

ACADEMIA NACIONAL  
DE  
AGRONOMIA Y VETERINARIA

ANALES

TOMO LVII

2003

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 LVII**

**2003**



**PRESIDENCIA  
BIBLIOTECA**

**BUENOS AIRES  
REPUBLICA ARGENTINA**

# CONTENIDO

Pag.

Contenido	I
Comisión Directiva	III
Académicos de Número	III
Académicos Correspondientes	IV
Presidentes Honorarios	V
Académico Honorario	V
Académico Emérito	V
Académicos en Retiro	V
Comisiones Académicas	VI
Comisiones Académicas Regionales	VII
Ocupación de siales por los Académicos de Número	VIII
Académicos de Número, nacimiento y designación	IX
Académicos Correspondientes de la Argentina, nacimiento y designación	XI
Serie de la Academia	XIII
Premios que discierne la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y sus Jurados	XV
Título de los fascículos	XVII
Contenido de los fascículos	XVIII
Índice alfabético de autores	XX
Semblanzas de Académicos fallecidos	XXI
Académico de Número Ing. Agr. Dr. Juan H. Hunziker	XXIII
Académico de Número Dr. Med. Vet. Carlos T. Rosenbusch	XXVI

## COMISION DIRECTIVA - 2004 - 2006

Presidente	Dr. M. V. Alberto E. Cano
Vicepresidente	Dr. Sc. Carlos O. Scoppa
Secretario General	Ing. Agr. Rodolfo G. Frank
Prosecretario	Dr. M.V. Juan C. Godoy
Tesorero	Ing. Agr. Antonio J. Calvelo
Protesorero	Dr. M. V. Bernardo J. Carrillo
Secretario de Actas	Dr. Q. Eduardo L. Palma

## ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. M. V. Héctor G. Aramburu	M. V. Juan C. Godoy
Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett	Ing. Agr. Juan A. Hall (Electo, no inc.)*
Dr. M. V. Raúl Buide	Ing. Agr. Abog. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Antonio J. Calvelo	Ing. Agr. Guillermo E. Joandet
Dr. M. V. Alberto E. Cano	Ing. Agr. Dr. Rolando J. C. León
Ing. Agr. Alberto de las Carreras	Ing. Agr. Angel Marzocca
Dr. M. V. Bernardo J. Carrillo	Dr. M. V. Emilio G. Morini
Dr. C.N. Jorge V. Crisci	Dr. Quim. Eduardo L. Palma
Ing. Agr. Manuel V. Fernández Valiela	Ing. Agr. Antonio J. Pascale (Electo, no inc.)*
Dr. C. N. Jorge L. Frangi	Dr. M. V. Norberto P. Ras
Ing. Agr. Rodolfo G. Frank	Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart
Dr. M. V. Guillermo G. Gallo	Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez
Ing. Agr. Rafael García Mata	Dr. C. N. Juan A. Schnack
Dr. M. V. Eduardo J. Gimeno	Dr. M. V. Alejandro A. Schudel
Dr. M. V. Emilio J. Gimeno	Dr. Sc. Carlos O Scoppa
	Ing. Agr. Esteban A. Takacs
	* No incorporado

## ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

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

Dr.	Aldo A. Ricciardi (Argentina)	Ing. Agr.	Alberto A. Santiago (Brasil)
Ing. Agr.	Manuel Rodriguez Zapata (Uruguay)	Ing. Agr.	Franco Scaramuzzi (Italia)
Ing. Agr.	Fidel A. Roig (Argentina)	Ing. Agr.	Jorge Tacchini (Argentina)
Dr. Quim.	Ramón A. Roseli (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)
Ing. Agr.	Armando Samper Gnecco (Colombia)	Ing. Agr.	Marino J. R. Zaffanella (Argentina)
Ing. Agr.	Carlos J. Saravia Toledo (Argentina)		

#### **PRESIDENTES HONORARIOS**

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

#### **ACADEMICO HONORARIO**

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

#### **ACADEMICO EMERITO**

† Ing. Agr. MSc. Manfredo A. L. Reichart

#### **ACADEMICOS EN RETIRO**

Ing. Agr. Darío P. Bignoli  
 † Ing. Agr. Dr. Juan H. Hunziker  
 † Dr. M. V. Carlos T. Rosenbusch  
 Ing. Agr. Gino A. Tomé

# COMISIONES ACADEMICAS

## COMISION CIENTIFICA

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

## COMISION ICONOGRAFICA

Ing. Agr. Rafael García Mata (Presidente)  
Ing. Agr. Angel Marzocca  
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  
Ing. Agr. Guillermo E. Joandet  
Dr. Quim. Eduardo L. Palma  
Dr. Sc. Carlos O. Scoppa

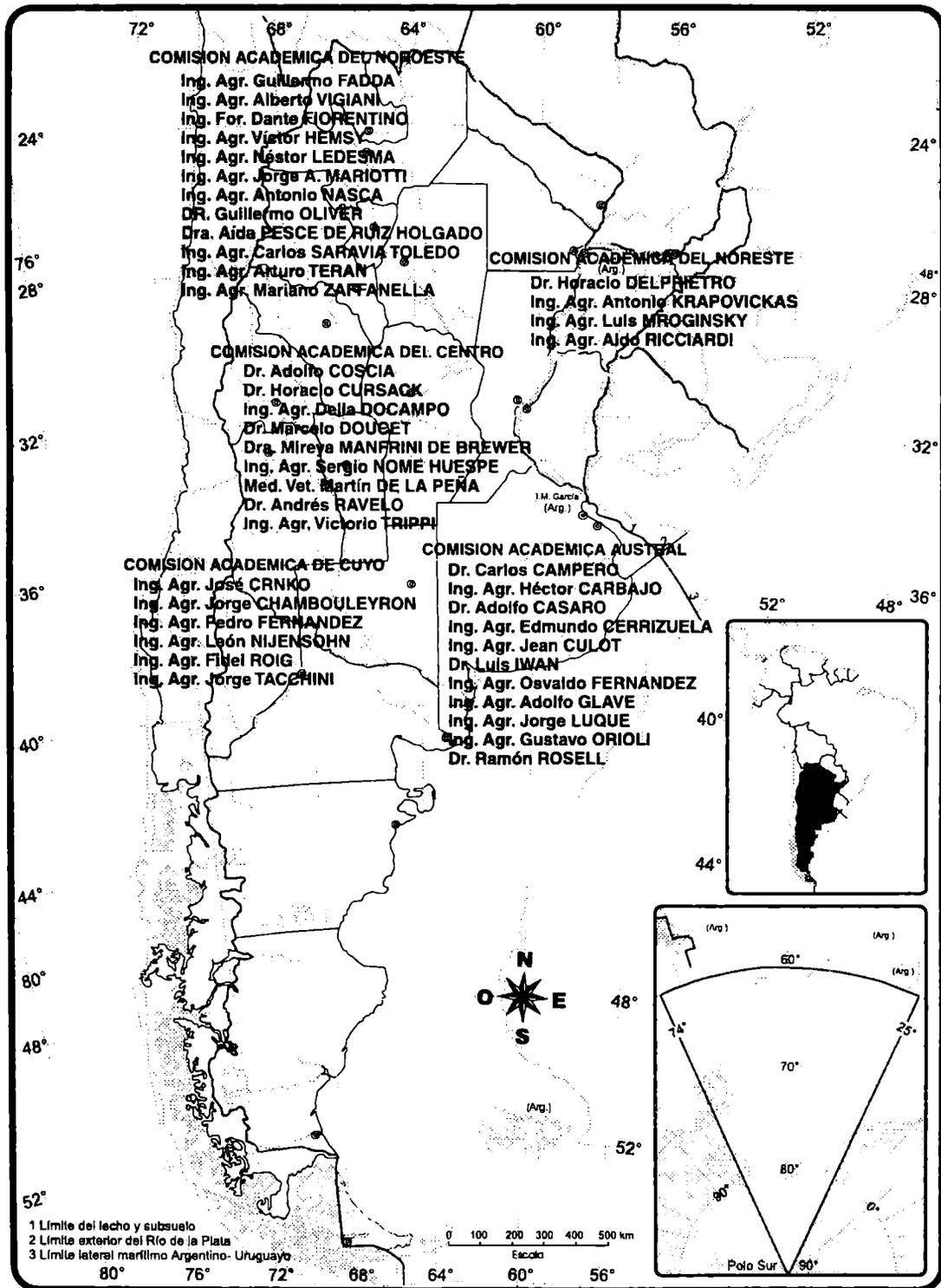
## COMISION DE PREMIOS

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. M. V. Héctor G. Aramburu (Presidente)  
Ing. Agr. Dr. Rolando J.C. León  
Ing. Agr. Esteban A. Takacs

# COMISIONES ACADEMICAS REGIONALES



## OCUPACION DE SITIALES POR LOS ACADEMICOS DE NUMERO

### SITIAL

1	
2	Ingeniero Agrónomo Norberto A.R. Reichart
3	Doctor en Medicina Veterinaria Emilio J. Gimeno
4	
5	Ingeniero Agrónomo Antonio J. Calvelo
6	
7	Ingeniero Agrónomo Guillermo E. Joandet
8	Ingeniero Agrónomo Rafael García Mata
9	Doctor en Medicina Veterinaria Eduardo J. Gimeno
10	Médico Veterinario Juan C. Godoy
11	
12	Doctor Químico Eduardo L. Palma
13	
14	Ingeniero Agrónomo Dr. Abog. Diego J. Ibarbia
15	Ingeniero Agrónomo Esteban A. Takacs
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 de las Carreras
35	Doctor en Medicina Veterinaria Alberto E. Cano
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

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

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

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

Ing. Agr. Darío P. BIGNOLI  
Fecha de Nacimiento: 25-07-1922  
Fecha de Designación: 12-11-1998

Ing. Agr. Rafael GARCIA MATA  
Fecha de Nacimiento: 12-03-1912  
Fecha de Designación: 10-06-1981

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

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

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

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

Dr. Alberto E. CANO  
Fecha de Nacimiento: 08-02-1912  
Fecha de Designación: 12-10-1989

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. Abog. Diego J. IBARBIA  
Fecha de Nacimiento: 01-02-1906  
Fecha de Designación: 24-04-1960

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ing. Agr. Norberto A. R. REICHART  
Fecha de Nacimiento: 09-10-1914  
Fecha de Designación: 06-07-1989

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

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

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

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

Ing. Agr. Esteban A. TAKACS  
Fecha de Nacimiento: 11-10-1928  
Fecha de Designación: 08-11-1990

# 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ing. Agr. Marino J. R. ZAFFANELLA  
Fecha de Nacimiento: 17-08-1920  
Fecha de Designación: 8-11-1990

## **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 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.

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

## PREMIO

## JURADO

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**

Dr. Alberto E. Cano (Presidente)  
Dr. Eduardo R. Palma  
Ing. Agr. Esteban A. Takacs  
Dr. Carlos O. Scoppa  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez

**Barón (Agronomía)**

Ing. Guillermo E. Joandet (Presidente)  
Ing. Rolando J.C. León  
Dr. Jorge V. Crisci  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez  
Dr. C.N. Juan Schnack

**Barón (Veterinaria)**

Dr. Bernardo J. Carrillo (Presidente)  
Dr. Alberto E. Cano  
Dr. Héctor G. Aramburu  
Dr. Emilio J. Gimeno  
Dr. Emilio G. Morini

**Bayer**

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

**Bolsa de Cereales**

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo (Presidente)  
Ing. Agr. Rolando J.C. León  
Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez  
Dr. Jorge Frangi  
Ing. Agr. 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. Agr. Martín E. Romero Zapiola  
(Cámara Arbitral)

**Eckell**

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

**Fundación Manzullo**

Dr. Alberto E. Cano (Presidente)  
Dr. Bernardo J. Carrillo  
Dr. Roberto Cacchione (Fundación)  
Dr. Juan C. Godoy  
Dr. Rolando Meda (Fundación)

**Antonio Pires**

Ing. Agr. Norberto A.R. Reichart (Presidente)  
Dr. Norberto Ras  
Dr. Emilio G. Morini  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez  
Ing. Agr. Rolando J. C. León

**Antonio Prego**

Dr. Carlos O. Scoppa (Presidente)  
Ing. Agr. Angel Marzocca  
Ing. Agr. Norberto A.R. Reichart  
Ing. Agr. 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. Alberto E. Cano  
Ing. Agr. Alberto de las Carreras

**Perez Companc**

Dr. Bernardo J. Carrillo (Presidente)  
Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett  
Dr. M.V. Eduardo J. Gimeno  
Dr. Q. Eduardo L. Palma  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez

<b>Título de los fascículos</b>	<b>Pág.</b>
Memoria y Balance del Período 1° de Enero de 2003 al 31 de Diciembre de 2003.	1
Conferencia del Académico de Número Ing. Agr. Alberto de las Carreras. El Bienestar Animal y la negociación agrícola internacional.	51
Conferencia del Académico Correspondiente (Argentina) Ing. Agr. Osvaldo A. Fernández. Los pastizales naturales del Distrito Fitogeográfico del Caldenal. ¿Un sendero hacia el abismo?	67
Entrega del Premio “Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales”, 2000.	93
Comunicación del Académico de Número Dr. M. V. Guillermo G. Gallo. Leptospirosis, un problema Humano y Animal.	107
Disertación del Académico de Número Dr. Quim. Eduardo L. Palma. Fiebre Aftosa. ¿Podremos aprender de nuestros errores?	121
Comunicación del Académico de Número Ing. Agr. Rodolfo G. Frank. Cien años de cosechadoras de trigo en la Argentina.	141
Entrega del Premio Eckell, versión 2003.	155
Entrega del Premio “Fundación Alfredo Manzullo”, 200-	175
Entrega del Premio “Fundación Pérez Compañc”, 2003.	203

## Contenido de los fascículos

Pág.

Sesión Ordinaria del 10 de Abril de 2003. Memoria y Balance del Período 1° de Enero al 31 de Diciembre de 2002. Memoria de las Comisiones Académicas Regionales. Actividades de los Académicos.	
Sesión Pública Extraordinaria del 10 de Abril de 2003. Apertura del acto por el Presidente Dr. Alberto E. Cano. Conferencia del Académico de Número Ing. Agr. Alberto de las Carreras. El Bienestar Animal y la negociación agrícola internacional.	1
Sesión Pública Extraordinaria del 8 de Mayo de 2003. Apertura del acto por el Presidente Dr. Alberto E. Cano. Conferencia del Académico Correspondiente Ing. Agr. Osvaldo A. Fernández. Los pastizales naturales del Distrito Fitogeográfico del Caldenal. ¿Un sendero hacia el abismo?	51
Sesión Pública Extraordinaria del 18 de Junio de 2003. Entrega del Premio "Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales". Apertura del acto por el Presidente de la Cámara Sr. Gustavo Delgado. Palabras del Presidente de la Academia Dr. Alberto E. Cano. Presentación por el Presidente del Jurado Académico Ing. Agr. Esteban A. Takacs Disertación del recipiendarios del premio Ing. Agr. Esteban Senigagliesi. Desarrollo de la siembra directa en la Argentina.	93
Sesión Ordinaria del 11 de Setiembre de 2003 Comunicación del Académico de Número Dr. M. V. Guillermo G. Gallo. Leptospirosis, un problema Humano y Animal.	107
Sesión Extraordinaria del 11 de Setiembre de 2003 Disertación del Académico de Número Dr. Quim. Eduardo L. Palma. Fiebre Aftosa. ¿Podremos aprender de nuestros errores?	121
Sesión Ordinaria del 9 de Octubre de 2003. Comunicación del Académico de Número Ing. Agr. Rodolfo G. Frank. Cien años de cosechadoras de trigo en la Argentina.	141

Sesión Pública Extraordinaria del 23 de Octubre de 2003. Entrega del Premio Eckell, versión 2003. Apertura del acto por el Presidente Dr. Alberto E. Cano. Presentación por el Presidente del Jurado Académico Dr. Juan C. Godoy. Disertación del Med. Vet. Bruno Rutter, recipiendario del premio. Reproducción del bovino.	155
Sesión Pública Extraordinaria del 9 de Octubre de 2003. Entrega del Premio "Fundación Alfredo Manzullo", versión 2003. Apertura del acto por el Presidente Dr. Alberto E. Cano. Presentación por el Dr. M. V. Roberto A. Cacchione. Palabras del Dr. F. y B. Alfredo A. Romanelli, Presidente de la Fundación Alfredo Manzullo. Disertación de la recipiendaria del Premio Med. Vet. Angélica S. Conigliaro. Enfermedades de la reproducción	175
Sesión Pública Extraordinaria del 13 de Noviembre de 2003. Entrega del Premio "Fundación Pérez Compañc", versión 2003. Apertura del acto por el Presidente Dr. Alberto E. Cano. Presentación por el Presidente del Jurado Académico Dr. Bernardo J. Carrillo. Disertación del Dr. D. F. Salamone en representación de los recipiendarios del Premio Dres. J. L. Barañao, C. Melo, L. Bussman, D. F. Salamone y C. V. Santos. Aplicaciones de la tecnología para la reproducción animal.	203

## Indice alfabetico de autores

	Pag.
Aramburu, H. G.	XXVII, 12
Baraño, J. L.	204
Brower, M.	46
Buide, R.	12
Bussman, L.	204
Cano, A. E.	51, 67, 95, 155, 175, 203
Cacchione, R. A.	176
Carreras, A. de las	14, 52
Carrillo, B. L.	12, 204
Chambouleyron, J.	33
Conigliaro, A. S.	180
Crisci, J.V.	XXIV, 13
Delgado, G.	93
Doucet, M.	47
Fernández, O. A.	67
Fernández, P. C.	35
Frank, R. G.	141
Gallo, G. G.	107
Gimeno, E. J.	14
Godoy, J. G.	14, 156
Luque, J. A.	41
Melo, C.	204
Morini, E. G.	15
Nijensohn, L.	37
Orioli, G. A.	43
Palma, E. L.	121
Peña, M. R. de la	50
Ras, N.	15
Ravelo, A. C.	46
Romanelli, A. R.	179
Roseli, R. A.	44
Rutter, B.	159
Salamone, D. F.	207
Santos, C. B.	204
Schnack, J. A.	15
Scoppa, C. O.	17
Senigagliesi, J. A.	98
Tacchini, J.	36
Takacs, E. A.	96

**Semblanzas  
de  
Académicos Fallecidos**



**Ing. Agr. Dr. Juan H. Hunziker**  
Nació el 26 de Agosto de 1925,  
en Buenos Aires.

Electo Académico de Número en 1977

Electo Académico en Retiro en 2001.

Falleció el 17 de Marzo de 2003.

## **Académico de Número (en Retiro) Ing. Agr. Dr. Juan H. Hunziker**

Juan Héctor Hunziker nació en la Ciudad de Buenos Aires el 26 de agosto de 1925 y falleció en Acassuso, Provincia de Buenos Aires, el 17 de marzo de 2003.

Se graduó de Ingeniero Agrónomo en 1949, con Diploma de Honor, en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires. Bajo la dirección del Profesor Lorenzo R. Parodi, realizó su tesis de grado sobre taxonomía del género *Ephedra*. Su carrera docente se inicia en 1946 como Ayudante docente "ad honorem" en Botánica Agrícola en dicha Facultad. Siendo estudiante se inició como Investigador con cargo en el Instituto de Botánica del Ministro de Agricultura y Ganadería, el que desempeñó desde diciembre de 1947 hasta 1958.

En 1950 obtuvo una beca de la Fundación Rotaria para realizar estudio de postgrado con el Profesor George L. Stebbins, en Berkeley, Universidad de California (1951-1952). En octubre de 1952 obtuvo el título de "Master of Science in Genetics", con su tesis "Cytogenetics of certain South American species 1959) obtuvo el título de "Doctor of Philosophy in Genetics", Universidad de California, Berkeley (1959) con la presentación de la tesis "Hybridization and Polyploidy in some South American Species of Agropyron (Gramineae)", dirigida también por el Profesor George L. Stebbins.

En 1958 y hasta 1960 pasó a ser Investigador con dedicación exclusiva del Instituto de Botánica, dependiente en ese momento del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. En 1960 fue designado Investigador Independiente en la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico del CONICET. En dicha carrera llegó a ser Investigador Superior.

En 1960 fue nombrado Profesor Titular con dedicación, exclusiva en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Allí creó el Laboratorio de Genética Evolutiva y formó un sinnúmero de brillantes discípulos.

Hunziker es quien introdujo en la Argentina la modalidad de estudios multidisciplinarios en la resolución de problemas taxonómicos, filogenéticos y evolutivos. Además, estuvo entre los primeros biólogos argentinos en utilizar en estudios evolutivos, técnicas de electroforesis de proteínas seminales y de isoenzimas, como también cromatografía de compuestos fenólicos.

En 1984 fue designado Director del Instituto de Botánica Darwinion, cargo que mantuvo hasta 1998.

Su excelente e intensa labor académica ha sido reconocida en reiteradas oportunidades: La Universidad de Buenos Aires le otorgó el Diploma de Honor Curso 1944-1948. Recibió el Premio "Eduardo L. Holmberg" (trienio 1964-1966) instituido por la Municipalidad de Buenos Aires. Recibió el "Diploma Honor al Mérito" otorgado por la Universidad Nacional de La Plata en ocasión del Centenario del Museo de La Plata, octubre de 1977. Fue nuevamente becario de la Fundación Guggenheim en 1980 para realizar estudios de citogenética, sistemática y evolución vegetal en el Missouri Botanical Garden, USA. Se desempeñó, desde 1980, como Miembro Honorario del Centro Pampeano de Estudios en

Ciencias Naturales y Agronómicas. La Fundación Konex le otorgó el Premio Konex de Platino, Genética y Citología, 1983. En 1984 fue nombrado Miembro Honorario de la Sociedad de Biología de Tucumán. La Fundación Lucio Cherny, en 1986, le otorgó el Premio "León Cherny", en reconocimiento a sus trabajos sobre Genética Vegetal. Recibió la Mención Especial (Premio F. A. Sáez) por el trabajo "Variación isoenzimática de glutamato oxaloacetato y transaminasa (Got) en especies norte- y sudamericanas de Larrea" (M.C. Cortes y J.H. Hunziker), Sociedad Argentina de Genética (1989). Fue Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Buenos Aires, Argentina, desde 1976 y Académico Correspondiente, Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, desde 1982. Fue designado Presidente Honorario del VI Congreso Latinoamericano de Botánica, Mar del Plata, octubre de 1994.

Fue una de las figuras distinguidas de la Ciencia argentina del siglo XX y una de las reputaciones más intachables que han cruzado esta época tan borrascosa. Su vida fue un ejemplo de integridad y coherencia.

Fue justamente por ese notable conjunto de virtudes y méritos que fue designado Académico de Número en 1977, en la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. En el año 2001 pasó a condición de Retiro.

Académico de Número Dr. C.N. Jorge V. Crisci



**Dr. M. V. Carlos T. Rosenbush**

Nació el 3 de Diciembre de 1913,  
en Buenos Aires.

Electo Académico de Número  
el 14 de Julio de 1994.

Electo Académico en Retiro en 1998

Falleció el 23 de Junio de 2003  
en Buenos Aires.

## Académico de Número Dr. M.V. Carlos T. Rosenbusch

El Dr. Carlos T. Rosenbusch fue electo Académico de Número en 1994, y ocupó el Sitial N° 6 hasta que en 1998 pasara a la categoría de Académico en Retiro debido al quebranto de su salud. Era hijo del recordado maestro Don Francisco Rosenbusch que también había ocupado un Sitial, el 26 , en nuestra Academia.

Carlos T. Rosenbusch, T por Teobaldo y éste por la gran amistad personal de su padre con Theobaldo Smith, el colega norteamericano que aclaró el gran problema etiológico de la "Texas Fever", nuestra Tristeza bovina, hizo estudios primarios y secundarios en la Argentina y universitarios en Estados Unidos, en la Escuela de Veterinaria del Estado de Iowa, en Ames, donde se graduara en 1936 lo que coronó en 1938, con un PhD. Extrañamente y decimos así porque así nos lo explicó, cual fue la motivación, comenzó también contemporáneamente estudios de Agronomía que, según nos dijo textualmente, eran mucho para él, pero que dejaron cierta impronta en su amor por las plantas a las que personalmente cuidaba hasta sus días finales, entre ellas orquídeas.

El impulso de ampliar conocimientos lo llevó al Instituto Rockefeller en Princeton, sin duda un lugar selecto y posteriormente también a la Universidad de Baltimore y al Instituto de Biología Marina de Wodshole de Massachussets, otro lugar de primera línea.

Ya en Ames despuntó su gusto y predilección por la Microbiología y comenzó su relación con el mundo microbiológico en la persona de Merchant que junto con personalidades como las de Shope, Sabin, Ten Brock y Baker contribuyeron a completar su preparación por la que a posteriori sería su línea profesional. Con Merchant, por ejemplo, pusieron orden, luego de un "Chaos" linneano, en el Género *Pasteurella* y debemos agradecerlo pues hasta ese entonces una serie de padecimientos animales de gran importancia patológica y gran repercusión comercial, eran asignados a una variedad de gérmenes, cosa que, luego de los trabajos de Merchant y Rosenbusch, quedó aclarada y cesaron polémicas de acritud poco vista y ya no más repetidas.

De regreso a la Argentina Carlos Rosenbusch se incorporó al laboratorio que su padre, Don Francisco, había fundado con la ayuda de hacendados de primera fila, laboratorio que aún hoy existe y que fue desde sus comienzos, prácticamente un líder, dada la jerarquía de sus productos y los acertado de sus diagnósticos a los cuales el fundador, Don Francisco nunca renunció a efectuar y que sirvieron de yunque en el que se forjaron numerosos profesionales y entre ellos, por supuesto, Carlos Rosenbusch.

Es importante y a la vez interesante, relatar que en ocasión del gran brote de Fiebre Aftosa ocurrido en México en 1946-1950, que causó grandes estragos a la ganadería mexicana y constituyó un enorme peligro para la pecuaria estadounidense dada las características intrínsecas de la enfermedad, la naturaleza del terreno, la idiosincrasia de la población y lo extenso de la frontera, Carlos Rosenbusch estuvo allí, observando y colaborando y el laboratorio de Buenos

Aires, elaboró una vacuna antiaftosa que fue ofrecida y utilizada en la segunda etapa de lucha antiaftosa cuando la vacunación sucedió al sacrificio de enfermos.

Carlos Rosenbusch fue hombre de rara modestia y vida retirada al que costaba hacerlo frecuentar otros ámbitos que el laboratorio; sólo comulgaba con las montañas de Bariloche y acercarlo a la Academia no fue trámite fácil

Fue un trabajador incansable, demandante de sus ayudantes y colaboradores diversos y un singular diseñador de protocolos de investigación que llamaban la atención cuando en sus polémicas, que tenían cierto aire teutónico, los exhibía para apoyar sus dichos.

Creemos que Carlos Rosenbusch ha dejado un excelente ejemplo de laboriosidad y honestidad profesional y su nombre será recordado, en la persona de su hijo Ricardo, también un colega radicado en Estados Unidos, pero que estudió con nosotros en Buenos Aires y se estableció donde su padre que hoy recordamos, lo hiciera, por lo que, dados Francisco, Carlos y Ricardo, podría decirse que hay un "Clan Rosenbusch".

Académico de Número Dr. M.V. Héctor G. Aramburu.

**Memoria y Balance  
del  
Ejercicio 2002  
1-I-02 - 31-XII-02**



Sesión Ordinaria  
del  
10 de Abril de 2003

### **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 2001**

## **1-I-2001 al 31-XII-2001**

Como es de rigor al cumplirse un año académico se eleva la Memoria del Ejercicio 2002, con una reseña de lo realizado.

De acuerdo con la práctica seguida en los últimos ejercicios esta memoria será presentada en la Sesión Ordinaria de diciembre de 2002, quedando abierta a posibles agregados o correcciones, para ser aprobada en la Sesión Ordinaria de Abril de 2003, comienzo de las sesiones. Esto cumple parcialmente lo estatuido por el artículo 7° de la ley 4362, que exige la rendición de cuentas antes del 31 de marzo del año siguiente al ejercicio de su imputación.

### **COMISIÓN DIRECTIVA**

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

En sus reuniones quincenales 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.

