un gran responsable: durante 17 de los últimos 20 años fui primero Director del Departamento, luego Secretario de Ciencia y Técnica y Vicerrector de la UNS. Ojalá sea una apreciación de un viejo malhumorado, pesimista y desconfiado por naturaleza, pero por las dudas ténganlo en cuenta: hoy luego de esos 20 años no estoy seguro si estamos mejorando. Es por eso que creo que se debe encontrar un rumbo que maximice el resultado de los logros alcanzados por las actividades desarrolladas en los 70 y 80. Sabemos que es un proceso cuesta arriba, que aunque requiera mucho esfuerzo no puede ser lento y que debe ponerse en marcha cuanto antes. Sepan los que nos siguen no cometer los mismos errores, enmendar los cometidos hasta aquí y tener siempre como meta la excelencia del Departamento en docencia e investigación.

Al dar por finalizado el acto de homenaje de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, con motivo del Cincuentenario de creación del Departamento de Agronomía de la Universidad del Sur, su Decano Dr. Juan Carlos Lobartini expresó palabras de agradecimiento a la Academia y a todos los presentes por la participación en tan relevante acontecimiento.