### **REUNIONES**

Durante el ejercicio tuvieron lugar 18 sesiones  
Reuniones Ordinarias 9  
Reuniones Extraordinarias 6  
Sesiones Especiales 3

### **EVOLUCIÓN DEL CLAUSTRO ACADÉMICO**

#### **Académico de Número pasado a Condición de Retiro**

Ing. Agr. Darío P. Bignoli

#### **Académico Correspondiente designado**

Ing. Agr. Carlos J. Grassi (Venezuela)

### **PEDIDOS DE LICENCIA**

Académico de Número	Dr. Alejandro A. Schudel (abril 2002 – abril 2003)
“	“
“	Ing. Agr. Wilfredo H. Barrett (octubre 2002).
“	“
“	Ing. Agr. Rafael García Mata ( sept.-oct. 2002)
“	“
“	Dr. Guillermo G. Gallo (septiembre-octubre 2002)
“	“
“	Dr. Jorge V. Crisci (noviembre-diciembre 2002)

## **ACADÉMICOS FALLECIDOS**

- Académico Correspondiente Ing. Agr. Ricardo M. Tizio el 16-04-2002 en Mendoza.
- Académico Emérito Ing. Agr. Manfredo A.L. Reichart el 11-12-2002 en Buenos Aires.

En ambos casos se rindió el debido homenaje y sus semblanzas post mortem respectivas se publican en ANALES 2002 junto con sus respectivos retratos.

## **REFORMA DEL ESTATUTO**

Modificación de los artículos 12 y 19 del Estatuto en Sesión Especial del 11-07-2002 y aprobada por la Inspección General de Justicia el 15-11-2002.

## **COMISION ICONOGRAFICA**

Se designó Patrono de la Academia al Doctor Manuel Belgrano exhibiéndose en Sesión Pública Extraordinaria un retrato del prócer, gentileza del Instituto Nacional Belgraniano. Se dispuso la exhibición también permanente de un retrato de Sir John Bennet Lawes, precursor de la agricultura científica.

## **PUBLICACIONES**

Además de los Anales 2001 (Tomo LVI), se publicó el Seminario “La organización sanitaria y agroalimentaria. Desafíos y oportunidades”, realizado en el año 2001.

## **COMISION CIENTIFICA**

Durante el año 2001 se han aprobado y puesto en marcha los siguientes Proyectos de Investigación los que han proseguido en el año 2002:

- “Aportes a la patogenia de la calcinosis enzoótica en rumiantes. Aplicaciones al diagnóstico temprano y al control de la enfermedad”. Director: Académico de Número Dr. Eduardo J. Gimeno.
- “Estudio de enemigos naturales (arañas depredadoras y nematodos parásitos y patógenos) de insectos plaga de la agricultura”. Director: Académico de Número Dr. Jorge L. Frangi.
- “Cambios estructurales y funcionales en replantaciones de *Eucalyptus grandis* en la Provincia de Entre Ríos. Director: Académico de Número Dr. Jorge L. Frangi.

- “La evolución de los ingresos externos por exportaciones agroalimentarias de la Argentina durante el Siglo XX”. Director: Académico de Número Dr. Norberto Ras.
- “Análisis de la problemática del abastecimiento de agua a centros poblados: Bahía Blanca, Villarino y alrededores con áreas de riego. Director: Académico de Número Ing. Agr. Jorge A. Luque.
- “Interrelaciones geobiofísicas en los suelos de la Patagonia”. Director: Dr. Carlos O. Scoppa.

Debido a la situación económica nacional y a su incidencia en la Academia, en 2002 no se consideró ningún nuevo proyecto de investigación.

## **PREMIOS**

Durante el periodo se entregaron los siguientes premios:

- Premio “Bayer en Ciencias Veterinarias - Versión 2001”, al Dr. Enrique Leo Portiansky. Entregado el 21 de mayo de 2002.
- Premio “Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria - Versión 2001”, a la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA). Entregado el 26 de julio de 2002.
- Premio “Al desarrollo Agropecuario - Versión 2002” a la revista Veterinaria Argentina. Entregado el 10 de octubre de 2002.
- Premio “Dr. Antonio Pires - Versión 1999”, conferido a las personas que auspiciaron la creación de la Escuela para Graduados “Alberto Soriano” de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Entregado el 14 de noviembre de 2002.
- Premio “Ing. Agr. José María Bustillo - Versión 2002” al Licenciado Guillermo Toranzos Torino. Entregado el 26 de noviembre de 2002.

Premio “Bolsa de Cereales - Versión 2002”, al Ing. Agr. Antonio J. Pascale. Entregado el 10 de diciembre de 2002.

## COMISION DE PREMIOS E INTEGRANTES DE LOS JURADOS DE LOS PREMIOS QUE OTORGA LA ACADEMIA

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

### PREMIOS

### JURADOS

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

Dr. Alberto Cano (Presidente)  
Dr. Eduardo L. Palma  
Ing. Agr. Esteban Takacs  
Dr. Carlos O. Scoppa  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez

#### **Barón (Agronomía) (Suspendido)**

Ing. Agr. Guillermo E. Joandet (Presidente)  
Ing. Agr. Rolando J.C. León  
Dr. Jorge Crisci  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez  
Dr. Juan A. Schnack

#### **Barón (Veterinaria) (Suspendido)**

Dr. Bernardo J. Carrillo (Presidente)  
Dr. Alberto E. Cano  
Dr. Héctor G. Aramburu  
Dr. Emilio J. Gimeno  
Dr. Emilio G. Morini

#### **Bayer**

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

#### **Bolsa de Cereales**

Ing. Agr. Antonio J. Calvelo (Presidente)  
Ing. Agr. Rolando J.C. León  
Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart  
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. Wilfredo H. Barrett (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. Norberto Ras (Presidente)  
Dr. Raúl Buide  
Dr. Héctor G. Aramburu  
Dr. Eduardo J. Gimeno  
Dr. Juan Carlos Godoy

**Fundación Manzullo**

Dr. Alberto E. Cano (Presidente)  
Dr. Bernardo Carrillo  
Dr. Roberto Cachione (Fundación)  
Dr. Juan C. Godoy  
Dr. Rolando Meda (Fundación)

**Antonio Pires**

Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart (Presidente)  
Dr. Norberto Ras  
Dr. Emilio G. Morini  
Ing. Agr. Rodolfo A. Sánchez  
Ing. Agr. Rolando J.C. León

**Antonio Prego**

Dr. Carlos O. Scoppa (Presidente)  
Ing. Agr. Angel Marzocca  
Ing. Agr. Norberto A. R. Reichart  
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. Alberto E. Cano  
Ing. Agr. Alberto de las Carreras

**Rosenbusch**

Dr. Emilio J. Gimeno (Presidente)  
Dr. Emilio G. Morini  
Dr. Juan C. Godoy  
Sra. Marta Kurt de Rosenbusch (Inst. Rosenbusch)  
Dra. Martina Segura (Sociedad de Medicina  
Veterinaria)

## **SITIO WEB DE LA ACADEMIA**

El sitio Web de la Academia ([www.anav.org.ar](http://www.anav.org.ar)) tuvo un desarrollo muy favorable en 2002, incrementándose sensiblemente la cantidad de visitas, que pasaron del orden de las 2 visitas por día a fines de 2001 a alrededor de 100 al finalizar el año. Probablemente la mayor causa de este sostenido incremento haya sido la inclusión del sitio en los principales buscadores.

Durante 2002 se han ido completando las diversas secciones del sitio. En la *home page* se encuentra una introducción escrita por el Presidente Honorario de la Academia, el Académico de Número Dr. Norberto Ras. Sigue una historia actualizada de la Academia de unas 3400 palabras, el estatuto (actualizado con las últimas reformas), la nómina de autoridades y la de los académicos. Entre estos últimos se incluye una hoja de vida del 59 % de los académicos de número activos y biografías del 70 % de los académicos de número fallecidos. Éstas últimas se nutren principalmente de las semblanzas de sus antecesores efectuadas por parte de los nuevos académicos en su acto de incorporación a la Academia. De la posibilidad de tener su página personal sólo ha hecho uso un académico hasta ahora.

En la Sección Actividades de la Academia se incluye la nómina de las comisiones con sus respectivos miembros, una nómina completa de los proyectos de investigación encarados por la Academia, la lista de los premios que otorga y la de todos los discernidos hasta el presente, con los nombres de sus respectivos beneficiarios.

La sección Producción Científica comprende por un lado una subsección referida a las publicaciones y otra a la biblioteca. En Publicaciones se tiene una lista completa de los libros publicados por la Academia y su precio; incluye asimismo un índice de los trabajos publicados en Anales desde 1979 hasta el presente, que se espera ir completando en el futuro con los años faltantes. También se reproducen trabajos publicados en los últimos números de Anales, en la medida que estaban disponibles. Estos trabajos se hallan en el formato PDF. La subsección Biblioteca contiene una breve referencia de las principales características de nuestra biblioteca.

En la sección Novedades se informa sobre las actividades de la Academia como ser Sesiones Públicas y la declaración de la Academia sobre el problema de la pasteurización de la leche.

Finalmente, la sección links tiene un conjunto de sitios de Internet de otras Academias y entidades científicas argentinas.

## **BIBLIOTECA**

Si bien la biblioteca cuenta con un fichero (de tarjetas de cartulina) se probó un programa (Biblio v. 3.2) con la finalidad de pasar gradualmente todo el fondo bibliográfico a una base de datos en la computadora. Los resultados no fueron satisfactorios por las limitaciones impuestas dada la modestia del programa, que no permite por ejemplo, una búsqueda por palabras clave. Actualmente se está estudiando la posibilidad de utilizar otro programa.

Se preparó asimismo una breve reseña sobre la biblioteca que se ha

incluido en la página Web de la Academia, a fin de dar una mayor difusión acerca de su existencia y su fondo bibliográfico.

## **COMUNICACIONES**

- Durante el periodo se presentaron las siguientes comunicaciones:
- Académico de Número Ing. Agr. Alberto de las Carreras sobre "Estado actual de las negociaciones agrícolas internacionales.
  - Académico de Número Dr. Norberto Ras sobre "La Argentina: una identidad en agonía".

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Durante el año se han abonado los fondos asignados a proyectos de investigación ya iniciados, se efectuó y aprobó la modificación del Estatuto para elección de académicos y también se incluyeron pautas internas para la presentación, evaluación, selección y designación de académicos de número y correspondientes.

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 a 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.

El funcionamiento de la Academia ha sido posible, gracias a la eficaz colaboración de la Secretaria Administrativa Sra. Ángela González, el Contador Dr. Alberico Petrasso, de la Bibliotecaria Sra. Delia Dvoskin y de los colaboradores Sr. Hernán Mas y Sra. Isabel Jiménez.

A todos ellos se extienden las gracias por la labor desarrollada.

## **MEMORIA ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LOS ACADÉMICOS DURANTE EL AÑO 2002**

### **Dr. Héctor G. Aramburu**

- Palabras alusivas 3º Curso de Herradores, Facultad de Ciencias Veterinarias, Buenos Aires.
- Presentación del Premio Bayer en Ciencias Veterinarias 2001, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.
- Representación de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria en Conferencia sobre Clonación en el Instituto Municipal de Zoonosis (Gob. Aut. de la Ciudad de Buenos Aires).
- Nota "Acerca de zoológicos", Revista Sociedad de Medicina Veterinaria, V. 83, Nº 3, pag. 243.
- Conferencia "Breve historia de la Cátedra de Microbiología", Asociación Argentina de Historia Veterinaria, en Facultad de Ciencias Veterinarias, Buenos Aires. 25-IX-02
- Clase evocativa, Bodas de Plata Curso 1972-1977, Facultad de Ciencias Veterinarias, Buenos Aires. 8-XI-02
- Recibe Plato de Honor de Fundación Argentina Erradicación de fiebre Aftosa, por 30 años de servicio como Asesor Científico. 23-XII-02
- Continúa como Presidente de la Comisión de Publicaciones de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria; miembro del Jurado Premios Barón (Vet.), Bayer y Eckell; miembro de la Comisión Interpretación y Reglamento.

### **Dr. Raúl Buide**

- Fue designado para actuar en carácter de árbitro en Equinos a fin de observar el aspecto técnico de los ejemplares concurrentes a la 116ª Exposición de Ganadería, Agricultura e Industria organizada en Palermo por la Sociedad Rural Argentina. Entre el 24-07-2002 y el 31-07-2002.
- Participó durante este evento del Symposium Anual organizado por la SRA.
- Continuó durante 2002 como consultor clínico y quirúrgico permanente de la Veterinaria y Talabartería San Martín en Pilar, Bs. As.
- Recibió de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria un plato recordatorio por haber cumplido 90 años.
- Está preparando la publicación de la 4ª edición de su libro "Manejo de Haras", que incluirá el apéndice "Pediatria Equina".

### **Dr. Bernardo J. Carrillo**

- Delegado Fundación ARGENINTA. Delegación Castelar.
- Miembro Comisión de Doctorado. Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA.
- Investigador y Coordinador Laboratorio de Referencia Nacional de Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET) CICVyA – INTA Castelar.
- Distinción Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico (AAVLD). Nominación Mejor Trabajo Científico.

- Presidente del Jurado Premio Bunge y Born de Veterinaria Año 2003.
- Representante de ANA y V en FOPESA.
- Presidente del Jurado Premio Pérez Companc Año 2003.

### **Dr. Jorge V. Crisci**

#### - Participación en congresos y otros eventos.

- Asistente al The InterAcademy Panel on International Issues (IAP): "Capacity Building for Academies in Latin America and Caribbean Region". Presentación del trabajo: "Mission, History, and Organization of the Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Argentina". Río de Janeiro, Brasil, 22/26-IX-2002.

- Dictado del Curso Taller "Biogeographic Theory and Análisis". University of Nebraska State Museum. Lincoln, USA, 13/17-V-2002. En colaboración con F. Ocampo.

- Dictado del Curso Taller "Workshop on Historical Biogeography". New York Botanical Garden. New York, USA, 21/23-XI-2002. En colaboración con L. Katinas y F. Ocampo.

- Dictado del Curso Taller "Workshop on Historical Biogeography". National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. Washington, USA. 6-XII-2002. En colaboración con L. Katinas.

#### - Publicaciones.

- Roig-Juñent, S., J. V. Crisci, P. Posadas y S. Lagos. 2002. "Áreas de distribución y endemismo en zonas continentales. En: Costa, C., S. A. Vanin, J. M. Lobo & A. Melic (eds.) "Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática, PrIBES 2002". Monografías Tercer Milenio, vol. 2. SEA & CYTED, Zaragoza, España (329 pp.): 247-266.

#### - Conferencias pronunciadas.

- "La biogeografía histórica de nuestro tiempo". Seminario Núcleo Milenio, Centro para Estudios Avanzados en Ecología e Investigaciones en Biodiversidad, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Ñuñoa, Santiago, Chile, 4-1-2002.

- "La voz de la biogeografía histórica", Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México, 8-III-2002.

- "Historical Biogeography: Limits, Prospects, and Oportunities". Morrill Hall Auditorium, University of Nebraska State Museum, Lincoln, USA, 13-V-2002.

- "La sistemática de nuestro tiempo: hechos, problemas y orientaciones". Videoconferencia. IX Congreso Nacional de Botánica. Iquitos, Perú, 21-VI-2002. Libro de resúmenes: p. 52.

- "El desafío de la biodiversidad". 3º año del Ciclo de Difusión Científica en el INIFTA. La Plata, 5-VII-2002.

- "La crisis de la biodiversidad y las colecciones". I Taller de la Red Nacional de Colecciones Biológicas. Red Nacional de Colecciones (RNC) para el global Biodiversity Internacional Facility (GBIF). Auspiciado por el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Nación, la Organización de Estados Americanos y la Inter-American Biodiversity Information Network. Buenos Aires, 19-IX-2002.

## **Ing. Agr. Alberto de las Carreras**

- Designación como miembro del Advisory Council de la Oficina Permanente Internacional de la Carne (Internacional Meat Secretariat) compuesto por ex Presidentes de la entidad y otras personalidades que hayan contribuido a la educación e investigación en la materia.
- Placa recordatoria de su condición de Fundador, ex Presidente y miembro del Consejo Ejecutivo de la Oficina Internacional de la Carne (Internacional Meat Secretariat) entidad con sede en París. Dicha placa fue entregada en Berlín en ocasión del 14º Congreso Mundial de la Carne en Mayo de 2002.

## **Dr. Eduardo J. Gimeno**

- Vicepresidente de la “World Association of Veterinary Pathology”. Desde septiembre de 1999 en adelante. Confirmado en la Asamblea de la WAVP realizada en Túnez en septiembre de 2002.
- Presidente de la Asociación Argentina de Patología Veterinaria. Elegido en la Asamblea de la AAPV realizado en Rosario el 29 de noviembre de 2002.
- Profesor Visitante en la Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Octubre – noviembre de 2002.
- Co-Editor de “Pesquisa Veterinária Brasileira” (PVB), Revista del Colegio Brasileño de Patología Animal. Desde Julio de 2002.

## **Dr. Juan C. Godoy**

- Designación en carácter de representante de ANAV ante FOPESA (Foro Permanente de Salud Animal de la República Argentina), en reemplazo del Dr. Emilio G. Morini. 11-04-2002.
- Designaciones para integrar los Jurados de los Premios que otorga la ANAV y asistencia a las reuniones respectivas: Premio Profesor Osvaldo A. Eckell, Premio Fundación Profesor Dr. Alfredo Manzullo, Premio Profesor Dr. Francisco Rosenbusch. 09-05-2002 / 12-09-2002.
- Designación para integrar la Comisión Especial de la ANAV – junto con los Académicos Dres. Jorge V. Crisci y Eduardo L. Palma – para informar sobre la requisitoria del Juzgado de 1ª Instancia en lo Civil y Comercial, Secretaría Departamento Judicial, de Mar del Plata (PBA), sobre “si los textos que se acompañan revisten originalidad en cuanto a sus definiciones y descripciones”. El informe respectivo fue aprobado en la Sesión ordinaria de ANAV. 13-06-2002.
- Asistencia a Conferencias sobre investigaciones científicas sobre “Aves y Mamíferos de la Patagonia” del Dr. Flavio Quintana, Biólogo e Investigador del CONICET y CENPAT (Centro Nacional Patagónico), Buenos Aires. Mayo de 2002.
- Publicación del estudio “Camino a la extinción” (sobre las especies silvestres en crítica situación de supervivencia en la Argentina); en Revista Veterinaria Argentina, Octubre de 2002, V. XIX, Nº 188, Buenos Aires.
- Presentación de un proyecto de adhesión de la ANAV a la iniciativa de las Academias Nacionales de Ecuación, Letras y Periodismo, sobre el preocupante nivel de programas de mal gusto en la T.V. (audio visuales basura) en nuestro

país. La nota de adhesión fue aprobada por unanimidad en la Sesión Ordinaria de fecha 14-11-2002.

-Estudio preliminar sobre la legislación de Parques Nacionales, ley 22.351/80, artículo 13, para su oportuna presentación a la repartición correspondiente.

- Asistencia a las reuniones de la C.D. de la Asociación Argentina Criadores de Karakul; funciones de Vicepresidente; asesoramientos técnicos.

### **Dr. Emilio G. Morini**

- Premio "Al Desarrollo Agropecuario" a la revista Veterinaria Argentina, de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Octubre de 2002.

- Premio "Reconocimiento al Mérito" a revista Veterinaria Argentina, de la Asociación de Prensa Técnica Argentina. Diciembre de 2002.

### **Dr. Norberto Ras**

- Continuó como presidente del Foro Permanente para la Sanidad Animal - FOPESA.

- En coautoría con el doctor Julio Penna completó el estudio *La Argentina . Una identidad en agonía*, cuyo manuscrito está preparado para su edición. 265 pp., gráficos, cuadros.

- Realizó una comunicación en la Academia Nacional de Ciencias, con una reseña del manuscrito citado.

- Disertó en el Servicio Exterior de la Nación, SEN y la Academia Argentina de Ciencias del Ambiente sobre *La evolución histórica de la identidad argentina*.

- Presidió la Comisión de Interpretación y Reglamento de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

- Fue publicada por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria su obra: *El origen de la riqueza en una frontera ganadera; Fines del siglo XVIII en el Río de la Plata*.

- Fue publicada en los Anales de la Academia Nacional de Geografía su conferencia sobre *La ocupación de las fronteras ganaderas en América; evolución y perspectivas de una estepa humedecida*.

### **Dr. Juan A. Schnack**

- Designaciones

- Consultor Externo para el Área de Biología del Proyecto de Apoyo a la Articulación de la Educación Superior, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Noviembre-febrero de 2002, Secretaría de Políticas Universitarias, Programa de Reforma de la Educación Superior.

- Co-Director del "Programa para el Estudio y Gestión Ambiental de los Humedales Pampásicos. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP

- Miembro de la Comisión Asesora de Ciencias Biológicas y de la Salud del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

- "Environmental Specialist. Short Term Consultant". Banco Mundial, 21 de Octubre – 20 de Diciembre 2002.

- Cargos Actuales
- Investigador Principal del CONICET.
- Profesor Titular de Zoología Invertebrados II, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.
- Punto Focal Nacional ante el grupo de Examen Científico Técnico de la Convención Ramsar sobre Humedales (Gland, Suiza).
- Conferencias y asistencia a reuniones científicas
- "Algunas consideraciones sobre biodiversidad en artrópodos". Exposición en Simposio: "La Sociedad Científica Argentina como Organismo de Opinión", V Congreso Argentino de Entomología, Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. Buenos Aires, 22 de marzo de 2002.
- "Introducción de especies en las Américas. Estudio de casos con referencia a vectores y parásitos". Cátedra de Biogeografía, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP (Conferencia). La Plata, 4 de junio de 2002.
- Miembro Titular de V Congreso Argentino de Entomología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Buenos Aires, 22 de marzo de 2002.
- Trabajos publicados y en prensa
- F. O. De Francesco, U. R. Colado, E. J. Schnack, J. A. Schnack y L. C. García Lozano. "La inundación de 1982/1983 en la porción argentina de la cuenca del Río Paraná". En: "Desastres Naturales en América Latina en el Siglo XX", J. Lugo y M. Invar., Editorial Fondo de Cultura Económica, México, Parte Quinta. Inundaciones. XVI: 317-333.
- G. C. Rossi, J. C. Mariluis, J. A. Schnack y G. R. Spinelli. Dípteros Vectores (Culicidae y Calliphoridae) de la Provincia de Buenos Aires. COBIOBO N° 4 Comisión de Biodiversidad Bonaerense PROBIOBO N° 3 Programa para el Estudio y Uso Sustentable de la Biota Austral, Convenio Secretaría de Política Ambiental – UNLP, 45 pp.
- E. J. Schnack, U. R. Colado, F. O. De Francesco, L. C. García Lozano y J. A. Schnack. (En Prensa). "El Niño y las inundaciones en el río Paraná, Argentina". Actas, "Taller sobre el Niño en América Latina. Sus impactos biológicos y sociales". Lima, Perú, noviembre de 1998.
- J. C. Mariluis y J. A. Schnack. (En Prensa). "Calliphoridae de la Argentina, sistemática, ecología e importancia sanitaria". En Actualizaciones en Entomología Argentina. CENDIE.
- Formación de recursos humanos
- Dirección de becas
- CONICET (Beca Doctoral), Lic. Verónica Williner.
- Dirección de tesis doctorales
- Novoa, María L. Tema: "Causales antropogénicas y naturales en la estructura y dinámica de los sistemas ecológicos de la planicie costera del Río de La Plata". (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP) (Co-Director: Dr. Luis Carlos García Lozano).
- Delavault, Galo. Tema: "La restauración como elemento para la planificación para la conservación y el uso racional de humedales representativos del Dominio Pampásico, Provincia de Buenos Aires, Argentina". (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP). (Co-Director: Fernando O. De Francesco).

## **Dr. Carlos O. Scoppa**

- Presidente del Comité Editorial de la Revista de Investigaciones Agropecuarias. INTA. Desde julio 2001.
- Miembro del Consejo Consultivo Honorario sobre Cuestiones Ambientales y Desarrollo Sustentable de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Res. SDS y PA 229, 15-02-2002.
- Relator XVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. P. Madryn, abril 2002.
- Conferencia de Clausura "Sobre el Sistema Científico y Tecnológico Argentino". Actas XVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, CD. P. Madryn, abril 2002.
- Relator Panel IV Políticas Ambientales en Seminario "Conservación y Desarrollo de Ecosistemas de Montaña". FAO-Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Nación, Buenos Aires, julio 2002.
- "Ambiente y Sociedad. Consideraciones desde la ciencia para la sostenibilidad de los recursos naturales de uso agropecuario". Ponencia presentada en el Panel IV. Políticas Ambientales. Seminario "Conservación y Desarrollo de los Ecosistemas de Montaña". Año Internacional de las Montañas. FAO-Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Nación. Buenos Aires, julio de 2002.
- "Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios y silvopastoriles argentinos al cambio climático global". Comunicación presentada al Grupo de Trabajo para la preparación de la 2ª Comunicación Nacional del Gobierno Argentino a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Agosto 2002.

## Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria

Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002

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 2001

### ACTIVO

#### ACTIVO CORRIENTE

* Caja	\$	2.011,82
* Banco Nación Arg. C/ cte.	\$	35.087,56
* Inversiones		--
* Créditos		
Expensas a Percibir	\$	3.027,80
Intereses a Percibir -anexo 5-	\$	6.379,41
* Bienes para consumo		--
* Otros Activos		--
<b>Total del activo corriente</b>	<b>\$</b>	<b><u>46.506,59</u></b>

#### ACTIVO NO CORRIENTE

* Inversiones		--
Plazo Fijo -anexo 5-	\$	257.320,00
* Bienes de Uso -anexo 3-		
Muebles, Utiles e Instalaciones	\$	1.391,43
Máquinas y herramientas	\$	0,01
Biblioteca, Libros y Revistas	\$	1.590,16
Bienes Varios	\$	0,49
<b>Total del activo no corriente</b>	<b>\$</b>	<b><u>260.302,09</u></b>
<b>Total del activo</b>	<b>\$</b>	<b><u>306.808,68</u></b>

### PASIVO

#### PASIVO CORRIENTE

* Deudas		
Proveedores	\$	772,00
* Previsiones	\$	--
* Fondos específicos -Reservas-	\$	30.738,30
<b>Total del pasivo corriente</b>	<b>\$</b>	<b><u>31.510,30</u></b>
<b>Patrimonio Neto</b>	<b>\$</b>	<b><u>275.298,38</u></b>
<b>Total del pasivo y Patrimonio Neto</b>	<b>\$</b>	<b><u>306.808,68</u></b>

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**  
Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002  
Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso  
C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

**Estado de recursos y gastos: al 31 de diciembre de 2002**

RESULTADOS ORDINARIOS  
RECURSOS

Para fines generales	(anexo 1)	\$ 225.695,75
Específicos		\$ - -
Diversos		\$ 4.850,06
		<u>\$ 230.545,81</u>

GASTOS

Generales de Administración	(anexo 2)	\$ 194.957,45
Específicos		\$ - -
Amortización de Bienes	(anexo 3)	\$ 1.567,89
		<u>\$ 196.525,34</u>

***Superávit del Ejercicio*** \$ 34.020,47

## Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria

Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

Estado de origen y aplicación de fondos  
Ejercicio finalizado el 31 de diciembre de 2002

### TOTAL DE FONDOS

Disponibles al inicio del Ejercicio

Caja	\$	1.130,65
Banco Nación Arg. C/ cte.	\$	30.780,05
		(24.088,08)
Inversiones Transitorias	\$	186.278,00
	\$	<u>194.100,62</u>

### ORIGEN DE LOS FONDOS (anexo 1)

#### Ordinarios

Aporte Año 2001	\$	11.943,01
Aporte Año 2002	\$	213.752,74
Recursos Diversos	\$	4.850,06
	\$	<u>230.545,81</u>

#### Extraordinarios

\$	--
\$	<u>230.545,81</u>
\$	<u>424.646,43</u>

### APLICACION DE LOS FONDOS (anexo 2)

#### Ordinarios

Gastos Generales de Administración	\$	194.957,45
------------------------------------	----	------------

#### Extraordinarios

Específicos	\$	--
	\$	<u>194.957,45</u>

Total de Fondos Disponibles al cierre del ejercicio

Caja	\$	<u>2.011,82</u>
Banco Nación Arg. c/cte.	\$	<u>35.087,56</u>
Inversiones Transitorias (anexo 5)	\$	257.320,00
	\$	<u>294.419,38</u>

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

Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

### Evolución del Patrimonio Neto Ejercicio año 2002

Patrimonio Neto Actual	\$ 275.298,38
Año 2002	<u>(30.738,30)</u>
	<u><b>\$ 244.560,08</b></u>
Patrimonio Anterior	\$ 210.539,61
Beneficio Actual	<u>\$ 34.020,47</u>
	<u><b>\$ 244.560,08</b></u>

## Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria

Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

### Ejercicio 2002

RECURSOS ORDINARIOS	PARA FINES		
	Generales	Específicos	Diversos
Aporte nacional año 2001	\$ 11.943,01	--	--
Aporte nacional año 2002	\$ 213.752,74	--	--
Intereses 2.835,06 (.)	\$ --	--	4.850,06
2.015,00 (.)			
	<b>\$ 225.695,75</b>	<b>--</b>	<b>4.850,06</b>

(.) Intereses Bancarios -Reprogramados-

Nota: Recepción de los Aportes

11-01-2002	\$	10.063,46
29-01-2002	\$	6.911,28
14-02-2002	\$	10.063,00
08-03-2002	\$	10.063,00
15-03-2002	\$	6.911,00
05-04-2002	\$	10.063,00
26-04-2002	\$	6.911,00
13-05-2002	\$	10.063,00
17-05-2002	\$	6.911,00
05-06-2002	\$	6.911,00
11-06-2002	\$	10.063,00
04-07-2002	\$	10.063,00
04-07-2002	\$	5.032,00
19-07-2002	\$	6.911,00
23-07-2002	\$	6.911,00
05-08-2002	\$	10.063,00
20-08-2002	\$	6.911,00
04-09-2002	\$	10.063,00
05-09-2002	\$	6.911,00
03-10-2002	\$	10.063,00
23-10-2002	\$	6.911,00
05-11-2002	\$	10.063,00
06-11-2002	\$	6.911,00
29-11-2002	\$	6.911,00
29-11-2002	\$	10.063,00
18-12-2002	\$	5.032,00

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

Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

### **Gastos Generales de Administración - Ejercicio 2002**

Gastos de Administración y Funcionamiento	\$	25.722,42
Gastos en Personal y Cargas Sociales	\$	76.369,63
Franqueos	\$	7.049,97
Impresos y Folletos	\$	3.368,80
Mantenimiento Fotocopiadora	\$	3.137,99
Expensas Comunes y Limpieza Local	\$	<u>3.603,96</u>
	\$	<u><u>119.252,77</u></u>

### **Gastos Específicos de los Fines de la Academia**

Imprenta	\$	26.787,50	
Premios, Homenajes y Recepción Académicos	\$	5.318,18	
Suscripción Revistas Especializadas	\$	54,00	
Proyectos de Investigación	\$	<u>43.545,00</u>	
	\$	<u>75.704,68</u>	\$ <u>75.704,68</u>
			\$ <u><u>194.957,45</u></u>

### Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria

Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

anexo 3

#### Bienes de Uso al 31 de Diciembre de 2002

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	16.886,20	--	--	16.886,20	13.926,88	1.567,89	15.494,77	1.391,43
Máquinas y Herramientas	30,01	--	--	30,01	30,00	--	30,00	0,01
Biblioteca, Libros y Revistas	1.536,16	54,00	--	1.590,16	--	--	--	1.590,16
Bienes Varios	0,49	--	--	0,49	--	--	--	0,49
	18.452,86	54,00	--	18.506,86	13.956,88	1.567,89	15.524,77	2.982,09

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

Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

(anexo 4)

### **Composición de los Rubros del Estado de Origen y Aplicación de Fondos Ejercicio año 2002**

#### 1. Orígenes Ordinarios de Fondos

Subsidios cobrados (anexo 1)	\$ 225.695,75
Diversos (intereses)	\$ 4.850,06

#### 2. Orígenes Extraordinarios de Fondos

--
<u>\$ 230.545,81</u>

#### 3. Aplicación Ordinarios de Fondos

Gastos de Administración pagados (anexo 2)	\$ 194.957,45
--	---------------

#### 4. Aplicación Extraordinaria de Fondos

--
<u>\$ 194.957,45</u>

Ing. Agr. Rodolfo G. Frank  
a/c Secretario General

Dr. Alberto E. Cano  
Presidente

**Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria**

Por ejercicio anual N° 44 del 1 enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002

Domicilio: Avda. Alvear 1711 - 2° piso

C.P. 1014, Buenos Aires, República Argentina

(anexo 5)

**Inversiones Transitorias -en custodia del Banco Nación Argentina-  
Ejercicio año 2002**

Bono del Gobierno Nacional 2012 a \$ 1.40 <sup>(1)</sup>	
Dólares 183.800.-	\$ 257.320,00
Intereses a Percibir	
Dólares 1.893.- a \$ 3.37 <sup>(2)</sup>	\$ 6.379,11

(1) Reprogramación

(2) Cotización al cierre del Balance

# 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 Origen y Aplicación de Fondos, y los anexos 1 al 5 de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, correspondientes al Ejercicio Nro. 44 del 1 de enero de 2002 al 31 de diciembre de 2002. 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 2002 y los resultados de sus operaciones por el ejercicio terminado a esa fecha, de acuerdo con principios generalmente aceptados, aplicados sobre bases uniformes respecto del ejercicio anterior.

A efecto de dar cumplimiento a disposiciones vigentes informo que:

- 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 ella existen.
- En reunión de Plenario los Académicos de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, resuelven autorizar a partir del 1 de agosto de 2002 la administración del edificio Casa de la Academia, Alvear 1711 Capital Federal - Acta Nro. 799- Sesión Ordinaria.
- Los Estados Contables a moneda histórica surgen de registros contables llevados de acuerdo con las normas legales y se encuentran transcritos en el Libro Inventario, Balance, Caja y Diario.
- Al 31 de diciembre de 2002, la Institución no tiene deuda alguna con la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSeS).

Buenos Aires, 13 de marzo de 2003

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

Consejo Profesional de Ciencias Económicas  
de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

N° E 888532

Buenos Aires, 13/3/2003 01 O.T. 79 Legalización N° 023550

CERTIFICAMOS de acuerdo con las facultades otorgadas a este CONSEJO PROFESIONAL por las leyes 466 (Art. 2, Inc. D y J) y 20.488 (Art. 21, Inc. I), la autenticidad de la firma inserta el 13/3/2003 en BALANCE de fecha 31/12/2002 perteneciente a la ACADEMIA NAC. DE AGRON. Y VETERIN. para ser presentada ante que se corresponde con la 27 que el Dr. PETRASSO ALBERICO tiene registrada en la matrícula CPTE 0050 F° 187 y que se han efectuado los controles de matrícula vigente, incumbencia, control formal del Informe profesional y de concordancia formal con el Libro Inventario, Balance, Caja y Diario.

SECRETARIA DE LEGALIZACIONES  
M. DOLEMAN  
CONTADORA PUBLICA (UBA)

LA PRESENTE LEGALIZACION NO ES VALIDA SI CARECE DEL SELO Y FIRMA DEL SECRETARIO DE LEGALIZACIONES

273.8

**Actividades de Académicos  
Correspondientes  
y de  
Comisiones Académicas Regionales**

## **Comisión Académica Regional del Noroeste**

### **Memoria del año 2002**

El 1° de marzo de 2002 se reiniciaron las reuniones mensuales ordinarias de la Comisión Académica Regional Noroeste Argentino, con la participación de los académicos de las provincias de Jujuy, Santiago del Estero, Salta y 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).

Desde que se iniciaron las actividades del año 2002, se decidió concretar la propuesta realizada por el Ing. Agr. Antonio J. Nasca durante el transcurso del año 2001 y considerada nuevamente en las primeras reuniones de este año a solicitud del Ing. Agr. Arturo L. Terán, de invitar a académicos de otras academias -con sede en Tucumán- con el objeto de propiciar reuniones interacadémicas.

El 5 de julio se concretó este primer contacto con la asistencia de los siguientes académicos: Dra. Elena Rojas Meyer, académica de la Academia Nacional de Letras y Decana de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Tucumán; licenciada, profesora Teresa Piossek Prebish, académica de la Academia Nacional de Historia; Dr. Alfredo Bolsi académico de la Academia Nacional de Geografía y el Dr. Víctor Elías, académico de la Academia Nacional de Ciencias Económicas. En reuniones posteriores se incorporaron los académicos Dr. Adolfo Poliche y la Dra. Elsa Moreno de la Academia Nacional de Medicina y Directora de la Maestría en Salud Pública de la Universidad Nacional de Tucumán; Dra. Celia Terán de la Academia Nacional de Historia y de la Academia Nacional de Bellas Artes; Dr. Rodolfo Danesi de la Academia Nacional de Ciencias Exactas; profesor Enrique J. Wurschmidt, académico de la Academia Nacional de Geografía y el arquitecto Alberto Nicolini, académico de la Academia Nacional de Ingeniería.

Las reuniones interacadémicas se sucedieron mensualmente a partir de julio y se extendieron hasta la finalización de las actividades de la Comisión Regional en diciembre de este año. 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.

En estos encuentros se consideró la actual situación socioeconómica del país y se efectuó la difusión de dos comunicados que tuvieron como base el documento emitido por los organismos participantes en el "Diálogo Argentino" que fuera convocado por el Poder Ejecutivo Nacional en enero del 2002. Uno de ellos se realizó -en el mes de septiembre- en el diario local "La Gaceta", de difusión en todo el interior del país y otro por "correo electrónico" -en el mes de noviembre- por la red interuniversitaria a través de la Sra. Decana de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Tucumán.

A causa de la crisis económica y la falta de recursos, no se efectuó este año para el 6 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.

Se enviaron saludos -por correo electrónico- a los señores académicos de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria por intermedio de su Sr. Presidente Dr. Alberto Cano; a los Colegios de Ingenieros Agrónomos y Médicos Veterinarios del Noroeste; a todas las cátedras de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán y a las autoridades y personal de la Estación Experimental Agroindustrial «Obispo Colombes».

Los señores académicos integrantes de esta Comisión, estiman que las acciones desarrolladas durante el año, referidas a los encuentros interacadémicos son el resultado del esfuerzo y consenso de sus participantes, conscientes de la responsabilidad que les cabe en la búsqueda de soluciones para esta crisis ofreciendo su aporte y experiencia para crear ámbitos de diálogo y formular propuestas.

Fueron distinguidos los académicos Dr. Guillermo Oliver e Ing. Agr. Víctor Hemsy como “Investigadores Extraordinarios” por las autoridades de la Estación Experimental Agroindustrial “Obispo Colombes”.

Oportunamente, en anexo aparte se remitirán las actividades cumplidas durante el año por los Sres. Académicos de la Comisión Regional.

# Comisión Académica Regional de Cuyo

## Labor desarrollada en el año 2002

Coordinador. Ing. Agr. Jorge Chambouleyron  
Dirección. Av. Godoy Cruz 555, 5° piso Dto. 1 - 5500 Mendoza  
Dirección electrónica: chambouleyronjorge@arnet.com.ar

### 1.- Labor cumplida por la Comisión Regional

No hubo actividad del grupo regional

### 2.- Otras actividades de la Comisión. No hubo

### 3.- Trabajos Científicos y Técnicos de los Miembros

#### 3.1.- Jorge Chambouleyron

1.- Trabajo de Investigación Regional. Evaluación del impacto ambiental por la contaminación del agua de riego en el oasis del Río Tunuyán Inferior, Mendoza. Argentina (FONCYT)

2.- Propuestas de desarrollo sustentables para el oasis del Río Tunuyán, Mendoza, Argentina, (Secretaría de Ciencia y Técnica UNC)

3.- Transformaciones agrarias uso del agua y pautas para la innovación de la gestión de recursos hídricos en el Tunuyán Superior. Mendoza. (Secretaría de Ciencia y Técnica UNC)

**3.2.- Trabajos publicados.** Los trabajos mencionados anteriormente en el período que corresponde años 2001 y 2002 fueron publicados en diferentes reuniones y Congresos a los que se asistió. Instituciones que respaldaron las investigaciones: FONCYT y Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Cuyo Autores. J. Chambouleyron, S. Salatino, M. Marre, R. Bustos M. Zimmerman, R. Medina

Financiamiento: Las instituciones señaladas.

Editorial: Universitaria y EON Argentina.

**3.3.- Asistencia a Congresos.** Se asistió al XIX Congreso Nacional del Agua entre los días 16 al 19 de julio del 2002. En el mismo presidió la comisión de Hidrología y Riego.

#### Conferencias.

**1.- Conferencia en la Ciudad de Salta.** Modernización de la administración del agua. Ante los Consorcios de Riego del Valle. Mes de mayo del 2002.

**2.- Conferencia en la Ciudad de la Rioja.** Modernización de la administración del agua. Ante autoridades de la Secretaría de Recursos Hídricos y Regantes de la Rioja. Mes de agosto del 2002

Ing. Agr. Fidel Antonio Roig - Informe 2002

### 3.- Trabajos científicos y técnicos de los miembros.

#### 3.1.- Investigaciones iniciadas y en curso

1) Revisión de las gramíneas de los géneros *Stipa* y *Aristida* de la Provincia de San Juan, Contribución a la Flora de San Juan del Dr. Roberto Kiesling

Autor: Ing. Agr. Fidel A. Roig

Instituciones IADIZA (Mendoza), Darwinion (Buenos Aires)

2) Manual para el uso de pastos y pasturas del género *Stipa* de la Provincia de Mendoza. En preparación.

Autores: Ing. Agr. Fidel A. Roig y E. Azpillaga

Institución: IADIZA

#### 3.2 Trabajos publicados

1) Distribución geográfica y fitosociología de *Prosopis argentina* y *P. alpataco* (Fabaceae, Mimosoideae). - Fecha 2002

Autores: P. E. Villagra y F. A. Roig

Bol. de la Soc. Arg. de Bot. 37 (1-2) 99-106.2002

2) A 30 años de la reunión de 100 biólogos argentinos.

Fecha: impresión 2002, (correspondiente al número de la revista del 2001)

Autores: Ing. Agr. Virgilio Roig y Fidel Roig

Multequina 10: 81-86. 2001

#### 3.3 Asistencia a congresos y conferencias

1) Seminario Taller Internacional de indicadores de la desertificación para América Latina y el Caribe. Mendoza, 25-27 de setiembre de 2002.

Delegado

2) VII Jornadas de Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo. Conferencia inaugural: Las plantas medicinales de la provincia de Mendoza. 5-IV-2002.

#### 3.5 Libros y folletos publicados

Fecha y título: Flora medicinal mendocina. Las plantas medicinales y aromáticas de la provincia de Mendoza, Argentina 2002.

Autor: Fidel A. Roig - Editorial EDIUNC, Univ. Nac. de Cuyo

#### 3.7 Trabajos inéditos

1) Tema: Pisos de vegetación, frío y congelamiento del suelo en los Andes centrales de Mendoza.

Autores: Fidel A. Roig, Elena María Abraham y Eduardo Méndez.

Estado del trabajo: terminado

Publicación a donde se piensa remitir: Geomorphology

2) Especies indicadoras de estados y procesos en la vegetación patagónica.  
Estado: entregado para ser publicado en resultados del Seminario y Taller internacional de indicadores de la desertificación en América Latina y el Caribe.

#### **4.2 Premios y menciones honoríficas**

Premio al Mérito otorgado por el Seminario Taller Internacional de indicadores de la desertificación para América Latina y el Caribe. Mendoza 2002, por la actividad desarrollada en la materia.

#### **Memoria anual de 2002. del Ing. Agr. Pedro C. Fernández**

##### **3. Trabajos Científicos y Técnicos**

**3.1 Investigaciones iniciadas:** Pronóstico cuantitativo de la precipitación convectiva: Es un trabajo basado en las investigaciones sobre "Comportamiento de las celdas convectivas en la región norte de Mendoza" cuyos resultados se presentan en el trabajo presentado en el XIX Congreso Nacional del Agua. El trabajo apunta a dos objetivos básicos: 1) Generar un Modelo dinámico de celda convectiva" para ser usado en Diseño hidrológico 2) Implementar un conjunto de tablas y gráficos de uso práctico, que usando datos corrientes de las condiciones atmosféricas en superficie ayuden a operar el sistema de Alerta Hidrológico.

Se usan recursos del CONICET.

Investigadores Pedro C. Fernández, Luis Fornero y Sara Rodríguez.

Periodo de investigación 2002/2004.

**3.2 Trabajos técnicos:** Determinación de la Creciente de proyecto y verificación de las normas de operación de los Embalses de Alicurá, Piedra del Aguila y el Chocón sobre el Río Limay.

Trabajo iniciado en el año 2000 y a finalizar en el 2002

Se usan recursos de la ORSEP (Organismo Regulador de Seguridad de Presas)  
Equipó Técnico: Jorge Maza, Pedro Fernández, Luis Fornero, Patricia López Sara Rodríguez, Adrián Vargas Aranibar, Miguel Manzanera y técnicos del INA de Ezeiza.

##### **3.3 Trabajos a Publicar:**

Guía para el Diseño de Planes Integrales de Manejo de Riesgo Aluvional en Cuencas del NOA.

Es un libro de 600 páginas, 17 capítulos y anexos realizado en el marco de un trabajo contratado por el Gobierno nacional con un préstamo del Banco Mundial a la consultora Italiana: Union transitoria de empresas Beta Studio-Enel Hidro.

Se realizaron varios capítulos de la Guía y se hizo el trabajo de Edición conjuntamente con la investigadora del Beta Studio Francesca Longuini.

##### **3.4 Asistencia a Congresos Jornadas Conferencias.**

Análisis del Riesgo Hidrogeológico y Medidas de Prevención de los

Riesgos Naturales en América Latina Instituto Italo Latino Americano (ILLA) Asociación Italiana de Idronomía (AIDI) Centro Argentino de Ingenieros - Buenos Aires 26 y 27 de Febrero del 2002 Presentación de dos trabajos.

### **Investigaciones iniciadas y en curso. Ing. Agr. Jorge Tacchini, Mendoza**

**Proyecto: Ordenamiento territorial de la actividad agropecuaria de Mendoza. Institución donde se realiza: Facultad de Ciencias Agrarias respaldada por CONICET.**

**Recursos que se utilizan: los del Departamento socio-económico, subsidio CIUNC.**

Se ha trabajado en los temas del plan de trabajo previsto, vinculados al ordenamiento territorial de Mendoza, teniendo en cuenta su función de conexión con Chile y el Pacífico.

Se utilizó la técnica de superposición de mapas, para comparar los referentes a la superficie empadronada, realizados por el Departamento de Irrigación, con las imágenes satelitales que permiten ubicar las zonas verdes efectivamente regadas. Este trabajo comparativo también permitió complementar las superficies cultivadas con riego con las de cultivos de cereales precordilleranos de secano, que aparecen como valles verdes en la imagen satelital.

Otro avance en el banco de datos fue la elaboración del mapa de accidentes climáticos. El de riesgo de granizo se basó en viejas estadísticas del seguro agrícola y se está actualizando con la codificación, a nivel de distrito, de las denuncias de daños presentadas por los productores, en los últimos diez años.

Se están finalizando también los mapas de distribución de cultivos por distrito, aunque este trabajo se ve dificultado por diferencias en la época del relevamiento. Los datos sobre cultivo de vid son los más actualizados, gracias a los controles del INV.

En la Argentina se han realizado más de 400 encuestas a productores del oasis sur, otra cantidad equivalente en el resto de la Provincia y unas 500 referidas exclusivamente a aspectos sociales, realizadas por la becaria del CONICET Paula Eisenchlas.

Los resultados obtenidos referentes a propuestas de ordenamiento territorial de los oasis cultivados mendocinos, el impacto de la expansión urbana y la distribución de cultivos tradicionales y difusión de nuevas especies han permitido desarrollar un primer proyecto de ordenamiento territorial y desarrollo.

El informe final se ha presentado para evaluación al CIUNC y ha obtenido de calificación de Excelente.

Resultados obtenidos en la investigación referente a diferencia de competitividad en el sector agrario de Argentina y Chile.

Institución donde se realiza: Facultad de Ciencias Agrarias.

Recursos utilizados: Subsidio Foncyt.

En Chile se han utilizado estudiantes de la Universidad Mayor de Chile para la realización de encuestas a campo y a informantes claves. Esta tarea ha sido supervisada por la profesora chilena Norma Sepúlveda y además se han realizado entrevistas a empresarios chilenos por parte del autor de este informe para comprobar la validez de la información más importante.

La información recopilada ha permitido llegar, ya a interesantes conclusiones respecto a las ventajas comparativas de cada país. Se han determinado:

1. Costos comparativos de las principales producciones de los dos países
2. Análisis de las diferencias de factores de organización institucional, exógenos a la empresa, que aparecen como determinantes en los resultados económicos finales.
3. Estudios de mercado, en especial los internacionales, referentes a producciones agrícolas y agroindustriales intensivas como las viti-viti-frutícolas, determinando costos de exportación, calidad y precios obtenidos con el objeto de analizar las ventajas y desventajas comparativas en los dos países.

En particular ha sido factible demostrar que existen dos aspectos que marcan grandes diferencias. A nivel de empresa se destaca la enorme ventaja Argentina en el campo de los cereales, oleaginosas y ganadería por los bajos costos, determinados por el mayor tamaño de las unidades productivas y la fertilidad natural de los recursos naturales. Por ejemplo, en el caso del maíz los costos por ha, en Chile, oscilan entre 1100 en la VI región y 1200 en la VII región. En la Argentina son casi 8 veces menores. En cambio, en los aspectos exógenos a la empresa referentes a organización institucional, es muy importante la ventaja comparativa chilena, determinada por la menor presión fiscal, por la mayor seguridad jurídica, mayor estabilidad y sencillez en el manejo burocrático.

Se está finalizando un libro que resume los resultados obtenidos. Se han presentado tres trabajos para publicación a Revistas Nacionales y de la FCA. Publicaciones de divulgación.

**Tacchini Jorge.** "Deformaciones en el desarrollo poblacional de Luján de Cuyo (invasión de las áreas agrícolas) Diario Los Andes 9 de febrero 2002.

**Tacchini Jorge** "Argentina y Chile. Similitudes y diferencias de dos agriculturas. Diario Los Andes 5 octubre 2002

**Tacchini Jorge** " Mendoza frutícola. Un gigante despierta a las oportunidades para la exportación. " Los Andes 14 diciembre 2002

#### **Libros:**

**Tacchini Jorge** "Neohumanismo sustentable" 143 Paginas. Editorial Universidad Mayor de Chile Santiago 2002.

Distinción honorífica

Designado Cavaliere Ufficiale por el Gobierno de la República italiana. setiembre 2002

#### **Académico Correspondiente Dr. C. Agr. e Ing. Agr. León Nijensohn**

Trabajos Científicos: "Requerimientos de Lixiviación Funcional: concepto ,método de determinación y validación biológica" en colaboración con el Ing. Agr. José A. Maffei (aceptado para su publicación en la Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo)

Publicaciones: "Guía de Orientación para Regantes de Zonas Aridas; con énfasis en el manejo del agua en áreas salinas" en colaboración con la Ing. Agr. y M. Sci. Rosana Vallone): 150 pp. Editado por la actividad privada con el auspicio de la

FCA de la UNCuyo. Mendoza, julio 2002.

Asesoramiento en ejecución de Tesis.: del Ing. Agr. José Morabito para optar al grado de M.Sci. en Riego y Drenaje.

Extensión Científica de trabajos originales: "NAREX: un método de amplias perspectivas en viti-fruti-arboricultura". Diario Los Andes, 14 de diciembre de 2002, Suplemento CAMPO, pág. 6

Distinciones: Designación con el nombre de "Profesor Dr. en C. Agrarias León Nijensohn" al Laboratorio de Edafología. Colocación de la placa correspondiente y acto académico presido por las autoridades de la Universidad Nacional de Cuyo y de la Facultad de Ciencias Agrarias.: 1 de noviembre de 2002

## COMISION ACADEMICA REGIONAL AUSTRAL

Memoria del año 2002

### Informe del Ing. Agr. Osvaldo A. Fernández

#### 3.1. Investigaciones iniciales y proyectos.

- Director del Proyecto "Un estudio sobre los procesos que conducen a la degradación de los pastizales naturales de la región árida y semiárida del centro de la Argentina" Financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, PICT N° 08-4003.
- Director del Subproyecto "Evaluación de la calidad del agua del Río Sauce Grande a través del monitoreo de las dinámicas de seston, perifiton, nutrientes disueltos y otros parámetros asociados", del proyecto "Diagnóstico de la sustentabilidad de la cuenca del Río Sauce Grande, Bahía Blanca", dirigido por el Dr. Gustavo A. Orioli. Financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, PICT N° 08-4516.

#### 3.2 Trabajos publicados

- Flemmer, A. C., A. Busso and O. Fernández. 2002 Metabolic activity and outgrowth of axillary buds in perennial grasses under simultaneous influence of water and stress defoliation. *Annals of Botany* (en prensa)
- Flemmer, A.C., C.A. Busso and O.A. Fernández, 2002 Bud viability in perennial grasses: water stress and defoliation effect. *Journal of Range Management* 55: 150/163
- Flemmer, A. C., C. A. Busso, O. A. Fernández Y T. Montani. 2002 Root growth, appearance and disappearance in perennial grasses: Effects of the timing of water stress with or without defoliation,. *Canadian J. Plant Sci.* 82: 539-547.
- Sabbatini, M. R., N. S. Sidorekwicj, K. V. Murphy, J. A. Marchena, J. H. Irigoyen and O. A. Fernández. 2002 Macrophytes, bioseston et periphyton comme indicateur de la qualité de l'eau dans le bassin hydrographique de la rivière du Sauce Grande, Argentina. *Actes du llème Simposium International EWRS, France, 2-6 september 2002: 251-254 as water quality indicator.*

#### 3.3. Asistencia a congresos y conferencias.

- Second International Conference on Plants and Environmental Pollution. Lucknow, India , 6-10 febrero 2002. Trabajo presentado: Fernández, O. A., M. R. Sabbatini and N. S. Sidorkwicj.: "Aquatic vegetation as indicator of the sustainability of freewater systems". (Exposición oral 30' por el primer autor)
- Congreso Internacional del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable y IV Reunión de la Organización Internacional de Universidades para el Desarrollo Sustentable y el Medio Ambiente (OIUSMA), 28-31 octubre 2002. Viña del Mar, Chile. Trabajo presentado: Fuertes, M. C., O. A. Fernández y C. A.. Busso. "Efecto de las distintas disponibilidades hídricas durante el período de implantación de dos

gramíneas nativas de la Argentina”.

### **3.7 Trabajos inéditos (enviados a publicar).**

Fernández, Osvaldo A., R. J. L. Vázquez, N. S. Sidorkewiej. M. R. Sabbatinni and J. A. Marchena Aquatic vegetation as indicator of the sustainability of fresh water systems: Interactions with the land surface. 16 pp.

Sidorkewicj. N. S., M. R. Sabbatini, O. A. Fernández and J. H. Irigoyen. Aquatic weeds. Capítulo de libro. 42 pp.

Bentivegna, D. J. and O. A. Fernández. Effect of acrolein on the above underground biomass of Potamogeton pectinatus L. in irrigation canals of Southern Argentina. 14 pp.

### **5. Miembro de jurados u otras representaciones.**

Coordinador de la Comisión de Estudios para Graduados en Ciencias Agrarias. Investigador del CERZOS.

Vocal de la comisión de la Sociedad Argentina de Ecología. 2001.

Miembro Alternativo de la Comisión Ad-hoc Recursos, Area Ciencias Agrarias, de la Ingeniería y de Materiales, CONICET.

Director de una tesis doctoral y tres de Magister.

Responsable del convenio SCIRO Australia - CONICET: Stipa trichotoma

Responsable del convenio CITMA Cuba - SETCIP, cultivo de la manzanilla.

Jurado de varios concursos universitarios.

Miembro de la Comisión consultiva para la elaboración del Plan de Ciencias y Ciencia y Tecnología de la SETCIP.

Revisor de trabajos para publicar en las siguientes Revistas: RIA-INTA, Ecología Austral, Hydrobiologia (Holanda); Journal of Arid Lands.

Director de Trabajo de una investigadora de la CIC del CONICET con sede en el CADIC, Tierra del Fuego.

## **Informe del Ing. Agr. Jorge L. Luque**

Trabajos Científicos y Técnicos:

Proyecto de Investigación: "Análisis de la problemática del abastecimiento de agua a centros poblados: Bahía Blanca, Villarino y alrededores con áreas de riego. Aspecto Hidráulico y Agronómico".

Subvencionado por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y apoyado por el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.

Director: Ing. Agr. Jorge Alfredo Luque

Sub-director: Prof. Lic. Juan Darío Paoloni

Intervinientes y Colaboradores:

Dr. Ph. D. Ramón A. Rosell. Prof. Extraordinario Consulto de la UNS - Investigador del Conicet.

Ing. Civ. Néstor D. Murga , Prof. Titular de Hidráulica del Dpto. Ingenierías, UNS

Ing. Civ. Mario E. Sequeira, Prof. Asociado de Hidráulica Agrícola, Dpto. Ing. UNS

Ing. Agr. Roberto R. Ranieri, Director de Irrigación, IDEVI, Río Negro.

Inicio de Actividades: mediados año 2002.

Area de Aplicación y Desarrollo del Proyecto: Sur - Oeste Pcia. de Buenos Aires.

Como se consignara oportunamente en los fundamentos del Proyecto, el mismo ha surgido ante la necesidad imperiosa y cada vez mayor de contar con una provisión asegurada necesaria y suficiente de agua potable para la ciudad de Bahía Blanca y centros poblados de los alrededores y, por otra parte, de la posibilidad cierta y sumamente positiva de desarrollo ciertas áreas y suelos alrededores mediante la herramienta tecnológica del riego, ya que toda la región se encuentra enmarcada dentro de un medio ecológico semiárido, con precipitaciones medias anuales que sólo superan ligeramente los 500 milímetros.

Consecuente con este objetivo y con el propósito de avanzar en el proyecto, a fines del mes de octubre del año 2002 se elevó a esa Academia Nacional el Primer Informe de Avance que contiene todos los antecedentes y datos técnicos del curso de agua a usufructuar, el río Colorado, con análisis y conclusiones.

Esta últimas fueron satisfactorias y ratifican el propósito original, de ir adelantando y concretando acciones a este respecto.

Dentro de dicha tesitura, la comisión de "traza posible e Hidráulica" a cargo del Ing. Civil Néstor Daniel Murga, y con la colaboración del Geólogo Juan D. Paolini y el Ing. Civ. Mario E. Sequiera, concretaron un informe a su vez en el que se plantea el probable recorrido de la Traza preliminar del Canal principal y su laterales Norte y Sur consignando las características geomorfológicas de las Planicies (alta, media y baja) a considerar con sus características propias. Se realiza así mismo un primer vínculo con las unidades de suelos a estudiar.

Se continua con las labores de acuerdo al cronograma establecido.

## **Publicaciones**

Un proyecto a futuro: agua para Bahía Blanca y la región por el río Colorado. Diario "La nueva Provincia". B. Blanca, agosto 24, 2002.

Estrategia para la construcción de sistemas de defensa en áreas inundables de la Pcia. de Buenos Aires. "La Nueva Provincia", marzo 16, 2002. Reproducido en órganos periodísticos de Junín (Bs. As.), y otras ciudades.

Editorial del referato rotativo "La Nueva Provincia" analizando, comentando y apoyando el Proyecto referente a "Agua por el río Colorado" del día martes 2 de abril del 2002.

## Informe del Dr. Gustavo A. Orioli

### 3.1.

Director del Proyecto PICT-98 "DIAGNOSTICO DE LA SUSTENTABILIDAD DE LA CUENCA DEL RIO SAUCE GRANDE, BAHIA BLANCA".

### 3.2.

Puricelli, E. Orioli, G.A. & Sabbatini, M. Demography of *Anoda cristata* in wide-and narrow-row soyabean. Weed Res. Revised version accepted 27 August 2002.

Puricelli, E, Faccini, D.E. Orioli, G.A. and Sabbatini, M.R. Spurred Anoda (*Anoda cristata*) competition in Narrow-and Wide-Row Soybean (*Glycine max*) aceptado para su publicación en Weed Technology, manuscript (WT 01-92).

Orioli, G.A. Pellegrini, C. y Croci, C. Sprouting radioinhibition: a method to extend the storage of edible garlic bulbs. Aceptado para su publicación como un capítulo del BOOK TITLE: "Production Practices and Quality Assessment of Food Crops" Voi 4. POST HARVEST TREATMENT AND TECHNOLOGY Code: KL 4, de la Editorial KLUWER, Editor Dr. Ramdane Dris, Department of Applied Biology, P. O. Box 27 Talo C, Viikki, FIN-00014 University of Helsinki, Finland.  
Email: Ramdame Dris@helsinki.fi or DRIS.UH@Kolumbus.Fi

### 3.3.

Colavita, G. M., Orioli, G.A. and Venturino, A. Lipid peroxidation and antioxidants in apples exposed to sunburn injury. Congreso SAIB, Noviembre 2002.

Bocanegra, M.P., Lobartini, J.C. y Orioli, G.A. Transporte y movilización de hierro a partir de humato de hierro de alto peso molecular. XVIII Congreso Arg. de la Ciencia del Suelo, 2002.

## **Informe del Dr. Ramón A. Rosell**

### **1. LABOR CUMPLIDA POR LA COMISION REGIONAL**

Reuniones y actividades académicas entre los miembros y en exposiciones públicas y docentes.

### **2. OTRAS ACTIVIDADES ORGANIZADAS POR LA COMISION REGIONAL.**

Ninguna en el 2002.

### **3. TRABAJOS CIENTIFICOS Y TECNICOS DE LOS MIEMBROS**

#### **3.1. INVESTIGACIONES INICIADAS Y EN CURSO**

La mayoría de los académicos están vinculados con la UNS, el INTA y cooperativas y productores de la región. Cada uno dirige investigadores, becarios y tesista en temas de interés regional. Por ejemplo: Recuperación de suelos afectados por sales (R.A. Rosell) o Ecología de especies gramíneas sabrosas en el Caldenal (O. Fernández).

Los académicos realizan esa actividad bajo el patrocinio de la UNS, el CERZOS (CONICET) y Estaciones Experimentales del INTA.

Los recursos utilizados provienen de las instituciones mencionadas y de subsidios de organismos nacionales e internacionales.

#### **3.2. TRABAJOS PUBLICADOS**

148. Iglesias J.O., J.A. Galantini & R.A. Rosell. 2002. Productividad y contenido de nutrientes en Lalium multiflorum L con diferentes rotaciones. Información Tecnológica (Chile) 13(3): 165-168.

149. Suñer, L.G., Galantini, J.A., Rosell R.A. & M.D. Chamadoira 2002. Cambio en el contenido de las formas de fósforo en suelos de la región semiárida pampeana cultivados con trigo (Triticum aestivum). Revista de la Facultad de Agronomía (La Plata), 104 (2).

150. Galantini, J.A., R.A. Rosell, G. Brunetti & N. Senesi. 2002. Dinámica y calidad de las fracciones orgánicas de un Haplustol durante la rotación trigo-leguminosas.

Ciencia del Suelo (Arg.) 20(1), 17-26.

#### **3.3. ASISTENCIA A CONGRESOS Y CONFERENCIAS**

XVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Puerto Madryn, 16-19 abril, 2002. (Rosell fue Expositor, Panelista y Coordinador de mesa redonda sobre

secuestación de Carbono).

X Congreso Nacional de la Asociación Argentina de productores de Siembra Directa (AAPRESID), Rosario 13-16 /08/02.

### **3.4. PUBLICACIONES DE DIVULGACION**

Rosell, R.A. 2001/02. Propiedades benéficas de los residuos de cosecha (RC) en suelos semiáridos cultivados. Periódico "Nuestra familia", Cooperativa Agric. Ganadera Ltda., Puan, en 5 entregas mensuales.

Rosell, R.A. 2002. Panelista en reunión de AAPRESID sobre Materia Orgánica y Siembra Directa, Hogar Funke Tornquist (Julio 10).

Rosell, R.A. 31/08/02. Siembra Directa, Rastrojos y Fertilidad de Suelos. Diario La Nueva Provincia. Pag. 15 (entera).

### **3.3 PREMIOS Y MENCIONES HONORIFICAS**

Rosell, R.A. Designado "reviewer" de las revistas Terra (Brasil) y American Society of Agronomy (ASA, EE.UU.)

Rosell, R.A. Nombrado "Honorary Member" de la International Union of Soil Sciences. Asamblea realizada en Bangkok, Tailandia, el 14-21/08/02.

# Comisión Académica Regional del Centro

## Memoria del año 2002

### Actividades académicas del Dr. Andrés C. Ravelo

#### Publicaciones

Ravelo A.C., Irastorza y L. Luque, 2002. Zonificación de la tendencia en series pluviométricas de la provincia de Córdoba. Rev. Argentina de Agrometeorología 2 (1): 69-74.

De la Casa, A. and A.C. Ravelo, 2002. Assessing temperature and humidity conditons for dairy cattle in Córdoba, Argentina. Intl. J. Biometeor. (Aceptado).

Ravelo A.C., 2002. Guide for Agrometeorological Observations. Section 1.4. Components of Agrometeorology. World Meteorological Organization, Geneva (Aceptado).

#### **Taller Internacional**

Organizador del Taller “Monitoreo de Cultivos y Pronóstico de Rendimientos: Herramientas para la alerta temprana en seguridad alimentaria” . Auspiciado por la Food And Agriculture Organization (FAO) y el Joint Research Centre de la Comunidad Europea. Llevado a cabo del 26 al 28 de Noviembre del 2002 con la asistencia de profesionales de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Francia, Bélgica y Costa Rica. Actas del Taller editadas por A.C. Ravelo y A.M. Planchuelo.

### Actividades académicas de la Dra. Mireya Brower

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

- “Caracterización de Lepidopteros perjudiciales en cultivos de la región cenatral Argentina”.

#### **Dirección de tesis doctorales en desarrollo:**

- “Abejas (*Hymenoptera apoidea*) nativas y su relación con la flora del Bosque Sarrano y cultivos hortícolas de Córdoba (Argentina)”.

## Actividades del Dr. Marcelo Doucet

Se llevaron a cabo tareas de investigación, formación de recursos humanos y extensión relacionadas con nematodos del suelo de la Argentina.

Fueron tenidas en cuenta especies pertenecientes a diferentes categorías tróficas, con especial énfasis en fitófagas y entomopatógenas.

En la casi totalidad de los casos, se trató de organismos que interactúan con vegetales de importancia agrícola, ya sea en detrimento de sus rendimientos o bien representando una alternativa para el manejo de insectos-plaga.

Los resultados obtenidos, en cada uno de los ámbitos señalados al comienzo fueron los siguientes:

### Investigación

#### Trabajos publicados en el período

- Doucet, M. E.; E.E. Montamat and A.L. Giayetto. 2002. Variability of enzyme phenotype in a population and an isolate of *Nacobbus aberrans* (Nematoda: Tylenchida) from Córdoba, Argentina. *Nematología Mediterránea*, 30: 27-30
- Lax, P. and M.E. Doucet. 2002. New process for preparing eysts for scabbubg electronic microscopy. *Nematology*, 4: 445-447.
- Lax, P. and M.E. Doucet. 2002. *Herodera glycines* Ichinohe, 1052 (Nematoda: Tylenchida) from Argentina. 4. Morphological and morphometrical characterization of cysts. *Nematology*, 4: 783-789.

#### Trabajos enviados para su publicación

- Doucet, M.E., M. de C. Tordable and E. Lorenzo . Response of the soybean cultivar Pioneer 9501 to *Heterodera glycines*. *Nematología Brasileira*.
- Doucet, M.M.A. de, M.E. Doucet, A.V. Brignone, M.A. Bertolotti and S. R. Cagnolo. Characterization of an isolate of *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, 1976 (Heterorhabditidae) from the province of Mendoza, Argentina. *Nematología Brasileira*.
- Doucet, M.M.A. de, M.A. Bertolotti and M.E. Doucet. Morphometric characterization of two isolates of *Steinernema rarum* (Doucet, 1986) Mamiya, 1988 (Nematoda: Steinernematidae) from the province of Córdoba, Argentina. *Journal of Nematode Morphology and Systematics*.
- Tordable, M. del C., E. Lorenzo and M.E. Doucet. Histopathology of soybean Asgrow 5435 RG roots induced by *Heterodera glycines* race 1, in Córdoba, Argentina. *Nematologia Brasileira*.

#### Participación en Congresos

Fourth International Congress of Nematology. Poster. Tenerife, España, 8-13 de Junio 2002. Society of Nematologists- Organization of Nematologists of Tropical América.

- Lax, P., M.E. Doucet & E. Vega. Presence of *Heterodera trifolii* Goffart, 1932 (Nematoda: Tylenchida) in Argentina.
  - Cagnolo, S.R. & M.E. Doucet. Life cycle of *Gastromermis massei* Doucet & Cagnolo, 1997 (Nematoda: Mermithidae).
  - Bertolotti, M.A., M.E. Doucet & Julio A. Rienzo. Discrimination between isolates of *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, 1976 (Nematoda: Heterorhabditidae) from the Province of Córdoba, Argentina.
  - Lorenzo, E., M.E. Doucet & Suárez. Presence of males in thickenings of the end of soybean lateral roots.
  - Lax, P. and M.E. Doucet. Morphological variability of bullae en vulval cones of cysts of *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952 (Nematoda: Tylenchida) evaluated with scanning electron microscopy.
  - Lax, P. and M.E. Doucet. Discrimination among second stage juveniles of *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952 of different origin and races.
  - Lax, P., J.C. Rondan Dueñas, C.N. Gardenal and M.E. Doucet. Genetic variability in two populations of *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952 from Argentina estimated with RAPD- markers. (The Award of Excellence, Student Poster Competition).
  - Lax, P. and M.E. Doucet, J.A. Di Renzo, P. Baujard and J. Pinochet. Inter-population variability in *Pratylenchus vulnus* Allen & Jensen, 1951 (Nematoda: Tylenchida).
  - Lorenzo, E., M.E. Doucet, S. Suarez and P. Lax. 2002 Association of *Melilotus albus* Desr. with a population of *Meloidogyne javanica* (Treub, 1985) Chitwood, 1949 in the province of Mendoza, Argentina.
- XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Río Cuarto, 26 al 28 de Junio 2002. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Rosso, L., Doucet, M.E., Tordable, M. y Lorenzo, E. La acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.) y su relación con nematodos fitófagos del género *Meloidogyne*.
  - Angelí, R.V., Doucet, M.E. y Lorenzo, E. Ataque del nematodo fitófago *Globodera tabacum* (Lownsbery, 1954) Behrens, 1975 sobre cultivo de tabaco.
  - Doucet, M.E., Lax, P., Vega, E. y Lorenzo, E. Detección de *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 sobre raíces de *Melilotus albus* Desr. en Argentina.
  - Doucet, M.E. y Lax, P. Importancia del reconocimiento de nematodos formadores de quistes relacionados con el cultivo de soja.
  - Doucet, M.E. Importancia del reconocimiento de nematodos formadores de quistes relacionados con el cultivo de soja. Conferencia.
  - Doucet, M.E., Di Rienzo, J., Zana, C., Suarez, R. y Lax, P. Evaluación de la eficiencia de un nuevo procedimiento destinado a la extracción de quistes de las especies de nematodos fitófagos *Heterodera glycines* y *Globodera tabacum*.
  - Bertolotti, M.A. y Doucet, M.E. El nematodo *Steinernema feltiae* en la Provincia de Córdoba.
  - Cagnolo, S.R., Cattaneo, C.L., Frascino, M.D. y Doucet, M.E. Influencia de la densidad del inóculo sobre la producción de juveniles infectivos de *Heterorhabditis bacteriophara* Poinar, 1976 procedente de Río Cuarto, Córdoba.
  - Doucet, M.E., Gadbán, L.C., Gilli, J.R., Baigorri, H.E.J. Respuesta de diferentes cultivares de soja a una población del nematodo del quiste (*Heterodera glycines* Ichinohe, 1952) raza 3.

## **Formación de recursos humanos**

### Dirección de Becarios

- Bióloga Paola Lax (Beca de Formación de Posgrado, CONICET).
- Licenciado José Camilo Bedano (Beca de Formación de Posgrado, CONICET).
- Bióloga Laura C. Gabdán (Beca de Formación de Posgrado, CONICET).
- Dra. Alejandra María Bertolotti. (Beca Post Doctoral, CONICET).

### Dirección de Tesinas

- Biólogo Ricardo Suárez. Tema: "Mayor eficiencia en la extracción y detección del nematodo del quiste de la soya *Heterodera glycines* Ichonohé, 1952 (Nematoda: Tylenchida)". Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Marzo de 2001.
- Biólogo Hernán Castro. Tema: "Caracterización de un aislado de la localidad tipo de *Heterorhabditis bacteriophora* Stock, 1993 (Nematoda: Heterorhabditidae)". Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Febrero de 2002.
- Bióloga Claudia del Carmen Zana. Tema: "Evaluación de la eficiencia de un nuevo procedimiento de detección y extracción de nematodos del suelo formadores de quistes: caso de un representante del género *Globodera* (Nematoda: Tylenchida)".

### Dirección de tesis doctorales

- Licenciada María del Carmen Tordable. Facultad de Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba.
- Bióloga Paola Lax. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Licenciado José C. Bedano. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Biólogo Alejandro Giayetto. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.

### Defensa de Tesis Doctoral

- Dra. en Ciencias Biológicas Alejandra María Bertolotti. Tesis defendida y aprobada el 08 de Julio de 2002. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Calificación: 10 puntos. Concepto: Laureado.

## **Extensión**

- Asesoramiento a organismos públicos (Ministerio de Agricultura) y privados, relacionado con especies de nematodos fitófagos de importancia para la agricultura.

## **Actividad Editorial**

-*Revista de la Facultad de Ciencia Agrarias*. Evaluador de trabajos referidos a Nematología. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

-*Nematológica*. Evaluador de trabajos referidos a taxonomía de nematodos fitófagos.

-*Nematropioca*. Editor Asociado.

- *Nematologia Brasileira*. Miembro del Consejo Editorial.

-*Journal of Nematode Morphology and Systematics*. Miembro del Comité Editorial.

## **Actividad del Dr. Martín R. de la Peña**

### **Trabajos científicos publicados**

Observaciones de campo en la alimentación de las aves Revista FAVE 15 (1): 99-107. Nidificación de algunas especies de aves en el este de la provincia de Catamarca. Hornero 16: 17-21.

### **Otros:**

Putasso, A.A. y M.R. de la Peña. 2001. Observaciones sobre la biología reproductiva de Asio clamator en el centro de Argentina. Hornero 16: 43-46.

de la Peña, M.R., Acosta, N. y L.R. Antoniazzi. 2001. Estudio sobre la nidificación de la ornitocenosis en la reserva natural de la Escuela de Agricultura, Ganadería y Granja, Esperanza, provincia de Santa Fe. Revista FAVE 15 (2): 13-19.

### **Distinciones:**

Distinción "Francisco de Asis" otorgada por la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral.

TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

**Conferencia del  
Académico de Número  
Ing. Agr. Alberto de las Carreras  
El bienestar de los animales  
y la negociación agrícola  
internacional**



SESION PUBLICA EXTRAORDINARIA  
del  
10 de Abril de 2003

### **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.»

## **Apertura del acto por el Presidente Dr. Alberto E. Cano**

**Sr. Presidente de la Sociedad Rural Argentina,  
Sres. Académicos,  
Señoras y señores.**

Tengo el agrado de presidir este acto académico, no sin antes agradecer vuestra distinguida presencia, en el que el Ing. Agr. Alberto de las Carreras disertará sobre un tema de rigurosa actualidad: "El bienestar animal y las negociaciones agrícolas internacionales".

El Ing. Agr. Alberto de las Carreras, es un destacado miembro de número de nuestra Academia y tiene, respecto del tema a abordar, una larga y sostenida experiencia.

Al término de la disertación,

los señores asistentes podrán efectuar preguntas acerca de distintos aspectos de tan interesante como importante tema.

Estimaré que las preguntas sean breves y que el solicitante se individualice.

El disertante, Ing. Agr. de las Carreras, responderá a un número razonable de aclaraciones.

Nuevamente gracias por vuestra presencia la que da especial marco a esta reunión.

Académico de las Carreras, tiene la palabra.

# **Conferencia del Académico de Número Ing. Agr. Alberto de las Carreras**

## **EL BIENESTAR DE LOS ANIMALES Y LA NEGOCIACIÓN AGRÍCOLA INTERNACIONAL**

**Sr. Presidente,  
Sres. Académicos,  
Señoras y señores.**

### **INTRODUCCION**

El buen trato a los animales más próximos al hombre, es un valor apreciable en nuestra sociedad y en el mundo en general. Pero de allí a reconocer el bienestar de los animales, hay un paso trascendente, tanto más cuando ello se transforma en legislaciones nacionales y podrá dar lugar a acuerdos internacionales o a exigencias comerciales. Además, en algunos casos se pretende ir más allá del bienestar para reclamar los derechos de los animales. En la Argentina, un país de cultura agraria, en cuyo seno en general, se convive armónicamente con los animales, el tema no ha sido tomado con la importancia que a nuestro juicio merece. Se ha pensado que se trata de cuestiones prevalecientes en sociedades de cultura urbana, preocupadas por sistemas de producción agrícola intensiva que someten a los animales a formas de vida carcelarias y por lo tanto, condenables.

El bienestar de los animales está siendo incorporado a la legislación de una parte importante del mundo desarrollado y asumido por estructuras políticas y movimientos ambientalistas y viene logrando su inserción en los programas de negociación comercial internacional asociado con propósitos proteccionistas. El

bienestar de los animales conforma el paquete de la "multifuncionalidad" de la agricultura, sustentada por la Unión Europea (UE), consistente en las preocupaciones no comerciales, vale decir, la inocuidad de los alimentos, la conservación de las tradiciones rurales, la protección ambiental la preservación del paisaje rural y otros deseos sociales. El desgaste sufrido por la "multifuncionalidad", un término potencialmente aplicable también a la industria y a los servicios con los mismos fundamentos, dió lugar a que se lo trocara por un nuevo término: "el desarrollo rural", del mismo contenido con otros aditamentos.

### **EL PUNTO DE PARTIDA**

La estrecha relación del hombre con algunas especies animales viene desde el fondo de la historia. Se remonta según se supone, al proceso de domesticación que se vincula con la atención de animales heridos o enfermos y de crías huérfanas. La historia recuerda la personalidad de San Francisco de Asís (1182-1226) como un arquetipo de relación estrecha, persuasiva y humanitaria con los animales. La domesticación del lobo y su relación con el halcón, que descendía

de su nido para comer en su mano, constituyen antecedentes del siglo XIII. Otras referencias históricas colocan el desarrollo de más estrechos vínculos entre la sociedad y algunas especies animales en el siglo XVII, es decir casi cuatro centurias atrás. En ese orden de ideas, desempeñaron un gran liderazgo Jean Jaques Rousseau (1712-1766) y Francisco María Arouet Voltaire (1694-1778), quienes predicaron el buen trato de los animales, al punto que este último decidió no comer carne.

La primera norma legal sobre protección de los animales vió la luz en Inglaterra en 1822, seguida por la Fundación de la Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals (RSPCA), ocurrida en 1824.

Las expresiones y movimientos de los siglos XVIII Y XIX tuvieron una pausa prolongada en el siglo XX con motivo de conflictos armados y crisis económicas que devastaron el mundo hasta pasada la mitad de este último siglo. Con dos guerras mundiales, 1914- 18 y 1939- 45, incluyendo la cruel persecución stalinista de los kulaks, el colapso económico de los años 30, la Revolución Cultural mahoista y la guerra civil española, como los episodios mas importantes, los cuales dejaron un total de 100 millones de muertos, hubo poco espacio para ocuparse del bienestar de los animales.

## **LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX.**

Recuperada la prosperidad en el mundo desarrollado, el tema volvió por sus fueros. Richard Ryder presidente del ya citado (RSPCA) asumió el liderazgo de los “derechos” de los animales y tiempo después en 1976, el australiano Peter Singer, ra-

dicado en EE.UU., publicó su título “Animal Liberation”.

El pensamiento llamado “tradicional”, condiciona los derechos de los humanos a la facultad disponer de un razonamiento y lenguaje superiores que permiten relacionar al hombre con sus semejantes, facultades que los animales no poseen. La respuesta de Singer y sus seguidores asume que tales condicionamientos no se dan ni en los bebés ni en los humanos con el síndrome Down y sin embargo son acreedores a los derechos de los humanos. Entre sus argumentos destacan que en el mundo animal anidan especies con los atributos de identidad y conciencia similares a los del género humano. Y otro argumento central: los animales sufren. Tom Regan autor de “The Case for Animal Rights” afirma que los animales son individuos, tienen memoria, creencias, preferencias, emociones e identidad y sufren. Por ende, son merecedores de acceder al bienestar. Cree que los mamíferos adultos poseen estas características. En la actualidad, la frontera que divide a aquellas especies a las cuales se reconoce su inserción en el concepto de bienestar animal están precisadas en documentos emanados de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) que se encuentran en el Anexo I.

Sobre estos fundamentos y sin perjuicio de las puntualizaciones que se expresan mas adelante sobre los derechos de los animales y su bienestar, resulta interesante incluir los párrafos de una exposición efectuada en el congreso mundial de carnes organizado bajo los auspicios del Secretariado Mundial de Carnes (OPIC) y la U.S. Meat Export Federation en Denver, Colorado, en EE.UU. en 1997. El señor Philippe Guérin,

Director General de Alimentos del Ministerio de Agricultura, Alimentos y Pesca de Francia se expresó así: "Deseo efectuar algunas reflexiones filosóficas sobre la materia: el bienestar de los animales no está limitado a aspectos económicos, es básicamente una cuestión cultural."

"En Europa, los países católicos, particularmente en el sur, tienen valores Judeo-Cristianos, en los cuales la distinción entre el hombre y los animales es extremadamente fuerte; el hombre está en el centro del universo. En cambio, en los países del norte de Europa la población es culturalmente panteísta y el pensamiento panteísta considera a la Tierra como un organismo vivo donde todo es interdependiente y por eso rechaza la superioridad del hombre sobre la naturaleza. La igualdad entre las especies conlleva al rechazo de los experimentos con animales y aún crea un atracción hacia un substancial decrecimiento de la población humana para permitir el crecimiento y multiplicación de otras especies."

Luego de otras reflexiones, Guérin señala que "nuestros contemporáneos ya no hacen una clara distinción entre el hombre y los animales. Nosotros estamos confrontados con un serio problema de civilización". Al término de su exposición sin embargo, pareciera haber moderado sus conceptos al recomendar el buen trato de los animales.

Como participante de ese congreso percibí la peculiaridad de estas afirmaciones las que sin embargo no parecieron tener el mismo impacto entre la nutrida concurrencia, de la que no se escucharon comentarios posteriores ni preguntas al orador. Estaban distraídos, decidieron no

asignarle trascendencia o no entendieron el mensaje. Tal vez un poco de cada cosa.

A grandes rasgos y con más énfasis en las sociedades más ricas, hay dos interpretaciones sobre la relación entre el hombre y los animales. La corriente "tradicional" diferencia bien al hombre de los animales; por ejemplo, castigar a un chico es bien diferente de hacer lo mismo con un animal. Dignifica al hombre tratar bien a los animales, pero no hay un conflicto moral entre unos y otros puesto que los animales son moralmente muy diferentes al hombre. Existe el derecho de propiedad de los animales, que no existe para el hombre, después de la supresión de la esclavitud. La corriente que se titula "universalista" en cambio, considera que el hombre es bien diferente de los animales así como una especie animal es diferente de otra. Sin embargo, se igualan porque todos tienen sentimientos, temen, tienen goces, miedo, dolores, en fin, también sufren.

La sociedades en todo el mundo sin embargo, están mas cerca de la interpretación "tradicional", porque cuando se alcanzan situaciones límite son pocos los que discuten que se proceda con un criterio de neta diferenciación. Un ejemplo reciente lo constituyen las matanzas indiscriminadas de millones de animales con motivo de la enfermedad de la vaca loca y de la fiebre aftosa. La autoridad procedió con un claro sentido de proteger al hombre. Una cosa es declamar frases con ecos armoniosos y emitir legislaciones de tono progresista y otra, muy diferente, es la decisión de la autoridad a la hora de proteger la salud, la vida o el bolsillo del hombre.

## **BIENESTAR Y DERECHOS DE LOS ANIMALES**

Existe una clara diferencia entre el "bienestar de los animales" y los "derechos de los animales". Un derecho permite el desarrollo de acciones determinadas pero sujetas a limitaciones. En la vida social humana el derecho de una parte queda limitado por el derecho del prójimo. Supone entonces, una obligación o una responsabilidad, el derecho no es ilimitado, exige contrapartida. ¿Cómo pueden tomar en cuenta esas obligaciones o responsabilidades los animales?

El bienestar de los animales tiene sentido si con ello se quiere cimentar el buen trato, evitar su sufrimiento, procurar una buena alimentación y otros cuidados. El gran Sarmiento en el siglo pasado, preconizaba "Sed compasivo con los animales" y la legislación argentina provee normas sobre faena eutanásica, sobre métodos de caza, protección de los animales y prohíbe tanto las corridas de toros como las riñas de gallos.

Una diferenciación pertinente debe tenerse presente en la relación del hombre con el animal y con la especie. La armónica relación con la especie tiende a su conservación, procura la preservación de la biodiversidad. Es colectiva. En cambio, la relación con el animal como unidad biológica es de carácter individual, tiene otro propósito, ya explicado. En el caso de las ballenas, la organización Greenpeace procura mantener la biodiversidad y a la vez evitar la crueldad de los procedimientos de los cazadores. Tiene entonces, ambos propósitos.

Recogemos al respecto la impresión que luego de pretender in-

sertar el concepto de los derechos de los animales, sus impulsores en las sociedades más desarrolladas han ingresado en una etapa de mayor reflexión y prudencia. Al menos así lo advertimos en las expresiones de la literatura en general, en los estudios técnicos y en los documentos correspondientes a las negociaciones internacionales. Prevalece la mención del bienestar de los animales y se recurre menos a sus derechos.

## **LA EVOLUCION DEL TEMA LOS ACTIVISTAS**

Las corrientes de avanzada en la materia procuran establecer limitaciones muy amplias y severas en la relación del hombre con los animales no solamente en base a costumbres que integren la cultura, sino en vinculación con normas prohibitivas y sanciones. En el marco institucional es en Europa donde han encontrado más arraigo en el seno de organizaciones no gubernamentales y también en los partidos políticos. La inserción política de estas corrientes tiene lugar en los partidos "verdes", los cuales cobijan las aspiraciones ambientales más radicalizadas, así como el rechazo de los organismos genéticamente modificados y otras demandas sociales. Se trata de una corriente política con tendencia de izquierda o centro izquierda según los países. En EE.UU. han encontrado menos consenso; allí tienen la mejor acogida en el partido Demócrata.

La evolución del tema ha logrado limitar la inclusión de aquellas funciones de los circos que impliquen ciertas actuaciones de los animales que se consideran vejatorias para ellos o que requieran un penoso período de adiestramiento. Se procura trocar

el safari tradicional por el de la cámara fotográfica.

En Gran Bretaña continúa el debate sobre la prohibición de la cacería del zorro, en tanto que los experimentos con animales en los laboratorios están sujetos a severo escrutinio por parte de las organizaciones defensoras de los animales. Recuérdese el caso de la ocupación de un laboratorio experimental de drogas en la Universidad de California en 1987, con daños estimados entonces en 3,5 millones de dólares. Se han contado miles de casos de intimidaciones y daños materiales a cargo de activistas contra laboratorios experimentales de esta clase. General Motors sufrió una campaña activista que obligó a la empresa a suspender sus experimentos con monos destinados a probar los mecanismos preventivos de daños a los automovilistas en los accidentes. La pesca deportiva está bajo la lupa y se ha llegado a condenar las carreras de caballos y perros por el esfuerzo que se exige a sus protagonistas. El uso de vestimentas basadas en pieles de animales silvestres y aún criados con ese propósito, suele provocar episodios de repulsa.

La restricción del consumo de carnes que se autoimpuso Voltaire, mencionada mas arriba, ha tenido cada vez mas adherentes, aunque podría asignarse esta limitación a una variada gama de motivaciones. En Gran Bretaña ha crecido substancialmente la proporción de vegetarianos que representan el 4% de la población, con picos del 7% en algunas encuestas.

## **INFLUENCIA EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS**

En Europa Occidental, cuna

y centro de proyección principal del tema, existen fuertes presiones para cambiar los sistemas productivos más intensivos de aves, cerdos y formas de transporte de los animales. La Unión Europea dictó el 20 de julio de 1998 la Directiva 58/98 del Consejo, es decir su órgano máximo, bajo el título "Relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas".

Sus considerandos mencionan en tres oportunidades el término "bienestar de los animales" en tanto en su párrafo final ordena proceder a un examen comparativo entre estas disposiciones y las vigentes en terceros países, tendiente a definir futuras iniciativas destinadas a eliminar distorsiones en la competencia de los productos importados. Se trata sin duda de un preocupante párrafo con implicancias futuras desconocidas y muy probablemente proteccionistas. A fines de 2002 se conoció el informe de la Comisión Europea al Parlamento y al Consejo, resumiendo la comparación de los estándares vigentes en la materia en 73 países que tienen relaciones de comercio de productos animales con la UE. El informe destaca la disparidad de concepciones y normas en las distintas naciones y como no podía ser de otra manera, se señala que las diferencias mayores se encuentran en las producciones europeas más intensivas como las de cerdos y aves en relación con los mismos sectores de otras naciones. El informe hace referencia a la promoción de estándares de bienestar de los animales en las negociaciones internacionales, así como mediante el etiquetado de los alimentos.

En su artículo 1º la citada Directiva 58/98, destaca que no se aplicará a) a animales que vivan en su medio natural b) a los que se destinen

a competiciones y exposiciones c) a aquellos utilizados en experimentos de laboratorio y d) a animales invertebrados. Pareciera en este último ítem, que se introduce el límite del concepto de bienestar animal en la escala zoológica. Serían los invertebrados los que no sufren ni tienen identidad. El resto de los artículos hasta el Nº 12 contiene disposiciones que se complementan en un anexo, el cual especifica en términos generales, lo atinente al personal suficiente para el cuidado de los animales, a las instalaciones para su protección, a los alimentos, el agua y los tratamientos de las enfermedades que pudieran afectarlos, a los procedimientos de cría y las mutilaciones eventuales durante el proceso de cría (probablemente castración, marcas y otros) Las normas involucran a las naciones que integran la Unión Europea y son de carácter básico, vale decir que pueden ser reemplazadas por otras más exigentes en cualquiera de las naciones que la integran.

Por carriles separados existen normas específicas, la más conocida de las cuales es la relativa al transporte de los animales. El traslado de los animales no debe tener una duración mayor de 8 horas, luego de las cuales los mismos deben ser descargados en estaciones especiales a la vera de los caminos, en las cuales se les suministrará agua y alimento para continuar el viaje, luego de un tiempo de descanso. Recientemente se ha advertido con preocupación que en los corrales de descanso se congregan tropas de distintos orígenes con riesgos de contaminación de enfermedades.

Existen asimismo disposiciones relativas a las condiciones de confinamiento de terneros, de cerdas en gestación y de gallinas en baterías.

En Suiza, nación extracomunitaria, estas disposiciones sobre gallinas ponedoras en jaulas adquieren exigencias de mayor calibre.

Sin perjuicio de protecciones tan precisas y cuidadosas, en España, país comunitario desde 1986, no se piensa en suprimir las corridas de toros ni en Francia la alimentación forzada de los gansos con el propósito de provocar la hipertrofia hepática destinada a la producción de foie gras, que el paladar francés no está dispuesto a abandonar. Al tratarse el tema del bienestar de los animales en el Comité Agrícola de la Organización Mundial del Comercio, el embajador argentino Roberto Lavagna destacó estos dos hechos que contradicen flagrantemente la concepción del bienestar animal. Ni qué decir respecto de la matanza masiva, feroz, e inhumana de 5 millones de vacunos, ovinos, y porcinos en Gran Bretaña con motivo del brote de fiebre aftosa ocurrido entre 2000 y 2002. El periódico Times de Londres, desplegó una sección especial de 7 páginas que conservamos en nuestro poder, con la descripción de escenas desgarradoras de animales moribundos y otros enterrados vivos.

En EE.UU. existe legislación protectora de los animales, pero el tema tanto en lo relativo a las leyes como a su basamento político cultural no alcanza los niveles europeos. La Human Slaughter Act se refiere a los métodos de faena y la Downed Animal Protection está referida al tratamiento de los animales enfermos o accidentados. El tema de la riña de gallos es de incumbencia estadual estando permitida en Oklahoma, New México y Louisiana, pero prohibido el tránsito de aves de riña hacia esos estados.

## EL PUNTO DE VISTA ARGENTINO

Nuestra sociedad tiene en general, una relación armónica y amistosa con los animales. Es común la presencia de gatos y perros a los que se los aloja con afecto en el seno de las familias y se los alimenta y cuida y hasta se pagan recompensas cuando por una razón u otra se extravían. Es común también observar en las ciudades a personas anónimas alimentando gatos y aves sin otro propósito que proporcionarles alimentación y bienestar. El caballo, protagonista de la historia argentina, de las guerras intestinas como de la vida del gaucho y del trabajo rural, tiene un lugar de preferencia en el sentimiento argentino.

La legislación ya mencionada sobre protección de los animales, la faena eutanásica, la prohibición de las corridas de toros y las riñas de gallos, son otras expresiones de la buena relación apuntada. La primera expresión institucional sobre los sentimientos sociales en la materia fue la fundación de la Sociedad Protectora de los Animales en 1879 por inspiración del pastor metodista Juan Francisco Thompson. Durante la Presidencia del Dr Carlos Pellegrini tuvo sanción la ley 2.876 de protección de los animales. Más recientemente se fundó en Buenos Aires, la Asociación de Derechos de los Animales (ADA).

No se puede decir que todo ello sobresalga respecto de lo que ocurre en las sociedades desarrolladas, pero en todo caso coloca a nuestro país entre el grupo de naciones en las cuales existe en general un buen trato a los animales. Son seguramente inclinaciones naturales de nuestra población distantes sin embargo, de

la corriente de ideas relativas a los derechos de los animales o a su bienestar expuestas más arriba. Resulta algo extraño para la sociedad argentina tal interpretación de la relación hombre-animal. Hechos destacables han sido las reacciones ocurridas en la Argentina cuando se procedió a sacrificar ovinos primero y vacunos después con motivo de la aparición de brotes de fiebre aftosa. En ambos casos la suspensión del sacrificio sobrevino sin que el número de animales sacrificados fuera ni la sombra de lo ocurrido en Gran Bretaña. Ciertamente influyeron factores económicos, pero también tuvo su participación el impacto de estos hechos en la opinión pública.

La dirigencia rural sudamericana tiene la convicción de que el tema del bienestar le resulta relativamente ajeno con motivo del sistema pastoril de cría de los animales, a campo abierto, pleno de sol y pastos naturales. En parte esto es así porque esta interpretación se vincula con la cría y engorde vacuno y ovino, no tanto el de cerdos y gallinas ponedoras, que se va pareciendo cada vez más a los sistemas intensivos predominantes en Europa, los EE.UU o Japón. Como por ahora estas dos actividades no generan exportaciones no habría riesgos de acciones comerciales protectoras de origen externo.

Cabe sin embargo una reflexión con respecto a la conveniencia de prestar gran atención a la corriente de pensamiento y acción en las naciones desarrolladas, capaces de lograr adherentes a la hora de buscar pretextos proteccionistas sea en su ámbito o en otras naciones, como ha ocurrido con el tema de los productos transgénicos.

## LA COMPETENCIA INTERNACIONAL

Una vez instituidas las legislaciones europeas con prescripciones sobre el trato de los animales, sobrevienen en esas naciones las preocupaciones respecto de cómo resguardar la competencia en el mercado cuando la producción ha sido lograda respetando esas disposiciones. Los consumidores de esos países por razones obvias, no están en capacidad de discernir si se han respetado las mismas. Es una condición oculta, es aquello a lo cual se le asigna la condición de una "imperfección, una "falla del mercado". Es lo mismo que suele ocurrir con la condición sanitaria de los alimentos toda vez que un consumidor no está en condiciones de conocer si un producto puede ser vector de una contaminación microbiana o también con metales pesados u otras sustancias nocivas. O si se trata de un producto transgénico que suelen rechazar. Si producir a tono con el bienestar de los animales tuviera un costo mayor – lo cual no siempre ocurre ni es fácilmente verificable - ¿sería legítimo competir con aquellos productos importados que no lo tienen en cuenta? Y si se pretendiera una forma de equiparación ¿cómo podría lográrselo? Así se razona en los ámbitos europeos proclives a insertar el bienestar animal en los acuerdos comerciales. Cuando la citada Resolución 58/98 ordenó un estudio comparativo acerca de las normas sobre bienestar animal en 73 países que tienen relación comercial con la Unión Europea, se está procediendo a sentar futuras bases de negociación sea bilateral, regional o multilateral.

En un informe de la Comisión de la UE se cita el mayor costo que

significa eliminar el confinamiento individual de las cerdas, que se estima entre 0,006 a 0.02 euro por kilo en res, dependiendo de los plazos del período de transición para su aplicación. El caso de la producción de huevos el estudio presentado por las organizaciones privadas estima un aumento del costo del 8 % desde 2003 por la exigencia de más espacio en las jaulas y del 16% a partir de 2012 por la prohibición de producción en baterías.

Debe tenerse presente que es propósito de la UE introducir en los Acuerdos de la OMC las llamadas "preocupaciones no comerciales" entre las que se cuentan el bienestar de los animales , temas ambientales , relativas a la cultura rural y otras. Ello sin embargo requiere perforar la oposición generalizada existente. Esto es lo que recomendó Leon Brittan, ex responsable del comercio internacional de la UE , ante la evidencia que en las circunstancias actuales resultaría difícil lograr éxito en estas materias.

La Organización Mundial del Comercio en su Acuerdo Sanitario y Fitosanitario establece que sólo pueden introducirse restricciones al comercio por razones sanitarias basadas en la "sana ciencia" , debiendo ser levantadas en tanto no existan razones que las sostengan. Pero se refieren a cuestiones sanitarias y en ningún caso al bienestar animal ni siquiera a cuestiones " éticas" en las que podría encasillarse lo referente al bienestar animal.

La UE propone en la Rueda del Desarrollo de Doha de la OMC, en plena evolución ahora, la reforma del Acuerdo Sanitario y Fitosanitario con el propósito de introducir el llamado "principio de precaución", que permitiría sin mayores requisitos, restringir

importaciones que pudieran poner en riesgo la salud. Pero tampoco ello alcanzaría para insertar el bienestar animal.

En otro orden quienes propician restricciones basadas en el bienestar animal, podrían recurrir al Artículo XX del GATT 94, el cual permite restricciones comerciales por razones "morales o culturales". Sin embargo, ello sería de difícil aplicación al caso del bienestar animal y muy vulnerable ante los tribunales de la organización de Ginebra.

Hay también quienes pensaron en introducir el tema en el Codex Alimentarius, pero esta institución está destinada a regir la inocuidad y sanidad de los alimentos. Mal podría caber aquí el bienestar de los animales.

El etiquetado de los alimentos es la vía que se pretende introducir para conocer tanto la condición sanitaria, su origen transgénico, su condición ambiental y ¿porqué no, el bienestar animal? Por su parte, el etiquetado llevaría a la trazabilidad, requisito necesario para certificar que se han cumplido las normas en estas materias.

La discusión ha llevado a sugerir la introducción del etiquetado y la trazabilidad voluntarias como un método de captación de los consumidores en base a sus aspiraciones "éticas", pero sin compulsión estatal. Existen hoy cadenas de supermercados y negocios de comidas europeos con exigencias respecto de normas sanitarias o sobre transgénicos, que en algún caso se extienden al bienestar animal.

Un elemento a tener en cuenta es la propuesta de modificación de la Política Agrícola Común de la UE, que acaba de ser en principio, aprobada y puesta a consideración final

para su aplicación a partir de 1997. La modificación consiste en transformar los subsidios aplicados a los precios de los productos en el mercado en pagos directos a los productores sin relación con la producción. Pero a condición que cumplan con requisitos ambientales, de seguridad de los alimentos, de bienestar animal y en general a otras aspiraciones sociales, que se incluyen en la llamada "multifuncionalidad" de la agricultura, término ahora sustituido por el de "desarrollo rural", más neutro, menos irritante. Por ahora, el bienestar animal es un tema interno de la UE, aunque es obvio que existe una intención de transferirlo a la negociación internacional.

Hasta ahora la UE no ha encontrado el camino que le reclaman quienes en su seno desean utilizar esta cuestión como un instrumento de protección agrícola adicional. Sin perjuicio de ello es bien claro que el tema del bienestar de los animales constituye un ingrediente más del potencial arsenal proteccionista bajo la forma de barreras no tarifarias. Por ahora el centro está radicado en la UE, sin perjuicio de lo cual puede aparecer en otras latitudes en la medida que ofrezca perspectivas a quienes pretendan protegerse. Un elemento que da cuenta de la decisión europea por llevar adelante el tema, lo sugiere el hecho que el Protocolo para el Tratado de Amsterdam -actualización del estatuto de la UE- expresa el interés de las instituciones europeas por levantar el estándar del bienestar de los animales.

## **LA RUEDA DEL DESARROLLO.**

En Doha, capital de Qatar, tuvo lugar el lanzamiento de la novena

ronda de negociaciones multilaterales en el seno de la OMC, llamada Rueda del Desarrollo de Doha. De acuerdo con la metodología convenida, los miembros de la OMC como naciones o grupos de ellas deben presentar sus propuestas de negociación en las diferentes materias convenidas en la Declaración Ministerial de lanzamiento de la ronda. Una de las materias es la Agricultura, tema en el que se podría insertar la cuestión del bienestar animal.

La propuesta de la Unión Europea respecto de esta cuestión consiste en insertar en la llamada "caja verde" los subsidios que existan o puedan implementarse en materia de bienestar animal. Para mayor claridad recordemos que existen a partir de la Rueda Uruguay, tres "cajas", la "ámbar" que contiene los subsidios más distorsivos, la "azul", que contiene aquellos sujetos a restricciones de producción y la "verde" que involucra los menos distorsivos, aunque algunos de ellos están bajo severo escrutinio. No hay propuestas de otros países, al menos de importancia, en la materia lo cual confirma que es la UE el centro de la cuestión del bienestar animal. Por cierto este bloque de naciones tratará de insertar las antes mencionadas "preocupaciones de los consumidores" que llevan convoyado el bienestar animal.

Si la UE sale con la suya o no se verá recién al finalizar las negociaciones, lo que de cumplirse el cronograma previsto, ocurriría en 2004. Desde el punto de vista argentino, del Mercosur y del Grupo Cairns existe una decidida oposición que debe ser mantenida en beneficio del comercio sin restricciones carentes de consistencia.

## SINTESIS

\* El fundamento del bienestar animal - o de sus derechos, según algunos- se sustenta en razones de identidad, en la capacidad de albergar sentimientos, de gozar, de sufrir, entre otros aspectos, propios de los animales superiores.

\* Estos fundamentos han dado lugar a legislaciones y culturas llevando a establecer obligaciones respecto de los procesos productivos y del transporte, a limitaciones respecto de la caza, de animales de laboratorio y muchos otros. En la Argentina existen desde antaño legislaciones y entidades protectoras de los animales y también normas sobre faena eutanásica, y prohibición de riñas de gallos y corridas de toros.

\* La Unión Europea tiene profusa legislación en la materia, en cuyo ámbito se impulsa la comparación con la de las naciones con las que existe relación comercial vinculada con productos animales, que son 73. El fin último de estas comparaciones es establecer normas y si es posible acuerdos, que eviten desventajas en el comercio entre las naciones. EE.UU. y en general todas las naciones tienen leyes, aunque en ningún caso del tipo de la de la UE.

\* No hay normas de la Organización Mundial del Comercio que permitan introducir restricciones comerciales basadas en el bienestar de los animales. No lo son el Acuerdo Sanitario y Fitosanitario de la OMC ni el Artículo XX de la misma organización, que alude a cuestiones "morales y culturales", ni en el Codex Alimentarius. Sin perjuicio de ello, las grandes organizaciones comerciales de alimentos

europas tienen tendencia a exigir requisitos sobre seguridad alimentaria, transgénicos y podrán introducir otros sobre bienestar de los animales. El etiquetado y su correspondiente trazabilidad están consubstanciados con esos requisitos. Si el etiquetado y la trazabilidad se transforman en normas obligatorias para transgénicos y seguridad alimentaria, podrían agregarse por "simpatía" elementos de bienestar animal, creando nuevos conflictos en el comercio mundial.

\* Existen presiones internas en la UE para utilizar el bienestar animal como herramienta de protección agrícola. Hasta ahora no ha sido viable. Sin perjuicio de ello la propuesta de la UE en la Rueda del Desarrollo pretende instalar los subsidios que se apliquen al bienestar animal en la "caja verde" con lo cual se transformarían en permitidos y no sujetos a compensaciones por parte de terceros países. Adicionalmente se pretende introducir en los acuerdos de la OMC las preocupaciones de los consumidores entre las cuales se encuentra el bienestar animal.

\* La Oficina Internacional de Epizootias ha tomado intervención en la cuestión y constituye un centro de referencia. Al respecto ha emitido normas y mantiene un grupo de trabajo.

\* En la Argentina no se ha prestado mayor atención a los riesgos que representan las tendencias proteccionistas que solapadamente se van incorporando a las legislaciones de las naciones desarrolladas, en especial europeas, en relación con el bienestar de los animales. Es cierto que las condiciones de la producción vacuna y ovina argentina que son las que mayor vinculación internacional poseen, son consistentes con el bienestar animal. Sin embargo, la produc-

ción de aves, cerdos y otras especies, deberían ser futuros protagonistas del comercio mundial y allí podrían verificarse inconvenientes. Por otra parte si se exigiera etiquetado y trazabilidad individual obligatoria en los productos de origen animal exportados, surgirán perturbaciones y conflictos severos.

\* Por ello se recomienda prestar la máxima atención a la evolución del tema en el contexto de las negociaciones agrícolas internacionales, principalmente en el caso de la OMC como de la negociación Mercosur- Unión Europea.

Muchas gracias por vuestra atención y quedo a disposición para las preguntas que puedan surgir.

**Continuando la sesión académica el Presidente, Alberto Cano abrió el debate solicitando preguntas a los asistentes.**

**Pregunta:** Miguel Gorelik preguntó si en caso de que se presentaran exigencias respecto de nuestras exportaciones por nuestro incumplimiento de normas europeas en materia de bienestar animal, se podría hacer un reclamo ante la OMC por la situación anómala que significa la autorización de las corridas de toros en España. El disertante respondió que habría que esperar primero la sanción de normas sobre bienestar animal tanto para el ámbito interno europeo como respecto de las exportaciones argentinas. Saber cuales son y cómo se aplicarían. La pregunta viene bien para señalar la inconsistencia de este espectáculo español con el bienestar animal. Uno piensa que si la UE pretendiera prohibir las corridas de toros en España, esta nación abandonaría el bloque. Podrían proceder como los portugueses que eliminan el sacrificio del toro.

**Pregunta:** Marcelo Regúnaga preguntó si sería conveniente que la Argentina tuviera una actitud activa desarrollando sistemas que dieran satisfacción a los consumidores de los países con exigencias en materia de bienestar animal. El disertante contestó que sin duda ello sería positivo en tanto los sistemas de etiquetado y trazabilidad que estarían implícitos en el caso propuesto, fueran voluntarios. En caso de que fueran el fruto de normas obligatorias sería muy peligroso dada la mayor capacidad que han mostrado otras naciones exportadoras para adoptar esas exigencias en otros campos de parecida naturaleza.

**Pregunta:** ¿ Los argentinos tratan bien a los animales? Como el disertante contestó que en términos generales le parecía que sí, el tema dió lugar a comentarios. Norberto Reichard se refirió a la doma de potros por métodos poco amistosos lo cual dio lugar a la participación de Luciano Miguens, quien recordó que la Sociedad Rural Argentina debió suspender las domas en la Exposición Rural de Palermo por pedido de la Sociedad Protectora de los Animales. También hubo referencias al trato poco cordial que suele haber en los bretes y en el transporte en los camiones. La marca a fuego es un tema que podrá resolverse con los nuevos métodos electrónicos. El descorne está resuelto por razas mochas o por procedimientos poco agresivos. La castración seguirá seguramente su curso actual salvo el uso de técnicas menos traumáticas.

**Pregunta:** El Dr Aramburu se interesó por saber si existen grupos de estudio de este tema que consideró muy importante. Un asistente que no se identificó indicó que en Senasa existe un grupo de estudio en la materia, por

lo que se estimó útil realizar contactos con ellos.

**Pregunta:** Elías Baracat preguntó si las eventuales exigencias comerciales sobre bienestar animal podrían significar oportunidades de añadir valor a las carnes argentinas. El disertante contestó que sin perjuicio de que podrían serlo, habría que tener cuidado porque otras naciones como EE.UU., Australia y Nueva Zelandia entre otros habían demostrado más agilidad en usar tales oportunidades que las exhibidas por nuestro país.

## ANEXO

\* La resolución XIV titulada Mandato de Bienestar de los Animales de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) en su ítem 6 señala el ámbito de la acción de la OIE en Bienestar de los Animales de la manera que sigue:

\* Animales usados en la agricultura y acuicultura para producción, cría y o para el trabajo.

- Animales de compañía, incluidas especies exóticas (silvestres, cazados y no tradicionales).

- Animales usados para investigación, tests y/o enseñanza.

- Animales silvestres, incluyendo las cuestiones sobre su matanza y métodos de trampas.

- Animales para deportes, recreación y entretenimiento, incluyendo circos y zoológicos.

- y para cada grupo, en adición de consideraciones de salud animal, cuestiones relativas a alojamiento, transporte y sacrificio.

## **PUBLICACIONES CONSULTADAS**

Blandford David y Fulponi Linda. Emerging public concerns in agriculture: domestic policies and international trade commitments . European Review of Agricultural Economics . Vol 26 (3) (1999) pp409-424.

Enciclopedia Universal Ilustrada . Espasa Calpe. Tomo 24, Pág. 1034. Barcelona.

European Union. Directiva 58 / 98 del Consejo relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas . 20 de julio de 1998. Bruselas.

European Union. Proposal of reforms of the Common Agriculture Policy . January 22 , 2003. Brussels.

European Union . Proposal for the WTO agriculture negotiation . January 27, 2003. Geneva .

European Union. Commission of the European Communities. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Animal Welfare Legislation on farmed animals in Third Countries and the Implications for the EU. COM ( 2002) 626 final. Brussels, 18.11. 2002.

GATT 1994. Acuerdo General . Artículo XX. Ginebra

GATT 1994. Acuerdo Sanitario y Fitosanitario . Ginebra

Guérin Philippe. Congress Remarks. Tenth World Meat Congress. International Meat Secretariat. Denver, Colorado ,USA 1997.

International Meat Secretariat. Animal welfare and consumer contradictions Newsletter nº 277 Paris. 15 June 2002.

Office International des Epizooties . Animal Welfare Mandate: Resolution XIV. May 29, 2002. Paris .

Office International des Epizooties. Report of the meeting of the OIE Working Group on Animal Welfare. 16-18 October 2002. Paris.

The Economist. Animal Rights, Man's Mirror. November 16, 1999. London.

The Economist. People and Animals, Also a part of Creation . August 19, 1995. London.

The Times. Wasted Nation. The truth about foot and mouth . Pages 2-8. Thursday May 24, 2001. London.

**Agradecimiento:** A Marcos Giménez Zapiola por sus aportes bibliográficos.



De izq. a derecha: Dr. A. E. Cano e Ing. Agr. A. de las Carreras

TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

**Conferencia del Académico  
Correspondiente  
Ing. Agr. Dr. Osvaldo A. Fernández**

**Los pastizales naturales del Caldenal**



Sesión Pública Extraordinaria  
del  
8 de Mayo de 2003

### **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.»

## **Apertura del acto por el Presidente Dr. Alberto E. Cano**

**Sres. Académicos  
Señoras y Señores**

Deseo en primer lugar agradecer la amable presencia del auditorio lo que ha hecho posible esta reunión que tengo el honor de presidir en la que el Académico Correspondiente Ing. Agr. Osvaldo A. Fernández disertará sobre el interesante tema de "Los pastizales naturales del Caldenal.

La comunidad agropecuaria de nuestro país especialmente los Profesionales recibirán sin duda, con evidente interés, un programa que permita el futuro aprovechamiento de la vasta región denominada el caldenal, por su típico árbol, para la explotación

ganadera la que irá viéndose desplazada geográficamente por la producción granaria cuya expansión se prevé que en el próximo quinquenio sea de 5 a 8 millones de hectáreas.

El Ing. Agr. Fernández, que no sólo pertenece a nuestra Academia sino también, automáticamente, a nuestra Comisión Académica Austral, tiene una amplia experiencia en el tema a desarrollar de la que nos dará sin duda algo más que una muestra .

Ing. Agr. Fernández, está Ud. en uso de la palabra.

# **Conferencia del Académico Correspondiente Ing. Agr. Dr. Osvaldo A. Fernández \***

## **Los pastizales naturales del Caldenal**

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria  
Dr. Alberto E. Cano  
Señores Académicos  
Colegas y amigos  
Sras. y Sres.**

Ante todo saludo al amable auditorio y agradezco a las autoridades de la Academia el haber puesto a disposición esta tribuna, tan prestigiada por quienes me han precedido.

El tema de esta conferencia ha sido una preocupación y casi diría una vocación desde hace años, para muchas de las personas que hemos estado relacionadas con el tema de pastizales naturales (o campos naturales: ecosistema pastos-herbáceas-arbustos-árboles-animales) de la Argentina, regiones de nuestro país equivalentes a lo que en inglés se denominan «rangelands». Son aquellos extensos territorios en los cuales debido a la falta de lluvia su aprovechamiento agropecuario está asentado principalmente en la utilización de la vegetación natural

Lo que se presentará en la exposición, es una perspectiva histórica de lo que ha pasado en pocos años en un sistema de pastizales naturales, por un manejo negligente, es decir sin una preocupación por su integridad ecológica. Se tomó para ello una experiencia de trabajo de aproximadamente 25 años en el sur de una de las regiones de pastizales naturales semiáridos más ricas del país, que identificamos con el nombre genérico de «Caldenal». Corresponde a la re-

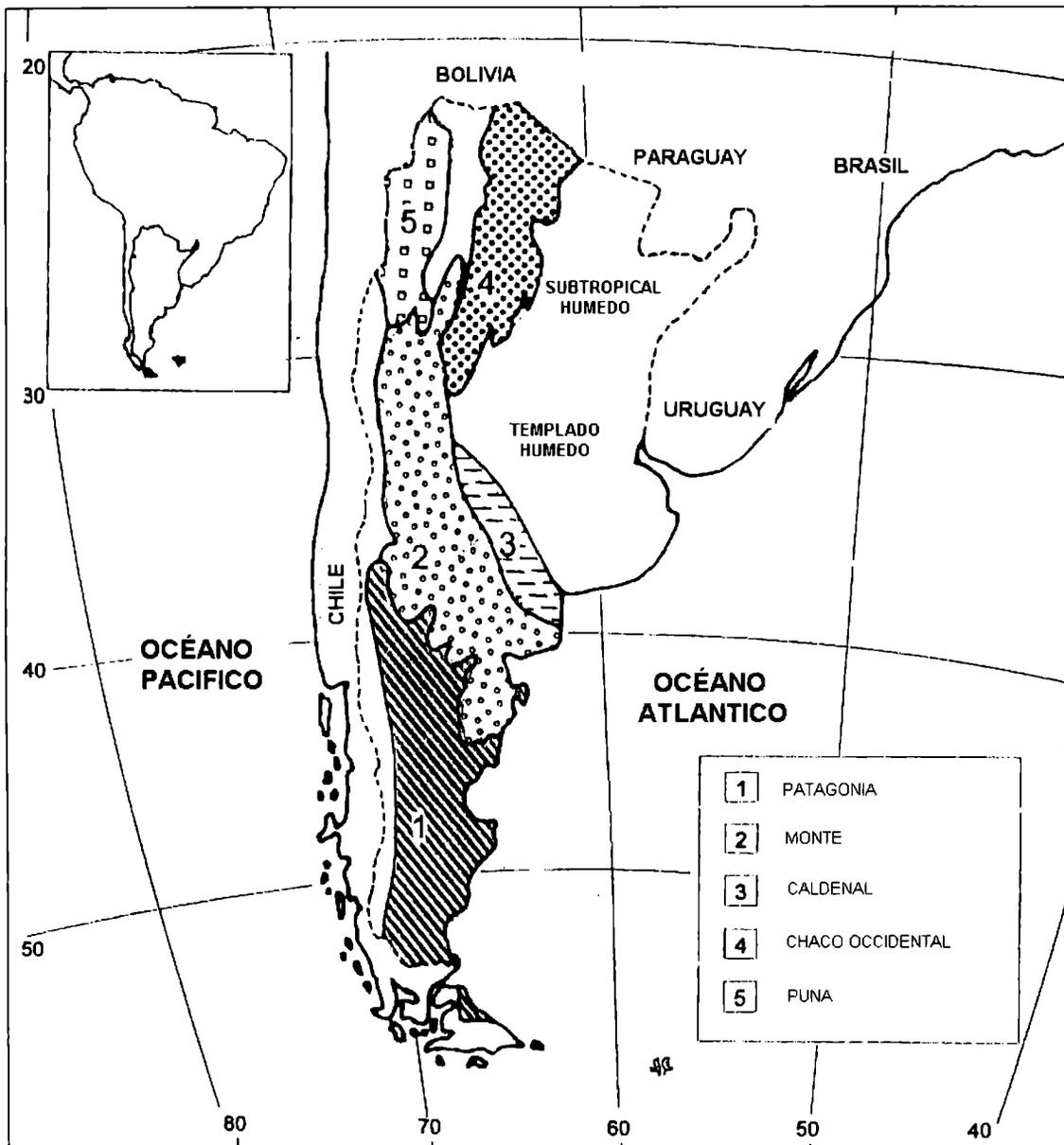
gión que el Dr. Angel L. Cabrera menciona en su artículo sobre Regiones Fitogeográficas Argentinas como Distrito Fitogeográfico del Caldén (Cabrera 1976).

Cuando hablo en plural, me refiero a un grupo de investigadores del Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS) dependiente del CONICET, la Universidad Nacional del Sur (UNS) y del Departamento de Agronomía de dicha Universidad, parte de cuyo personal está, como dicho, anteriormente, trabajando desde hace más de dos décadas en la parte sur de este sistema.

En el mapa que se muestra en la proyección está identificada la zona a la cual nos vamos a referir (Fig.1). Otras zonas de pastizales naturales áridos y semiáridos que se muestran en esta figura, corresponden a la Patagonia, el Monte, el Chaco Occidental y la Puna. El área total que comprenden estas regiones es aproximadamente dos tercios de la superficie de la Argentina (Fernández y Busso 1999). Si a esto se le agregan los pastizales naturales correspondientes a regiones más húmedas de las provincias del litoral, norte de Santa Fe, Chaco y Formosa, el área total es aún elocuentemente mayor.

Los argentinos hemos estado

\* Comisión Académica Regional Austral



**Figura 1.** Territorios áridos y semiáridos de la Argentina. El Caldenal aparece como un ecotono entre la región Fitogeográfica del Monte hacia el oeste y la rica pradera húmeda hacia el este, apta para diversos cultivos (adaptado de Cabrera, 1976 y Fernández *et al.* 1989)

siempre tan deslumbrados con los sistemas agropecuarios de la pradera pampeana con sus suelos profundos y fértiles, clima templado y lluvias abundantes que permiten una gran diversidad de cultivos, que, de algún modo, se ha dado la espalda al resto del país. Inclusive, en nuestros estudios universitarios los sistemas de productividad de este dos tercios del país, no cultivable, han sido ignorados o apenas mencionados. Por suerte esto está cambiando y son varias las entidades de enseñanza superior que han incluido estos temas en sus programas de pregrado y posgrado, o entidades como el INTA y centros de investigación del CONICET tales como el CENPAT, CERZOS y IADIZA, IFEVA, y otras organizaciones, que tienen programas especiales de investigación y manejo conservacionista orientados hacia un manejo racional de dichos extensos territorios.

Volviendo al tema de esta reunión, se tratará de presentar una perspectiva en el tiempo de las características ecológicas del Caldenal, el de «antes» y el de «hoy», abarcando un período que escasamente va más allá de 100 años. En particular, con referencia a interrogantes sin réplica que nos hicimos cuando iniciamos investigaciones sobre el Caldenal. Planteada así, la «cuestión» aparecía como una encrucijada, dado que para sugerir respuestas posibles a los cambios ocurridos era necesario formularnos preguntas y mejor si estas eran las debidas.

Una visión rápida de las características ambientales del Caldenal, es importante para involucrarlos a Uds. en la problemática de la región. El territorio del cual nos ocuparemos tiene una situación geográfica muy particular ya que está ubicado como un

ecotono entre la región fitogeográfica del Monte que lo limita hacia el oeste con precipitaciones de 200 mm o menores, y hacia el este con la rica pradera húmeda apta para diversos cultivos. Son aproximadamente 10 millones de hectáreas, que se extienden como una cuña desde el centro y sur de San Luis y centro de La Pampa, hasta el sur de la Pcia. de Buenos Aires. La precipitación anual promedio va aumentando de oeste a este de 350 a 450 mm; la temperatura media es 15° C siendo la máxima 42° C y la mínima -10° a -15° C. Recuerdo, que en un mes de julio en un estudio sobre biología de *Medicago mímima*, una leguminosa anual introducida y ampliamente extendida, que era el tema de una becaria mexicana del CONICET (Anexo 1), al regar las plántulas el agua se congelaba sobre la superficie del suelo, la temperatura en ese momento era de -12 C. Las sequías de máxima intensidad ocurren durante el verano y el déficit hídrico anual es de 400 mm. Predominan los suelos de textura franco-arenosa, materia orgánica 2 a 4 %, presentan elevados niveles de carbonatos (Calciustoles), su perfil es de morfología simple con un horizonte A de 16 a 20 cm, seguido de un horizonte C que se encuentra sobre una capa de tosca a 60 - 100 cm de profundidad. El territorio está caracterizado por la presencia del "caldén", que le da el nombre al mismo y científicamente se identifica a este árbol como *Prosopis caldenia*; de porte majestuoso y hasta de 10 - 12 m de altura, de hojas caducas. En los años «buenos» el suelo bajo su copa se torna amarillo de chauchas, que son un buen alimento para el ganado.

Una persona de mi edad ya vive mirando hacia atrás, de recuerdos y anécdotas. En este momento,

viene a mi mente una personal que se refiere al caldén y es más fuerte que yo no tratar de reseñarla ante Uds. La historia empieza así: hace bastantes años ya (1958), cuando trabajaba de Agrónomo Regional para la Secretaría de Agricultura de la Provincia de La Pampa, en la ciudad de Eduardo Castex, me interesé en ese árbol autóctono y entre otras cosas me pregunté: ¿Cuán viejos pueden ser los caldenes más viejos?. El territorio de mi Agronomía se extendía hacia el oeste incluyendo Victorica. Fue así que un día, asesorando a un productor sobre el cultivo del pasto llorón en esa zona, encontré que habían derribado un árbol de gran diámetro para hacer «brocales de pozo», los anillos de crecimiento se veían. Al poco tiempo viajé a Buenos Aires y en la entonces Administración Nacional de Bosques, me mostraron como contarlos. En resumen, volví a «mi» árbol y conté 720 años; es decir que, cuando Colón descubrió América ya era un poblador de la zona varias veces centenario. Empero, con el suspenso propio de una narración trágica, el desenlace de esta historia de cientos de años, finiquita para nuestro protagonista en madera, leña y cenizas !

Y acá va otra anécdota personal antes bien de regalo, que no tiene nada que ver con el Caldén, pero que los recuerdos y quizás añoranza, me impiden evitar. Inmediatamente hacia el oeste de Eduardo Castex empieza el bosque de caldén, hacia el este en cambio las tierras son cultivables merced a una «entrada» de isoyetas de mayor lluvia, constituyendo la mejor zona cerealera de La Pampa. Como Agrónomo Regional arreglé con varios productores enviar muestras de trigo a la Fiesta Nacional del Trigo (1959) que se celebra anualmen-

te en Leones, Pcia. de Córdoba lo que nunca se había hecho. Como resultado, la muestra del productor Andrés Siesto, viejo arrendatario español de 300 ha y vecino de esa ciudad, fue premiada como el «Trigo Gran Campeón». ¡El mejor del país ..... y ni siquiera lo habíamos ventilado .....!! Otros fueron premiados.... Desde entonces los trigos de Eduardo Castex han seguido obteniendo premios y la ciudad tiene una Arcada de Bienvenida que la identifica como «*La Capital Provincial del Trigo*». Quizás otro acontecimiento familiar inolvidable es que mi esposa, la Médica Veterinaria Irma E. Degiorgi, fue el primer inspector sanitario que tuvo el matadero de la localidad.

Pero en fin, disculpen la pausa pero no pude dejar de traer estos recuerdos así que volvamos a nuestros pastizales o campos naturales del Caldenal. Una característica que valoro mucho en esta zona, es su flora rica en gramíneas nativas de buen valor forrajero, comúnmente referidas como «flechillas», haciendo del Caldenal una de las zonas de pastizales naturales más ricas del país y probablemente del mundo; ello en función de una coincidencia de factores favorables de suelo y clima, con una precipitación que puede aparecer como alta para territorios áridos, pero que no es suficiente para una agricultura de cultivos en el lugar. El conjunto de grandes árboles de caldén espaciados, los arbustos que siempre están presentes (*Condalia microphyla*, *Prosopis alpataco*, *P flexuosa*, *Lycium chilense*, *Larrea divaricata*, *Geoffroea decorticans*, etc) pero que no forman «fachinal», y la pradera de pastos como estrato vegetal inferior, conforman un paisaje tipo parque de singular belleza, que estoy seguro han



a



b

**Figura 2.** Una característica del Caldenal es su rica flora de gramíneas nativas de alto valor nutritivo comunmente denominadas «flechillas», las mismas eran las especies dominantes en la situación prístina del pastizal hace poco mas de 100 años. Las dos fotos muestran un «flechillar» en excelente condición, compuesto preferentemente por *Stipa clarazii*, *S. tenuis*, *Piptochaetium napostaense* y *Poa ligularis*. Situaciones como estas, no han persistido hasta hoy, por la falta de oportunidades que ha engendrado el hombre para estas especies por un manejo catastrófico del ecosistema en general y de la herbivoría en particular. Se destaca en su fisonomía la presencia de caldenes y arbustos.

podido apreciar aquellos que conocen la zona y han tenido la suerte de enfrentarse a los pocos casos de clausuras o potreros bien manejados (Fig. 2). El aprovechamiento del ecosistema natural Caldenal se basa primordialmente en la productividad ganadera con vacunos, algo de ovinos y a veces cabras, utilizando la vegetación natural como única fuente de alimento. Es decir que, enfatizando esta condición, los animales se alimentan con lo que el sistema natural les da, principalmente de los pastos y algunos arbustos.

Desde el punto de vista antropogénico, el deterioro ecológico del Caldenal se inició en el momento en que se intensificó la productividad ganadera a partir de fines del siglo XIX, con los asentamientos de colonos europeos. La población humana de la región ha permanecido y lo es hasta hoy, muy baja (0,05 a 1,3 habitantes Km<sup>2</sup>, Morris y Ubici 1996). Lo que incorporaron al sistema natural los colonizadores fueron los nuevos herbívoros, sus animales domésticos, que no existían anteriormente; alambraron y poblaron los campos con ellos, y trajeron muchos. Yo creo imaginarme la visión de los nuevos pobladores: «... un mar de pastos que llegaba hasta el horizonte...» y así me lo describió una vez un inmigrante español que ya a mediados del siglo pasado era muy viejo. Parecía que el recurso era infinito y que no podía agotarse.....!! En aquel tiempo, no había una preocupación por lo que denominamos "impacto ambiental", que es actualmente un tema de todos los días en los diarios.

Y ya que lo mencioné, quiero referirme brevemente a este término, «impacto ambiental», en el sentido que: ¿Qué le sucede a un ecosistema como el nuestro: plantas, animales,

suelo, agua, etc, cuando le «hacemos algo» que está fuera de su hasta la fecha «programa» evolutivo natural?. Siguiendo con la perspectiva histórica de este relato, hay un momento en que para el Caldenal comienza una historia distinta, nueva (o segunda etapa), cuyo inicio lo podemos señalar con la llegada de la ganadería. La primera, o etapa anterior, aquella que empieza a transformarse o desaparecer, corresponde a la situación prístina de equilibrio natural (Clímax? Si, si Uds. quieren verlo así!) que se cierra con la introducción de los primeros lanares y vacunos. En función de tiempo, esta segunda historia es muy reciente. ¿Cuándo comienza esto?; respuesta: hace aproximadamente algo más de 100 años atrás, lo que en términos ecológicos es un período insignificante, es nada. Es como decir ayer.

En poco tiempo los animales domésticos dominaron la escena, hoy con una receptividad ganadera de 5 a 7 ha por vacuno (hacia el oeste en el Monte es de 30 a 40 ha por animal). En la utilización de los campos del Caldenal las prácticas de manejo conservacionista del sistema natural han sido inexistentes. Aún hoy día, hay muy pocos productores que aplican un manejo que signifique la preservación de las especies naturales más deseables. Cosas tan simples como: ¿Cuál es el tipo de plantas que quiero que predominen? ¿Cuáles son las que quiero que se «vayan» o que nunca «invadan» a mi campo?, ¿Qué es lo que puedo hacer para que ocurra lo primero y no lo segundo? son cuestiones no planteadas por mucho tiempo, a pesar que el hombre de campo conoce cada planta por su aspecto, forma y grado de preferencia animal siendo un ecólogo por naturaleza. El investigador en cambio, ya mucho más



a



b

**Figura 3.** A fines del siglo XIX comienza para el Caldenal una historia distinta; la situación prístina de equilibrio natural existente se cierra con la llegada de los primeros animales domésticos traídos por los nuevos dueños de la tierra. Por desconocimiento o indiferencia, por un manejo que no tenía como prioridad la preservación de su integridad ecológica, amplias regiones se encuentran en distinto grado de desertificación, llegando a menudo a situaciones como las que muestran estas dos fotos, que contrastan notablemente con las de la fig. 2.

tarde, cuando el sistema está ya empobrecido o en franco camino a su desaparición como productivamente útil, empieza a plantearse preguntas y sugerir respuestas posibles de poner a prueba.

Resumiendo, el cuadro ambiental ecológico del Caldenal muestra: 1) Un sistema con muy poca población humana (contrariamente en lo que ocurre en otras partes del mundo para ecosistemas parecidos, en los que el problema está seriamente agravado por el exceso de población) y mucho ganado; 2) Un sistema que alguna vez ha sido muy rico en especies forrajeras y que tiene el potencial de volver a serlo; 3) Un sistema que está en un proceso de degradación grave, la cual puede ser irreversible en el término de una o dos generaciones (Fig. 3); 4) Un sistema que ha merecido en los últimos años la atención de productores, investigadores y técnicos, que procuran saber más sobre su funcionamiento y la biología de las especies que lo integran, con miras a dar prácticas de manejo sobre la base de resultados experimentales y no meramente empíricos.

Todos los asistentes a esta reunión, profesionales y productores, tienen conciencia de la dificultad de estudiar los principios que gobiernan la estabilidad de un sistema ecológico natural. En buena parte, esto es debido a la multiplicidad de factores ambientales, biológicos y de manejo que influyen sobre el mismo; que, de distintas maneras, hace difícil armar un modelo integral de «funcionamiento» del sistema, o al menos de algunos de sus constituyentes más significativos (productividad primaria, ciclos biológicos, ciclos de nutrientes, agua y energía, biodiversidad, etc).

En razón de los objetivos de

esta reunión y la limitación de tiempo, nos referiremos a tres tópicos principales que hacen a la degradación del sistema-Caldenal y la pérdida de sustentabilidad de su productividad ganadera. Se estima que los mismos hechos se repiten a grandes rasgos para todos los territorios argentinos de pastizales naturales, o de «ranglands» si se desea usar un término aceptado internacionalmente. Estos temas son: el reemplazo de especies vegetales deseables por otras indeseables o de menor valor alimenticio, el fenómeno de la arbus-tización, y finalmente el estado de degradación terminal cuando se erosiona el suelo.

Comenzando por el primer gran tema, la cuestión clave parece ser: ¿Cuáles son los factores que determinan que las especies útiles «deseables» o «buenas» tiendan a desaparecer, y las «indeseables» o «malas» a aumentar?; las primeras se identifican comúnmente entre nosotros como «flechillas» mientras que las segundas como «pajas». Las flechillas son de alta preferencia animal y un alimento de valor; mientras que las pajas tienen características que provocan el rechazo de los animales, no son de alta palatabilidad y de pobre valor nutritivo. Esta breve descripción las define frente al ser humano, como «buenas» y «malas», respectivamente. Desde que se inició el proceso de aprovechamiento ganadero, en grandes extensiones de campo ha tenido lugar este fenómeno de sustitución; así, *Stipa clarazii*, *S. tenuis*, *Piptochaetium napostaense*, *Poa ligularis* etc..... han sido desplazadas por *Stipa ginerioides* y *S. tenuissima*, *S. brachichaeta*, *S. ambigua*, etc. y a menudo, en áreas de suelo descubierto por especies anuales. Para estas plantas que no se desea que crezcan en un lugar

determinado porque perjudican, las pajas en este caso, hemos inventado la categoría de «malezas», algo así como un «adversario» al que hay que batallar. Así están hoy muchos potreros, transformados en ricos en especies pobres, y en consecuencia con un potencial de productividad de carne disminuido. Al respecto, viene a mi mente una frase que dijo David Anderson, ex-técnico de la Estación Experimental del INTA de Villa Mercedes, San Luís, cuando lo visitamos años atrás con alumnos del curso de Manejo de Pasturas Naturales de nuestra Universidad,: dijo: «en algunos potreros las vacas están ahora con el pasto hasta la barriga .... y se la pasan mirando alrededor con la cabeza levantada como preguntándose ¿... y ahora que como?». Lo paradójico es que, no es que las especies indeseables nos hayan «invadido», no ha sido una elección del «enemigo», nosotros las hemos invitado con nuestras acciones al festín de nuestra mesa de comida.

Esta es una situación real que existe en el Caldenal, donde debido al reemplazo de especies se ha transformado un sistema rico en calidad forrajera en otro empobrecido o degradado. No obstante, pese a ello, desde un punto de vista estrictamente conservacionista, el sistema esta razonablemente protegido en su integridad ecológica. Mientras exista una buena cubierta vegetal de gramíneas (aunque estas sean pobres forrajeras) el suelo está preservado, existe productividad primaria y los ciclos de nutrientes, energía y agua se cumplen satisfactoriamente en el mantenimiento del nuevo equilibrio logrado y la biodiversidad esta poco comprometida; eso si, del punto de vista productivo-ganadero este nuevo sistema puede ser un desastre.

Lo que ha ocurrido, sin duda, es que deberíamos haber aprendido hace ya algún tiempo atrás que hay límites para la acciones que se ejercen sobre los recursos naturales, y superados dichos límites decimos que se «degradan». Bajo este concepto, asignamos el carácter de «degradación» al reemplazo de gramíneas útiles o de alta palatabilidad por gramíneas indeseables. Sin embargo, como se trató de expresar recientemente, el juicio de degradación puede tener distintos significados dependiendo de cómo se lo mire o quien lo mire.

Por ello, es que haremos ahora una acotación sobre lo que consideramos como sistemas no degradados y degradados. El término «buena salud» de un sistema ecológico natural (en este caso el pastizal), lo usamos frecuentemente con relación a sus características y propiedades que permiten que sea aprovechado convenientemente por el ser humano. Cuando deja de proveer el servicio o el bien que se desea (en nuestro caso productividad de carne, en otros casos calidad de agua, madera, etc) decimos que esta «degradado» o «enfermo». Empero, todo lo que ha ocurrido es que el ecosistema ha cambiado a uno nuevo que no nos gusta, que no nos sirve pero bajo ningún punto de vista ha desaparecido. Bajo esta óptica, el concepto de «degradación» debido al reemplazo de gramíneas deseables por indeseables es estrictamente antropocéntrico. La Naturaleza no reconoce plantas como «deseables» o «indeseables»; o bien, «buenas» o «malas».

No obstante, si se avanza un paso más allá en este concepto de degradación y se propone que, como ha ocurrido en extensas superficies, el

grado de deterioro del sistema natural es tal que determina que también se pierda la cobertura vegetal y luego el suelo, entonces el sistema natural se ha transformado a su turno para dichos sitios, en otro que puede no tener ningún tipo de vegetación, ni deseable ni indeseable. Pero para esta situación extrema nos referiremos más tarde. En otras palabras, que el mensaje que desearía transmitir en este momento sobre esta cuestión, es que los ecosistemas naturales se transforman, no desaparecen; los que corremos el riesgo de desaparecer somos nosotros si no aseguramos la sustentabilidad de los mismos.

Desearía hacer otra pausa, una vez más si lo permiten, para aclarar sobre el término «sustentabilidad» que se mencionó recientemente. Se refiere al aprovechamiento de los recursos naturales renovables satisfaciendo las necesidades del presente, sin comprometer la calidad de su uso para las generaciones futuras. Es decir en nuestro caso, un ecosistema natural rico en especies vegetales de calidad tal que asegure, dentro de los límites de su potencial de productividad primaria, tantos kilogramos de carne por hectárea, y esto para siempre. Esto no es una quimera y puede ser una realidad si el ecosistema pastizal (pastos-arbustos-árboles-biodiversidad) se maneja a conciencia y con una política conservacionista. Sin embargo e indiscutiblemente, cuando se reconoce el estado actual del pastizal luego de alrededor de cien años de explotación, esto no es lo que ha ocurrido.

Volviendo al problema Caldenal y a nuestra preocupación de tratar de entender lo que ha ocurrido en este fenómeno ecológico de reemplazo de especies, el análisis del problema puede enfocarse desde dos

niveles de acción, que denominaremos el nivel «*obvio*» y el nivel «*académico o científico*». Vamos al primero: se sabe que han ocurrido sucesos que conocemos y cuyas consecuencias aparecen como razonablemente fáciles de interpretar. Por ejemplo, en nuestro caso, es un hecho la aparición de un nuevo herbívoro (como son nuestros animales domésticos), también que las especies vegetales se catalogan conforme a su preferencia en deseables y indeseables. De tal manera, en nuestro sistema natural algunas especies son preferente comidas y otras evaden la herbivoría; es decir el pastoreo es selectivo. Si se incorporan muchos de estos nuevos herbívoros, «desconocidos» hasta la fecha por el sistema, se tenderá a eliminar las especies que más les agradan. De esta manera, una disminución de un tipo determinado de especies significa nueva disponibilidad de recursos para otras. Siguiendo un amplio principio ecológico que sostiene que cuando hay «nichos vacíos o vacantes» «alguien» siempre los ocupa; en nuestro caso, aquellas plantas que tienen la ventaja de evadir la herbivoría y que ya están en el contorno, ahora libres de la competencia de las preferidas por los animales y con una mayor disponibilidad de los recursos que necesitan para crecer (luz, agua, nutrientes, espacio), tienden a dominar el sistema. Es decir, han ocurrido modificaciones en las interacciones competitivas en favor de especies que antes podrían aparecer como subordinadas. Si asociado a esto, no damos tiempo a que las plantas deseables se recuperen o tengan capacidad de formar nuevos macollos o florecer y madurar sus frutos (semillas), si antes bien, merced a un proceso de este tipo prolongado en el tiempo también han desaparecido

del lugar sus estructuras reproductivas, como son las semillas, las especies vegetales sujetas a esta secuencia van a desaparecer definitivamente del lugar. El resultado final es que el pastizal se ha transformado en otro sistema de capacidad ganadera inferior. La interpretación realista de este proceso, evidente y obvia, es producto del sentido común y no se necesita ser un científico para avenirse a ella. Sin embargo, nos está pasando un valioso mensaje, que dice que algo hemos hecho mal en el uso del recurso vegetación, y que continuar por esa vía es peligroso.

Nos ocuparemos ahora brevemente del otro nivel que se mencionó anteriormente: el estudio científico de los procesos involucrados en este fenómeno de reemplazo de especies. El que nos propone que formulemos hipótesis, nos hagamos preguntas y hallemos respuestas con palabras acaso más accesibles a toda persona, sería «algo» así como: tener una idea sobre las razones de la ocurrencia de un hecho y tratar de confirmarla experimentalmente. Nuestro trabajo en el Caldenal, ayudado por la mente inquisitiva, despierta y fresca de becarios y tesisistas, ha permitido con algo de suerte, aprender cada día algo más sobre el comportamiento biológico y ecológico de las especies vegetales que se consideran más importantes, tanto de las deseables como de las no deseables. Son estudios que se ocupan de ecofisiología y mecanismos de supervivencia. Ambicionan lograr respuestas sobre cuestiones de este tipo: ¿Cómo es el ciclo fenológico anual de las especies más importantes?, ¿Cuál es su productividad bajo distintas condiciones de manejo?, ¿Cuál es el comportamiento de estas gramíneas, deseables e indeseables, frente al estrés

hídrico o como respuesta a la herbivoría?, ¿Cuál es el umbral tolerable de defoliación (herbivoría) sin perjudicar su potencial productivo, o su supervivencia en el lugar?, ¿Qué pasa con las plantas problema si se otorga un período de descanso libre de herbivoría, y en tal caso cuándo darlo?, ¿Qué requerimientos tienen sus semillas para germinar y cuándo lo hacen en condiciones naturales?, ¿Cuál es la riqueza del banco de semillas en el suelo, tienen dormición, son longevas?, ¿Luego que han germinado que le pasa a la plántula en su ambiente natural?, ¿Qué relaciones de competencia existen entre deseables e indeseables, frente al estrés hídrico y distintas condiciones de manejo?, ¿Qué ocurre en condiciones de pastoreo continuo como es la norma para toda la región?, ¿Qué papel juega el sistema subterráneo en la capacidad de supervivencia de estas especies ante la carencia de agua o de interacciones competitivas, ¿Qué papel juega el fuego en el sistema Caldenal?, lo que interesa, dado que ha sido un fenómeno natural que existió siempre, y que ahora ha sido distorsionado por la acción del hombre. En fin, un oasis de preguntas de este tipo que nos hemos hecho en algún momento, cuyas respuestas pueden ayudar a comprender mejor el «funcionamiento» del sistema natural, como herramienta para un manejo sustentable.

Es así que, nuestro trabajo en el Caldenal ha sido y lo es hasta el presente, de lo más atractivo, a veces absorbente, por el desafío que impuso y por los hallazgos sobre la biología de las especies que estudiamos. No parece que corresponda manifestar que se está orgulloso por hacer cosas que se espera que se hagan; pero

sin embargo ..... de alguna manera, cuesta soslayar cierto deleite íntimo al aseverar que como resultado de nuestras investigaciones, pueden numerarse al presente alrededor de cien publicaciones sobre el Caldenal (ver Busso, hasta 1996), además de numerosas tesis de posgrado (ver Anexo 1).

No es posible extenderse sobre cada trabajo y no corresponde que se haga, pero desearía en cambio exponer algunas conclusiones o resultados que ilustran sobre la importancia de conocer el comportamiento de las especies que integran el sistema, y globalmente en lo posible dan una mejor comprensión del ecosistema pastizal-arbustos-árboles-animales, o al menos partes del mismo, hechos que permiten avizorar un futuro más optimista para la productividad sostenible del Caldenal.

Una conclusión amplia significativa lograda, permite aseverar hoy, que antes de la introducción de los animales domésticos las especies deseables (o palatables) eran dominantes en áreas en las cuales ahora apenas sobreviven y esto indicaría que eran las mejor adaptadas a dichos sitios; es más aún, podrían volver a ser las colonizadoras dominantes del futuro bajo un sistema de explotación ganadera en el cual se respete un manejo racional de la herbivoría.

Otras conclusiones de carácter más puntual como resultado de nuestros trabajos en el Caldenal, muestran, por ejemplo que: bajo condiciones de déficit hídrico en el suelo, las plántulas de algunas de las flechillas tienen un comportamiento superior que el correspondiente a las pajas. Esto está asociado, en parte, a un sistema radical con un potencial mayor de explotar el recurso (limitante)

agua del suelo. El sistema radical de estas especies juega un papel fundamental en su capacidad de sobrevivencia en estos ambientes semiáridos, queda evidenciado por una alta relación raíz/parte aérea (o follaje); para dar un ejemplo, es 7:1 para una de las flechillas (*Stipa tenuis*). Es decir que una pradera dominada por esta especie con una biomasa aérea de 1000 kg/ha de peso seco, tiene por debajo de la superficie del suelo 7000 kg/ha de peso seco de raíces, que además se renueva anualmente.

La germinación de las semillas de las gramíneas (en realidad es un fruto compuesto por el cariopse y sus cubiertas) fue motivo de algunos trabajos. Lograr información sobre este tema se consideró importante pues es la única forma de multiplicación que tienen estas especies. La mayoría de las flechillas son de crecimiento otoño-invierno-primavera, sus semillas caen al suelo a principios del verano. El clima en ese momento y por el resto del verano es sin lluvias y muy caluroso y germinar bajo esas circunstancias da a la joven plántula pocas o ninguna, posibilidades de sobrevivir; de allí que, cuando sus semillas se liberan de la planta madre están fisiológicamente «dormidas», es decir que no son capaces de germinar bajo ninguna condición. Esta incapacidad de germinar se desbloquea con la llegada del otoño, en coincidencia con la desaparición de un inhibidor químico interno que impedía la germinación, y la aparición del ciclo de lluvias otoñales (abril) que asegura una mayor oportunidad de desarrollo a la joven plántula. ¿No es éste un excelente ejemplo de evolución ecológica adaptativa al medio?. A todo esto, las plantas madres de varias flechillas durante el verano han «caído» en un

estadio de «receso vegetativo».

Puede aún agregarse otro dato sugestivo acerca de este fenómeno biológico evolutivo de adaptación al medio. Pocas serán las semillas que germinaran en abril, independientemente del tiempo transcurrido y la llegada del agua, debajo del follaje de otras gramíneas (plantas madres) que forman una cubierta o canopia densa; allí, por competencia de las plantas adultas ya instaladas, la sobrevivencia de una plántula originada de semilla se halla comprometida, dado que los recursos (luz, agua, espacio, nutrientes) están «ocupados» o escasamente disponibles. Aplicando un raciocinio teleológico, al que somos tan adeptos los humanos, sería como decir: ¿“para que germinar”? o «no germinemos ahora, dado que las posibilidades de sobrevivencia son escasas ..... !!!». Este fenómeno de falta de desbloqueo de la dormición, estaría asociado en parte a la necesidad que exista un ciclo repetido de alternancia diaria brusca de temperaturas mínimas y máximas que no tiene lugar para las semillas debajo de una canopia densa, en contraste con aquellas que están expuestas a campo abierto que germinan fácilmente.

Un tema importante para la perpetuación de las especies deseables o bien para la recuperación del pastizal en su pasaje o regreso a la condición de pastos indeseables a deseables, es el que se refiere al reservorio de semillas del suelo, lo que llamamos «*banco de semillas*». Este reservorio o banco, esta constituido por las semillas producidas en cada ciclo de crecimiento, se enriquece anualmente cada vez que las semillas llegan a la madurez y caen sobre el suelo. Proceso que se ha dado en llamar «lluvia de semillas», que se suman a

las ya existentes provenientes de ciclos anteriores o bien en reemplazo de las que han desaparecido del banco por predación, germinación o muerte. En esta forma, la riqueza del banco depende de cuantas semillas caen al suelo cada año; si el manejo que se le impone al potrero determina que un año no haya floración y maduración de las semillas de las especies deseables, para ese ciclo no habrá aporte de las mismas al reservorio-suelo, reduciéndose así para ese año el potencial de multiplicación de las especies involucradas. Si este proceso se repite en años sucesivos, ocurre que el reservorio o banco de semillas del suelo se agota. Es decir, en este caso, una especie dada puede desaparecer de amplias superficies y ciertamente, con limitadas probabilidades de recolonización del sitio debido a que sus propágulos de multiplicación y supervivencia han desaparecido del mismo o aque los sitios están ocupados por otras especies. Es interesante notar, que a menudo los sitios que pueden actuar como reservorio de estas especies que están desapareciendo de la flora local, se encuentran asociados con la protección que les ofrecen las especies arbustivas espinosas, que de algún modo, las hacen inaccesibles para el animal que las busca con preferencia a otras especies.

Como una conclusión final sobre la ecología de las gramíneas que crecen en amplias superficies de los campos del Caldenal, las especies deseables son las que estarían mejor dotadas para comportarse como dominantes. Un trabajo reciente de tesis (Anexo 1) así lo confirma; el mismo presenta la reconstrucción florística histórica del pastizal a partir del análisis fitolítico del perfil del suelo, demostrando la dominancia de las gramíneas

de alta palatabilidad deseables, en la condición prístina del mismo. Si dicha situación no ha persistido, es por la falta de oportunidades que ha engendrado el hombre por la forma que ha manejado globalmente el pastizal, y la herbivoría en particular.

Dejando por el momento el tema de los pastos, nos referiremos brevemente al estrato arbustivo. Este es un componente de la flora que esta siempre presente en el Caldenal. El rol que juegan los arbustos en una zona como esta merece la debida atención por parte de los dueños de la tierra y los investigadores. Algunos de los nuestros han dedicado sus esfuerzos a los arbustos. Se estima que son constituyentes importantes para la estabilidad del sistema ecológico y contribuyen marcadamente a la preservación de la biodiversidad (plantas y animales). Muchas de estas especies arbustivas hacen aportes como fijadoras de nitrógeno atmosférico, es decir contribuyen a la fertilidad del suelo, limitan los procesos erosivos y a menudo son buenas forrajeras (Fernández, *et. al*, 1989), a tal punto que algunas (*Lycium chilensis*, por ejemplo) son persistentemente comidas hasta cerca de la superficie del suelo. Si hubiera que elegir entre tener arbustos o no tenerlos en este sistema natural, nuestra respuesta es decididamente por el sí.

Se puede afirmar que algunas de estas especies arbustivas, están casi en vías de desaparición en amplias regiones por sus bondades como leña para hacer asado en las ciudades y este es el caso típico de lo que está ocurriendo con el piquillín (*Condalia microphylla*). Días atrás fui a comprar leña para un asado al corralón a la vuelta de mi casa y «buscándole la lengua» le pregunté al due-

ño del mismo, «Cómo va la cosa, hay leña abundante?», «¿Piquillín?» me dijo, para luego agregar «Cada vez lo tengo que ir a buscar más lejos, no va quedando nada». «Debe crecer despacio» le sonsaqué yo; «¿Despacio?» me dice, y siguió «Más que despacio, hay lugares en los que hace 30 años que paso y los que tenían 5 cm de diámetro ahora tienen solamente 10 ó 12 cm, ahora estamos cortando éstos también y recurriendo a desenterrar los tocones. Otros arbustos no tan buenos también la «ligan», los mezclamos con la leña de mejor calidad». «¿Y le digo, ¿Cuándo se acabe?»; me responde, «Cuando se acabe .... quedará lo que no sirve y ya no queda mucho, el campo queda pelado .....ya no hay vuelta atrás ..... y he visto como se vuela, siempre hay menos vacas»; «¿Ud. conoce la zona?» me preguntó; yo me quedé «callandito» (creo que en ese momento tenía miedo que él supiera más que yo sobre la ecología del lugar ....!). Finalizó agregando: «Vió el pasto lindo que crece alrededor de las plantas por la protección que le hacen, hasta el suelo parece más rico». Fantástico!! pensé, sus interpretaciones eran mejores que las de alguno de mis alumnos en la Universidad y eso que procuro darles un curso completo. Este señor sabía de la ecología de la naturaleza que da la vida para un observador cuidadoso.

Con el Caldén ha sucedido algo similar, ha sido sobre-explotado y frecuentemente más que lo deseable, erradicado. Su aprovechamiento ha sido para leña, parquet, postes de alambrados y algún tipo de construcción en el campo. Recuerdo que cuando vivía en Eduardo Castex comentaban que fue intensamente explotado durante la Guerra Mundial (1939-1945) para hacer andar las locomotoras. Hoy

no es fácil encontrar plantas como las que he mencionado en la anécdota de la edad de los caldenes. Actualmente, la Provincia regula su explotación, incluso he visto que cuando se hace «limpieza» se recomienda dejar fajas de vegetación natural de varios metros de ancho que sirven como protección de la biodiversidad vegetal y animal y de la erosión.

Visto desde otro punto de vista en lo que hace al estrato arbustivo del Caldenal, uno de los problemas graves como consecuencia de un mal manejo del sistema natural (pastos, arbustos y árboles) es el de la «arbustización» y este es un tema nada desdeñable por el significado que este «enmalezamiento» tiene en la reducción de la receptividad ganadera. En el proceso de arbustización, también ha ocurrido para extensos territorios, el reemplazo de especies deseables por no deseables; ahora: arbustos vs. pastos. Luego, volviendo a lo anecdótico, que es a veces más ilustrativo que varias páginas escritas, recuerdo a un productor viejo de la zona de Anzoátegui que me comentaba, apuntando con el brazo hacia la distancia: «... desde acá hasta la casa distante dos leguas, yo atravesaba sin problemas el campo a caballo en línea recta; ..... y hoy ..... 50 años más tarde, es un fachinal difícil de penetrar». Lo que es mas grave para la productividad ganadera, este arbustal ha transformado el ecosistema en un área de receptividad animal muy empobrecida.

Otra vez surgen las preguntas de siempre: ¿Qué es lo que ha pasado allí para que esto haya ocurrido?, ¿Qué es lo que se ha hecho mal? ¿Qué es lo que hay que analizar para comprender el problema?. Y por supuesto, las dudas inevitables: ¿Exis-

ten posibilidades de volver a lo de antes?, ¿Es económicamente posible lograrlo? Y tal vez, siempre la duda: ¿Nos estamos formulando las preguntas correctas?. Pero debemos ser conscientes, de alguna manera, que en casos como estos, el no formularnos interrogantes o no sugerir respuestas, sería como cerrar los ojos o estar ciegos ante la severidad y magnitud del problema.

Finalmente, desearía traer al tema de la degradación ambiental del Caldenal un último tópico, que es el daño que se le causa al suelo. Cuando disminuye en demasía o desaparece la cobertura vegetal, el suelo queda sin protección. Esto ocurre en amplias extensiones y me animo a decir que en la mayoría de los casos es por mal manejo de la herbivoría. En otras palabras que, por el empleo de prácticas deficientes repetidas durante años, el suelo puede quedar desgarnecido de su protección de plantas. En situaciones de sequías intensas ha sido frecuente la mortandad de los animales por hambre y frente a sucesos extremos como estos los animales se comen «todo», pudiendo causar serios perjuicios a la integridad del ecosistema por la falta de cobertura vegetal y si además de vacunos hay ovejas y cabras, el daño puede ser aún mayor. La falta de vegetación se traduce siempre en la pérdida de la capa superior del suelo, por dos razones: el viento y el agua. La erosión hídrica se considera una de las causas más significativas para toda la región en su camino hacia una franca desertificación, es decir la etapa final y probablemente irreversible de un sistema ecológico natural rico en pastos y biodiversidad, a otro que es para nosotros, los humanos, casi «la nada».

Es frecuente oír mencionar:



**Figura 4.** En estados avanzados de degradación se observa la pérdida parcial o total de la capa superficial del suelo, pudiendo el sistema alcanzar niveles de desertificación irreversible, dado que muchos de sus constituyentes estructurales abióticos y bióticos han desaparecido, no existen. En la foto, se puede apreciar una jarilla sobreviviente (en pedestal) en un sitio en el cual han desaparecido los primeros 25 cm de suelo. La pérdida de suelo por erosión es extensiva en mayor o menor grado a todo el territorio.

¿Erosión hídrica en una zona semiárida o árida?. Es cierto que llueve poco, pero también lo es que en algún momento se producen lluvias torrenciales (40, 80 o más mm en una ocurrencia), y es entonces que con el agua que corre también se va el suelo desguarnecido a otro lado. Esto es erosión hídrica superficial o laminar. La prueba que hay mucho suelo que se ha ido es la presencia de plantas en pedestal y este pedestal representa los centímetros de suelo que ya no están y que no van a volver (Figs. 3 y 4). Si la erosión es eólica el resultado es igual, es ahora el viento que transporta el suelo a otro lado y el suelo perdido habría que ir a buscarlo en buena parte al Océano Atlántico llevado por los fuertes vientos del oeste. El resultado final luego de procesos de este tipo, repetidos a lo largo de los años, es la pérdida de fertilidad y la degradación física de la capa superior y más fértil del suelo; asimismo, se ha alterado el ciclo del agua que ya no tiene como destino la productividad primaria de las plantas, se ha perturbado el ciclo de los nutrientes y los ciclos energéticos de los organismos que integran el ecosistema. Finalmente, de algún modo, en aquellos lugares en que se ha ido la capa superficial del suelo el ecosistema puede alcanzar niveles de desertificación irreversible, dado que muchos de sus constituyentes estructurales abióticos y bióticos ya no están presentes, no existen. Nuevamente se puede repetir algo que se dijo anteriormente: el ecosistema, no ha desaparecido, de ninguna manera. Antes bien, allí está!. Sin embargo en su nueva condición, que con nuestra mentalidad antropocentrista calificamos como «degradado».

Un efecto lateral sobre la modificaciones que ocurren en el siste-

ma Caldenal y su explotación dedicada preferentemente a la producción ganadera, además de los cambios ocurridos sobre la flora y el suelo, a los cuales nos hemos referido anteriormente, es su impacto sobre la biodiversidad animal, desde insectos a mamíferos. Muchos de estos organismos se están quedando sin lugar en donde vivir, es decir sin nicho. Los productores viejos comentan que estos campos estaban poblados por aves truces, guanacos y liebres patagónicas. En los últimos dos años he visto solo dos liebres patagónicas y nunca vi un guanaco, vaya a saber todo lo que está ocurriendo con las poblaciones animales menos obvias como son las aves, roedores, insectos, arácnidos, etc. Por otro lado los desequilibrios ecológicos producidos por el hombre, han conducido en algunos casos al aumento excesivo de otras poblaciones animales que finalmente terminan calificadas por nosotros en la «categoría» de plagas, como ha ocurrido con la vizcacha, que frecuentemente ocupa hoy superficies que se transforman en áreas de ganadería improductiva. Los especialistas en vida silvestre atribuyen esta «explosión» poblacional a la desaparición de sus enemigos naturales, como el zorro, el puma y algunos hablan la boa vizcachera (aunque nunca pude ver una de estas boas!). A estos «descalabros ecológicos» han contribuido, ciertamente, las campañas de control indiscriminada de las llamadas «plagas»: eliminando, zorros, pumas, gato montés, otros herbívoros y a veces desparramando venenos «sin ton ni son» con lo que «caen» otras especies que no han sido el blanco elegido. Una investigadora de Florida, Estados Unidos, que ha estudiado la vizcacha en combinación con el INTA

y la Facultad de Agronomía de la Universidad de La Pampa, es la Dra. L. C. Branch. Tuve oportunidad de conocer a la mencionada investigadora por una conferencia que dio sobre la vizcacha con motivo del 1er. Encuentro Binacional de Ecología, Argentina - Chile, que tuvo lugar en Bariloche hace dos años.; me impactó el entusiasmo con que hablaba de este animal al que calificó cómo de muy inteligente. Alguna vez deberíamos pensar no sólo en su exterminio como plaga, sino más bien en las posibilidades de su crianza con miras a su explotación comercial. Vaya a saber todo lo que nos estamos perdiendo por cerrar los ojos. En el grupo de la UNS, la vizcacha también ha merecido la atención de investigadores y una tesis se ocupó de la dieta de este animal (Anexo 1), es decir de que se alimenta y que representa ello en su interacción con la dieta del vacuno.

Es importante tomar conciencia, que los cambios que ocurren con el transcurso del tiempo en los sistemas de pastizales naturales son sutiles, lentos en tiempos humanos, pueden llevar años, haciendo que a menudo sean evasivos de percibir; hasta que llega un momento en el cual, como una revelación: «*se nota*» que el ecosistema a cambiado sustancialmente. Ante esta situación puede ser tarde ya para volver atrás, como ocurrirá si se avanza a los niveles de degradación referidos anteriormente. Situaciones como estas, en que los cambios en las propiedades del sistema son progresivos a través de los años, hacen que a menudo el productor piense que la situación actual de sus campos es «lo normal» ya, cuando en realidad la situación de partida fue mucho mejor del punto de vista de su potencial productivo. Es importante

en estas situaciones, también tomar conciencia que pueden existir alternativas de mejoramiento si se atienden algunas medidas de manejo con un criterio conservacionista. Al respecto, considero que es oportuno mencionar el trabajo que está llevando a cabo el Dr. Roberto M. Bóo (CERZOS y el Departamento de Agronomía de la UNS), como director de un proyecto de innovación tecnológica de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica en combinación con un productor adoptante, el Sr. Eduardo H. Bernabé, que demuestra que con tecnología de bajo costo y accesible a los productores, con elementales operaciones de manejo y vigilancia de los cambios que ocurren en el pastizal natural, es posible duplicar la productividad ganadera preservando su integridad ecológica, esto es decir su sustentabilidad.

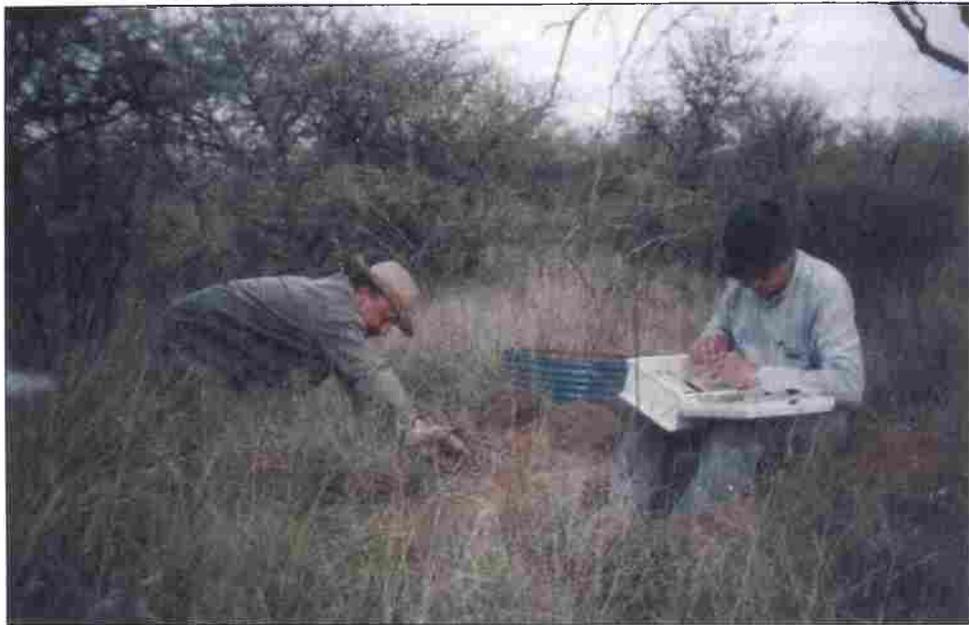
Citamos dicho proyecto con una doble intención: por un lado, demostrar que es posible la vigilancia y perpetuación de la calidad ambiental de un ecosistema natural sometido a la explotación ganadera por el hombre y por el otro hacer una sencilla comparación con nuestro comportamiento social en lo que respecta a otros recursos naturales de los cuales depende la calidad de nuestras vidas. Tomemos por ejemplo el aire; su calidad es motivo de vigilancia continua en muchas partes del mundo. En la ciudad de Bahía Blanca, donde vivo, es un tema de todos los días debido a la proximidad de una poderosa industria petroquímica; es así que, funciona en forma ininterrumpida todo un aparataje de monitoreo continuo bajo la supervisión de técnicos especializados. En esta forma, cada vez que al aire le pasa «algo raro», «alguien» tiene un dolor de cabeza o recibe una multa por la

parte que le corresponde. Con el agua pasa algo similar, la calidad del agua es motivo de un control severo en toda comunidad civilizada, o al menos debería serlo. Y ya que estamos sobre el tema, a partir de fines de 1999 alrededor de 350.000 habitantes de Bahía Blanca y la zona, estuvimos durante cuatro meses sin agua para beber y otros usos (proviene del lago que forma el Dique Paso de las Piedras sobre el río Sauce Grande) debido a la «degradación» del recurso por la proliferación de cierto tipo de algas microscópicas del género *Anabaena* y *Mycrocystis*; en la necesidad, fue un negocio brillante para los vendedores de agua envasada!

Para el aire y el agua se posee la tecnología y el entrenamiento humano (químicos, físicos, biólogos, etc) que aseguran una razonable integridad de la calidad y sustentabilidad del recurso. ¿Puede afirmarse lo mismo para los recursos naturales bajo explotación ganadera como ocurre en el Caldenal?. La respuesta es definitivamente Sí!, pero con la diferencia que no se aplica. Para dar un ejemplo, el fuego ha sido siempre un componente natural del sistema; sin embargo, nuestros estudios muestran que las especies difieren en su grado de tolerancia al mismo; los pastos indeseables (y varias leñosas) son menos tolerantes, esto sumado a un pastoreo racional da la oportunidad de usar fuegos prescritos como una tecnología de mejora del pastizal (Fig. 5). Es decir que, así como nos preocupamos por vigilar la integridad ecológica o calidad del aire y el agua, lo mismo corresponde hacer con los recursos naturales de los pastizales naturales. De su sustentabilidad depende el bienestar de generaciones futuras; además, y lo que no es poco: bajo estas condi-

ciones de árido y semiárido, están nada menos que los dos tercios del territorio nacional. Existe la tecnología, que requiere como en los casos del agua y el aire, el entrenamiento de profesionales capaces de efectuar el seguimiento o biomonitoreo del comportamiento, o tendencia de la integridad, de algunos componentes del sistema. Se cuenta con la metodología para indicar si la vegetación está bajo los efectos de cambios que conducen hacia su «mejora» (avance de las especies deseables, preservación de la integridad del ecosistema) o hacia su degradación (avance de las especies no deseables y la desertificación); en la misma forma también se puede «vigilar» lo que pasa con el suelo. En otros países en condiciones similares a los de nuestros pastizales, existen estaciones de monitoreo permanente que evalúan los cambios y tendencias sobre las cuales se basan recomendaciones de manejo. Esta tarea de custodia, debería ser un cometido ininterrumpido, una forma de vida, previniendo la destrucción de recursos naturales que frecuentemente tienen el carácter de irreversible.

No deseo dejar de enfatizar como parte del ecosistema-caldenal la presencia del hombre. Este es el gestor que explota la tierra y lo que en ella crece, es el que tiene en sus manos su destino. Los «cambios» en los sistemas de campos naturales han sido asiduamente acelerados en sentido «negativo» por la acción del hombre. Cuando se habla con antiguos productores, ellos han sido testigos de dichos cambios durante su vida, tal como lo describen: «campos ricos transformados en pobres». Por suerte, más bien por necesidad, se está creando una conciencia rápida de la gravedad del problema, del avance de la



a



b

**Figura 5.** Afortunadamente, la devastación de estas regiones no ha llegado aún a niveles tales de no recuperación como ha ocurrido en otras partes del mundo, las especies aún existen. La figs. a) y b) son un ejemplo de este hecho: la primera muestra una área «invadida» por leñosas y la predominancia de gramíneas indeseables (pajas). El fuego ha sido siempre un componente natural del sistema y nuestros estudios muestran que las especies difieren en su grado de tolerancia al mismo siendo las pajas y varias leñosas menos tolerantes. La foto b) muestra el mismo lugar un año y medio más tarde luego de un fuego prescrito, en donde es evidente un cambio florístico de significancia con predominancia de *Stipa clarazii*, una de las especies más deseables.

desertificación a nivel de los dueños de la tierra, los que gerencian su uso, en las universidades y los centros de investigación, reparticiones nacionales, provinciales y municipales. Los campos que comprenden el Caldenal son casi en su totalidad propiedad privada. Es decir que, todo proceso que tienda a preservar el recurso productivo tiene que significar hacer un convenio con los dueños de la tierra. Este es un problema social y político complejo. Para el caso particular del Caldenal tiene la ventaja de que los interlocutores son pocos, y en general asociados a entidades agropecuarias en donde es posible reunirlos. Con esto se desea subrayar, quizás de algún modo anhelar, que por el hecho de no involucrar grandes concentraciones humanas (como ocurre en situaciones similares en otras partes del mundo), no debería ser difícil implementar una conciencia productiva-conservacionista en el manejo de los campos naturales.

Para terminar esta reunión, creo que deberíamos estar más conscientes, a fuerza de ser reiterativos, que el tema de la desertificación constitu-

ye en estos momentos uno de los problemas ambientales más serios que afecta a nuestro país. Territorios cuya riqueza debe ser patrimonio de las generaciones futuras, y sobre los cuales, en la teoría y en la práctica, nadie debería tener derecho a ejercer acciones que signifiquen su degradación o desaparición.

Finalmente, mirando hacia el futuro para el Caldenal, creo que se puede ser optimista, dado que la devastación de estas regiones no ha llegado aún a niveles tales de no recuperación como ha ocurrido en otras partes del mundo que he visitado, las especies aún existen. Podemos apostar, si somos medianamente lúcidos en su utilización, a la mejora y a la sustentabilidad de su riqueza agropecuaria. De no ser así, de no avenirnos a un comportamiento distinto en el manejo de sus recursos naturales se corre el riesgo en poco tiempo de hacer frente una situación mucho peor; acaso nada más que por aquello que, el sendero hacia el «*abismo*» es lento pero seguro.

Muchas gracias por vuestra amable atención.

## Bibliografía

Busso, C. A. 1997. Towards an increased and sustainable production in semi-arid rangelands of central Argentina: Two decades of research. *Journal of Arid Environments*. 36: 197-210.

Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería* (ed. E. F. Ferreira Sobral). ACME, Buenos Aires, Argentina. P. 1-85.

Fernández, O. A. y C. A. Busso. 1999. Arid and semi-arid rangelands: two thirds of Argentina. Rala Report 200, International Workshop of Rangeland Desertification, Agric. Research Institute, ISSN 1010-0121. Reykjavik, Islandia.

Fernández, O. A., R. M. Bóo y L. F. Sánchez. 1989. South American Shrublands. In: *The Biology and Utilization of Shrubs* (Ed. C. M. Mckell). Academic Press, San Diego, California, USA. P. 25-59

Morris, A y S. Ubici. 1996. Range management and production on the fringe: the Caldenal, Argentina. *Journal of Rural Studies* 12: 413-425.

**Agradecimientos.** Deseo testimoniar mi agradecimiento a los Ings. Agrs. Guillermo Chiossone e Israel Feldman por su invitación para discutir en un Taller el «Caldenal», con motivo del Primer Congreso Nacional Sobre Manejo de Pastizales, que tuvo lugar en la ciudad de San Cristobal, Santa Fe, 9 - 11 de agosto 2001. Igualmente, a los investigadores, técnicos y tesistas del CERZOS y del Dto. de Agronomía de la UNS por la información experimental que aquí se presenta. Las fotos son gentileza del Ing. Agr. Omar R. Elía del CERZOS.

# Anexo 1

## Tesis completadas o en desarrollo sobre el Caldenal.

**Andrioli, Romina J.** (En desarrollo).

Capacidad de inmovilización del nitrógeno del suelo en gramíneas perennes del Caldenal.

**Becker, Guillermo F.** (1994).

Respuesta de *Stipa tenuis* y *Piptochaetium napostaense* a la defoliación en distintos estadios fenológicos. 128 pp.

**Bonvissuto, Griselda.** (En desarrollo)

Establecimiento de plántulas de gramíneas y arbustos dentro y entre isletas de vegetación.

**Bontti, Eliana E.** (2000).

Composición botánica de la dieta de vacunos (*Bos taurus*) y vizcachas (*Lagostomus maximus*) en un pastizal del sur del Caldenal. 87 pp.

**Castelli Liliana.** (2001).

Efectos del fuego controlado sobre algunas propiedades químicas del suelo del sur del Caldenal. 98 pp.

**De Villalobos, Ana E.** 2002

Factores que afectan el establecimiento de *Prosopis caldenia* Burk (caldén) en el sur del caldenal. 115 pp.

**Distel, Roberto A.** (1987).

Crecimiento aéreo y radical, germinación y supervivencia, en *Piptochaetium napostaense* (Speg.) Hack y *Stipa tenuis* Phil. 157 pp.

**Echeverría, Nora E.** (En desarrollo)

Escurrimiento y erosión en sitios con diferente disturbio en el sur del Caldenal.

**Flemmer, Andrea C.** (2000).

Influencia simultánea del estrés hídrico y la defoliación en distintos momentos del desarrollo de *Stipa clarazii* y *Stipa tenuis* en competencia con *Stipa gynerioides*. 99 pp.

**Fresnillo Fedorenko, D.E.,** (1991).

Estrategias ecológicas de *Medicago minima* (L) Grufb. var mínima y *Erodium cicutarium* (L). L´Herit., dos anuales de valor forrajero en el Caldenal. 132 pp

**Fuertes, María C.** (En desarrollo)

Fotosíntesis y crecimiento radical en gramíneas de alta y baja palatabilidad bajo condiciones de estrés hídrico.

- Gallego, Lucrecia,** (Terminada, no defendida aún)  
Análisis de fitolitos como evidencia de posibles reemplazos de especies en pastizales del sur del Caldenal. 75 pp.
- Gil, María E.** (En desarrollo)  
Medida de la descomposición y liberación asociada de nutrientes a partir de especies vegetales típicas del distrito del Caldén.
- Lindstrom, Lilia I.** (1994).  
Estudio microhistológico de las especies de gramíneas que integran la dieta de vacunos en el Caldenal. 127 pp.
- Mayor, M. D.** (1996).  
Banco de semillas de un pastizal-arbustal natural del sudeste de La Pampa, su variación estacional y relación con la vegetación existente. 95 pp.
- Moretto, A.S.** (1998).  
Mecanismos de reemplazo de gramíneas de alta palatabilidad por gramíneas de baja palatabilidad en pastizales del Caldenal. 130 pp.
- Peláez, Daniel V.** (1987).  
Análisis de algunos factores ambientales y morfológicos y su relación con la aplicación de herbicidas en cinco especies arbustivas del Distrito Fitogeográfico del Caldén. Argentina. 127 pp. (Magister)
- Peláez, Daniel V.** (2000).  
Respuesta de gramíneas perennes nativas del Caldenal a distintas intensidades de fuego. 108 pp.(Doctoral)
- Pietragalla, Julián.** (En desarrollo)  
Mejoramiento forrajero de pajonales en zonas templadas semiáridas.
- Pisani, Jorge M.** (1998).  
Producción de fenoles y espinas en *Prosopis caldenia* Burk. y *Prosopis flexuosa* DC y su relación con la preferencia de la cabra (*Capra hircus*). 109 pp.
- Saint Pierre, Carolina.** (2002).  
Capacidad competitiva y tolerancia a la defoliación en *Stipa clarazii* , *Stipa tenuis* y *Stipa ambigua*. 90 pp
- Vallati, Alejandro R.** (1995).  
Dinámica de los nutrientes minerales en un ecosistema de monte en una zona próxima a Bahía Blanca. 160 pp.
- Villamil, María B.** (2000).  
Cambios del suelo asociados a la dinámica de la vegetación en el ecosistema natural de la zona sur del Caldenal. 97 pp.



De izq. a derecha: Dr. A. E. Cano e Ing. Agr. Dr. O. A. Fernández.

TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Entrega del Premio «Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales», 2000**



Bolsa de Cereales  
Sesión Pública Extraordinaria  
del  
18 de Junio de 2003

### **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 Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales Sr. Gustavo Delgado**

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria,  
Sres. Miembros del Jurado del Premio Cámara Arbitral,  
Sr. Ing. Agr. Carlos A. Senigagliesi,  
Sres. representantes de entidades públicas y privadas que nos acompañan,  
Señoras y Señores:**

Me resulta particularmente grato abrir formalmente este acto. Mis palabras, breves, tienen como objeto principal darles la bienvenida, agradecerles la presencia e invitarlos a sumarse a la satisfacción que sentimos quienes integramos la Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales, de poder ser partícipes de un acto académico como este.

El verdadero protagonista de esta jornada no es la Cámara, sino el Ing. Agr. Carlos A. Senigagliesi, que se ha hecho justo acreedor al Premio, en mérito a su destacada trayectoria y a sus relevantes contribuciones al mejoramiento de la actividad agrícola.

Esa frase resume, a mi juicio, el sentido de este Premio. Se recompensa la dedicación y el esfuerzo de quienes, desde el conocimiento y el saber técnico, aportan ideas y estudios que se traducen en beneficios concretos para quienes producen la riqueza del País. Estamos convencidos de que el progreso y la prosperidad de la actividad agroindustrial están firmemente unidas a los avances que se registran en el campo de la investigación: una crisis como la que afecta a nuestro país sólo se supera con estudio y conocimiento aplicado a la producción.

Esta Cámara Arbitral decidió, hace algunos años, participar de la iniciativa de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria porque

entiendió que la unión de esfuerzos de quienes generan el conocimiento y quienes aplican ese conocimiento a emprendimientos productivos es vital para el desarrollo del País. En nuestro ámbito de actuación, representando a la producción y al comercio de granos, entendemos como un acto de estricta justicia premiar a los hombres de ciencia que, como el Ing. Agr. Senigagliesi, dedican su vida a generar ideas e iniciativas que favorecen el desarrollo de la actividad. Este premio debe, en consecuencia, ser entendido como una modesta forma de retribuir la erudición y la inteligencia puestas al servicio de la producción.

La Cámara, que se prepara para celebrar, dentro de dos años, el centenario de su fundación, también se considera beneficiaría del aporte de la investigación académica. Manteniendo inalterados el espíritu y los ideales de quienes en 1905 tomaron la visionaria decisión de crear una entidad al servicio de la producción y el comercio de granos, esta entidad ha debido modernizarse, actualizarse y prepararse técnicamente para enfrentar los desafíos que hoy se le presentan. Sus tradicionales funciones de árbitro de la calidad y de las controversias nacidas de los contratos, son hoy cumplidas con similar vocación de servicio, pero por supuesto con mayores dosis

de profesionalismo. Desde esta perspectiva, la Cámara se ha enriquecido con las contribuciones de la ciencia, sin las cuales no podría cumplir su misión institucional con eficacia.

Hemos dicho en otra oportunidad y vale la pena reiterarlo ahora, que en el origen de toda la actividad cerealista está el silencioso y abnegado trabajo de muchos hombres y mujeres que apoyan el crecimiento y el desarrollo desde la investigación o el estudio. Sin ellos, la producción o la comercialización no podría haberse proyectado a los niveles actuales.

Me siento personalmente honrado al entregar este premio. La iniciativa conjunta de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y de esta Cámara Arbitral de la Bolsa de Cerea-

les nos permite hoy testimoniar un merecido homenaje. En primer lugar, un homenaje a la destacada labor profesional del Ing. Agr. Carlos A. Senigagliesi, quien ha acumulado sobrados méritos para merecer el premio. Pero, al mismo tiempo, en su persona premiamos hoy a la abnegada tarea de muchos técnicos y profesionales cuya contribución, muchas veces anónima, merece ser reconocida.

Quiero, para terminar, agradecer una vez más a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria por la posibilidad que nos brinda y a los miembros del Jurado por su minuciosa labor y por cierto, felicitar al Ing. Agr. Senigagliesi, a quien le deseamos que continúe enriqueciéndonos con sus valiosas investigaciones.

Muchas gracias.

## **Palabras del Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria Dr. Alberto E. Cano**

**Sr. Presidente de la Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales,  
Sres. Miembros del Directorio,  
Sres. Académicos,  
Sras. y Sres.**

En mi carácter de Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria tengo el honor y placer de compartir con el Sr. Presidente de la Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales, este acto en que se hará entrega del Premio que ésta Cámara otorga bianualmente, por nuestro intermedio y a la que por supuesto agradecemos vivamente el mantenimiento del Premio y naturalmente hoy como otras veces, la amable hospitalidad.

A continuación el Académico Ing. Agr. Esteban A. Takacs, Presidente del Jurado respectivo que eligió al ganador, expondrá los fundamentos que avalaron su decisión y presentará al beneficiado, el Ing. Agr. Carlos A. Senigagliesi, quien luego disertará sobre: «Desarrollo de la siembra directa en la Argentina».

Con mis felicitaciones al Ing. Agr. Senigagliesi, dejo en uso de la palabra al Académico Ing. Agr. Esteban A. Takacs.

## **Presentación por el Presidente del Jurado, Académico de Número Ing. Agr. Esteban A. Takacs.**

**Sr. Presidente de la Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales,  
Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria,  
Sres. Académicos,  
Sras. y Sres.**

Es para mi un honor el haber presidido el Jurado de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria cuyo cometido fue la asignación del Premio Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales, Versión 2000.

El rasgo distintivo de este premio al igual que otros que discierne la Academia, es el destacar la gran contribución que realizan instituciones o personas al desarrollo tecnológico del sector agropecuario. De esto se trata justamente lo que estamos celebrando en este acto.

Sabemos que el progreso de las naciones depende de su capacidad para incorporar tecnología y mantenerse así en la corriente de crecimiento que los países más desarrollados lideran.

La Argentina invierte relativamente poco en investigación y desarrollo. Por eso es más notoria la contribución a una innovación trascendente lo que destaca al Ing. Agr. Senigagliesi. Se trata del cambio que significó la instalación y difusión de la siembra directa en nuestra agricultura. Y cabe señalar que la tecnología de la siembra directa nace de la búsqueda de alternativas de manejo del suelo y de los conceptos de la conservación. Toda forma de agricultura impacta el suelo de una u otra manera. La sustentabilidad de la agricultura depende fuertemente de los métodos de trabajo y esto ha sido una preocupación de los agricultores a lo largo

de la historia. En término de impacto, la técnica de la siembra directa comparada con las formas de agricultura que reemplazó en nuestro país, constituyen una verdadera revolución.

En el jurado que me honré en presidir estuve acompañado por los distinguidos Ingenieros Agrónomos Angel Marzocca, Antonio Calvelo, Norberto Reichart y Martín E. Romero Zapiola. El 14 de Noviembre de 2002 se produjo el dictamen de la Comisión del Premio Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales que decidió por unanimidad otorgar el mismo en su versión 2000 al Ing. Agr. Carlos Senigagliesi por su distinguida actividad que contribuyó a la experimentación y difusión de la siembra directa en nuestro País.

El Ing. Agr. Senigagliesi nació en Carlos Casares Prov. de Buenos Aires en 1946, se graduó en la Facultad de Agronomía de La Pampa de la Universidad Nacional de La Plata, en 1968. Obtuvo el título de Maestro en Ciencias, Especialidad Suelos, en el Colegio de Postgraduados de Chapingo en México, en 1973.

Se destaca su actuación profesional en el INTA desde 1968 hasta la fecha, donde ocupó diversos cargos tales como:

Coordinador del proyecto de Agricultura Conservacionista entre 1986 y 1990.

Director del Centro Regional Buenos Aires Norte desde 1990 hasta 1997.

Director Nacional Asistente de Planificación desde el año 2000 hasta la fecha.

Desempeñó además otras funciones de responsabilidad.

Su actividad anterior como técnico investigador en las Estaciones Experimentales de Marcos Juárez y de Pergamino le ofreció la oportunidad de desarrollar estudios en distintos ambientes de la región pampeana. Programas tales como Proyecto de Agricultura Conservacionista (PAC) de 1986 a 1990, el subprograma Manejo de Suelos en Zonas Húmedas, y el Proyecto Macroregional «Intensificación Sustentable de la Producción de Granos» del cual fue Coordinador entre 1998 al 2000 ampliaron su visión y experiencia. A lo largo de su actuación produjo gran número de publicaciones técnicas, algunas en colaboración y otras unipersonales.

Se destaca también el hecho de que además de las publicaciones técnicas produjo gran número de publicaciones para extensión.

El Ing. Agr. Senigagliesi tuvo también una intensa actuación en Congresos y Seminarios en el país y en el extranjero. En estos encuentros presentó trabajos referidos a aspectos muy diversos de nuestra agricultura tales como fertilidad y manejo del trigo en zona central norte; Estado Actual y Manejo de los Recursos Naturales particularmente en el Sector Norte de la Pampa Húmeda; Avances Alcanzados en el PAC.

Más allá de las muchas intervenciones en congresos y seminarios

en nuestro país, hay que señalar las presentaciones de trabajos en encuentros en el exterior: En EE.UU. en 1992, en Brasil en el Primer Seminario sobre Siembra Directa del Cono Sur de América en 1989 y en la IV Conferencia Internacional del Trigo, Marruecos 1986 y otras.

También participó el Ing. Agr. Senigagliesi como disertante en seminarios y cursos en el país y el extranjero. Muchos de estos encuentros fueron jornadas de actualización tales como las de actualización maíz -trigo-soja; maíz -girasol-soja. Dictó conferencias sobre avances en fertilización en maíz; sustentabilidad de la Agricultura en la región Pampeana y Tendencias en las investigaciones en sistemas de labranza en EE.UU.

Actuó también como asesor en otros programas como los de Producción de Trigo y Producción de Maíz, proyectos del IICA / BID en el Paraguay.

La enumeración de tantos trabajos sería ciertamente muy extensa. Pero es realmente extraordinaria la contribución del Ing. Agr. Senigagliesi en el marco del INTA, al desarrollo de la agricultura de nuestro país, hoy cuando hemos logrado la cosecha record que hace pocos años nos parecía un objetivo difícil de alcanzar en tan corto período.

Por todo lo dicho deseo en nombre del Jurado felicitar al Ing. Agr. Carlos A. Senigagliesi y uno a esto el deseo de que siga avanzando en su labor creativa tal como lo ha hecho hasta ahora.

Muchas gracias.

# Disertación del recipiendario del Premio Ing. Agr. Carlos A. Senigagliesi \*

## Desarrollo de la siembra directa en la Argentina

En primer lugar, deseo agradecer a las autoridades de la Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales por haber instituido este premio y muy especialmente, a los miembros del Jurado por habérmelo otorgado. Quiero hacer extensivo mi reconocimiento al INTA, donde me inicié profesionalmente y continúo haciéndolo hasta hoy. Lo poco o mucho que pude hacer lo debo a su organización, que facilitó mi formación y capacitación y me dió todas las posibilidades para trabajar y a la participación y colaboración de una gran cantidad de personas, colegas y colaboradores con los que trabajamos juntos. Sin ellos, nada hubiera sido posible.

Por otra parte, lo realizado en agricultura conservacionista y siembra directa no es el trabajo de una persona, sino el producto del esfuerzo de muchos que durante mucho tiempo y en forma silenciosa fueron aportando resultados que a lo largo del tiempo posibilitaron la difusión exitosa de esta tecnología en el país.

Fue en 1968 cuando tuve contacto por primera vez con la Siembra Directa (SD), que por supuesto en aquellos años no se llamaba de esa manera. En la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) de Pergamino, trabajaba el Dr. Marcelo Fagioli, oriundo de Italia. Estudiaba el sistema radicular del maíz y en particular, el efecto de las labranzas (superficial y profunda) sobre el crecimiento de las raíces. Como buen investigador, quería para contrastar con las parcelas

aradas, un testigo absoluto, sin arar, para lo cual controlaba las malezas con atrazina y 2,4 D, y sembraba el maíz con un palo puntiagudo, como lo hacían los Aztecas y los Incas. Por varios años venía encontrando que las raíces crecían casi igual y que los rendimientos no eran muy diferente entre arar o sembrar directamente sin arar, controlando las malezas.

La anécdota es que cuando llegué a la (EEA) para incorporarme a trabajar, me organizaron una recorrida para que conociera a los distintos equipos de trabajo y me advirtieron que cuando estuviese con el Dr. Fagioli, no tomara muy en cuenta sus comentarios sobre esos resultados. No podía ser que se contradijera de esa manera el paradigma básico de la agricultura: este era que para hacer crecer un cultivo había que arar el suelo y sobre todo en maíz, donde la primer recomendación pasaba por "preparar una cama de siembra profunda y bien mullida". Decían que algo equivocado debía haber en el procedimiento experimental del Dr. Fagioli.

Pero ciertamente que sus investigaciones eran válidas y contemporáneas de las primeras que se estaban realizando en USA. Si se le hubiera prestado la debida atención hubiéramos ganado mucho tiempo en el desarrollo y difusión de la Siembra Directa (SD).

Trabajando un poco después, en 1970, en Marcos Juárez con los Ings. Agrs. Carlos Puricelli y Pedro Novello, buscando mayor eficiencia de

\* INTA

los barbechos en la acumulación de agua en el suelo para maíz, queríamos medir el efecto de la cobertura del rastrojo. Una empresa del lugar nos fabricó un prototipo de sembradora muy rudimentario, sólo para ese estudio, consistente en una máquina convencional con un rotovator delante de cada uno de los abresurcos sembradores, para poder sembrar el maíz en un suelo sin arar y con el rastrojo en superficie. En el campo de Mario Gilardoni, un entusiasta en todo lo innovativo y uno de los pioneros de la SD, sembramos medio lote de maíz en directa y medio lote en convencional. Aprendimos dos cosas: Primero, como almacena más agua el barbecho en directa, cuando hay cobertura. Segundo, llegando la primavera, con la descomposición del rastrojo y los vientos fuertes, en poquitos días se perdió la mayor humedad que había almacenado la SD.

Comprendimos que la interrupción de la capilaridad por la labranza era más efectiva para evitar las pérdidas por evaporación que la escasa cobertura que presentaba en ese momento la parcela en SD. Después, cuando germinó el maíz, un tremendo ataque de cortadora solamente en la parte en SD casi nos hace perder el cultivo. Aquí verificamos cómo una modificación importante en el sistema de cultivo, como es el hecho de dejar rastrojo en superficie, puede provocar la manifestación negativa de otros factores, como en este caso el desarrollo de la plaga.

En realidad, los trabajos de investigación con rigor científico en SD en el país, se iniciaron alrededor del 73-74 en Marcos Juárez, con los Ings. A. Lattanzi, H. Marelli y M. Nardone al regreso de sus estudios de postgrado. Varios de aquellos ensayos

primigenios todavía continúan. En Pergamino, adonde regresé, instalamos con los Ings. Agrs. O. Hansen y V. Zeljkovich, un ensayo con la secuencia de cultivos T/S-M con 5 sistemas de labranzas (reja, cincel, discos, SD y combinada según cultivo) y 2 niveles de fertilización, replicado en Los Toldos en un suelo arenoso Hapludol típico. En los años siguientes, los mismos sistemas de labranzas y fertilización fueron aplicados a las secuencias trigo/soja en forma continuada y soja de 1º/maíz. Estos ensayos, tanto los de Marcos Juárez como los de Pergamino, nos dieron durante esos 10 primeros años de trabajo, toda la información básica sobre el comportamiento y las ventajas de la SD, que en síntesis se puede resumir de la siguiente manera: Menor pérdida de agua por escurrimiento y evaporación y mayor infiltración en el perfil; en definitiva, mayor eficiencia en el uso del agua por los cultivos y drástica reducción de la erosión hídrica. También, mayor acumulación de materia orgánica y de nutrientes especialmente en la parte superior del suelo, y mejor condición física del suelo en cuanto a porosidad y estructura. Asimismo, mayores rendimientos de los cultivos, especialmente de soja y de maíz y más estables con menores variaciones entre años.

También, se verificó la menor tasa de mineralización del nitrógeno en SD, de allí las mayores respuestas a la fertilización favorecida por la mayor disponibilidad de agua en el suelo.

Entre los aspectos metodológicos que tuvimos que adaptar para medir los efectos de la SD en el suelo, fue modificar la profundidad de muestreo. En labranza convencional hacíamos 0-20 cm, pero en SD tuvimos que hacer 0-5 , 5-10 y 10-20 cm

para poder medir los cambios que se iban produciendo con la reiteración de la SD. En esa época, fines de los 70 y principios de los 80, tuvimos mucha relación con investigadores de otros países, en especial con el grupo de la Universidad de Kentucky (USA), principalmente con los Drs. S. Phillips, R. Blevins y G. Thomas. Este último, recientemente fallecido, vino en muchísimas oportunidades al País, invitado por INTA y después por Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID). Fue un excelente consejero y guía en nuestros trabajos y un gran amigo. El desarrollo de la SD en la Argentina le debe muchísimo a Grant Thomas. De este grupo de investigadores aprendimos que la SD era un nuevo sistema y como tal, todo el paquete tecnológico había que desarrollarlo y adaptarlo para este sistema. Tuve oportunidad de hacer un curso en esa Universidad en 1982 con el enfoque de SD como sistema que me fue de gran utilidad.

Uno de los errores que cometíamos por no verlo de esa manera era usar el mismo paquete tecnológico del sistema convencional en SD. Por ejemplo, en trigo fertilizábamos con Urea al macollaje, cuando después vimos que había que hacerlo parte (o todo) a la siembra por la menor mineralización en SD. También usábamos la misma variedad de ciclo corto, ejemplo el Marcos Juárez INTA o el Leones INTA, cuando después vimos que las de ciclo largo sembradas 2 meses antes andan mucho mejor. Cubren antes el suelo y germinan cuando hay más temperatura, porque en pleno invierno el suelo en SD tiene unos 2 ° C menos que en convencional. Sembrando en este momento, se retrasa la implantación y crecimiento inicial del cultivo, con la consiguiente pérdida

posterior de rendimiento.

También el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) nos ayudó con la colaboración de expertos (especialmente los Drs. M. McMahon y Patrick Wall) y con la provisión de algunos elementos estratégicos, como fue la importación de una sembradora para trigo en SD inexistente en el país, con la que solucionamos las grandes dificultades que teníamos para la siembra del trigo en los ensayos.

De esa época de la investigación, recuerdo algunas posturas y opiniones técnicas contrarias a la SD que no tenían sustento científico. Se decía por ejemplo que la SD no se comportaba bien en suelos muy arcillosos, tipo Vertisoles y/o Argiudolles vérticos. Incluso había resultados que respaldaban esa aseveración. Pero las reales causas eran los grandes problemas que tenían los investigadores para instalar correctamente las parcelas en SD, especialmente por falta de sembradoras adecuadas y dificultades para controlar las malezas, como el sorgo de alepo y el gramón.

Entonces, las parcelas en SD estaban en desventaja respecto a las del sistema convencional y por supuesto producían menos. Pero en lugar de atribuirlo a estos factores se lo adjudicaba erróneamente al tipo de suelo.

Luego la experiencia fue demostrando que la SD andaba muy bien en los suelos pesados, como los de la Provincia de Entre Ríos, donde ha tenido una de las tasas más altas de adopción.

El otro problema que se atribuía a la SD era la tendencia a la compactación superficial de nuestros suelos pampeanos por el alto contenido de limo en superficie. Si bien esto en parte es cierto, lo real es que cuan-

do hay buena cobertura con abundantes residuos de cosecha, que mantiene el suelo húmedo, y se tienen precauciones con el tráfico de maquinarias la tendencia a la mayor compactación no es tan grave para los cultivos. Este concepto de la compactación superficial estaba relacionado con la duda que existía de si se podía hacer o era viable la SD continua. Durante bastante tiempo lo común fue hacer sólo SD en Soja de segunda y con labranza convencional o reducida el resto de los cultivos.

A decir verdad, los grandes problemas de la SD en aquellos años eran la falta de sembradoras adaptadas al sistema y el control de las malezas. Pero luego el ingenio de fabricantes y productores hizo que en pocos años tuviéramos en el país máquinas igualmente eficientes que las del exterior. La industria química por otro lado, fue proveyendo de mejoras constantes en los herbicidas. Los graminicidas selectivos por ejemplo, primero en soja y luego en maíz, fueron en su momento un hito tecnológico casi tan importante como después lo fue la biotecnología con la transferencia a los cultivos de la resistencia al Glifosato.

Luego vino la época de transferir los resultados que habían brindado los trabajos de investigación. En el 85, el Dr. Adolfo Coscia, Director en ese entonces del Centro Regional Bs. As. Norte del INTA, me encomendó elaborar un proyecto para el gravísimo problema de degradación y erosión de suelos que venía ocasionando la agriculturización en el área pampeana central. El proyecto primero se llamó de Agricultura Permanente, porque era para solucionar los problemas de ese sistema. Pero con ese título muchos se confundían y pensaban que nosotros promocionábamos la agricultura permanente.

Hay que tener en cuenta que todavía persistía la creencia que el sistema ganadería -agricultura en rotación iba a regresar. También era muy generalizada la idea que el único modo de restituir la fertilidad y estructura de los suelos era implantando pasturas. Recuerdo muchas discusiones aún en el nivel técnico, donde se cuestionaba esta postura del INTA. Nosotros decíamos que las soluciones debíamos encontrarlas dentro de la agricultura continua, porque los cambios socioeconómicos que provocaron el fenómeno de la agriculturización habían venido para quedarse.

La base del proyecto fue la integración e intercambio entre investigadores, extensionistas, asesores privados, productores, empresas y otras instituciones. La estrategia básica fue una fuerte tarea de experimentación adaptativa en campos de productores que permitió tener "redes" de datos en un área de 5 millones de hectáreas, trabajando articuladamente con una fuerte acción de extensión, difusión y capacitación.

Esta articulación entre la investigación y la extensión fue fundamental, donde tanto el técnico como el productor fueron partícipes desde la generación de la información, consolidando de este modo la transferencia.

La propuesta tecnológica del proyecto era amplia; incluíamos a todas las labranzas conservacionistas, es decir, las que dejan al menos 30% de rastrojo en superficie; las rotaciones de cultivos gramíneas, trigo y maíz, con soja; el uso de abonos verdes; la fertilización racional; la sistematización de suelos para controlar la erosión en aquellas situaciones graves y por supuesto la SD.

Muchas discusiones tuvimos con nuestros propios extensionistas

que no estaban convencidos del buen funcionamiento de la SD y mucho menos de difundirla en una fuerte y comprometida acción institucional como la que proponía el proyecto. Una cosa era mostrar los ensayos en el campo experimental, pero otra muy diferente jugarse con el productor, con el riesgo que el cultivo no saliera bien y se perjudicara económicamente. Con el tiempo se fueron convenciendo a medida que ellos tuvieron responsabilidades de hacer cultivos en SD.

Aprender haciendo fue el mérito de esta experiencia con los extensionistas.

Aquí deseo hacer un comentario respecto a las actitudes para el cambio por parte de los profesionales. No solo los productores son reacios a las innovaciones y a los cambios. Los técnicos también solemos tener esas actitudes y somos más difíciles de convencer. Como a la SD ni se la mencionaba en la formación académica, costó bastante convencer a aquellos que no estaban involucrados directamente en el desarrollo de esta nueva tecnología.

Respecto de la adopción, cuando arrancamos con este proyecto PAC en 1985, se hacían 2 a 3 mil has en SD. Eran las que sembraban unos pocos productores pioneros que venían acompañando principalmente los ensayos del INTA.

Una acción muy importante del Proyecto de Agricultura Conservacionista PAC fue la obtención de un crédito a tasa preferencial que nos aportó el Banco de la Nación Argentina (por gestión del Dr. Coscia), que permitió la compra de maquinaria para la agricultura conservacionista (la mayor parte fueron sembradoras para SD, pulverizadoras y fertilizadoras) para

100 establecimientos demostradores (eran 4 campos en promedio por cada Agencia de Extensión) estratégicamente ubicados en el N de Bs. As., S de Santa Fe, SE de Córdoba y SO de Entre Ríos. Esta acción tuvo un efecto multiplicador muy importante, que junto con las demás estrategias del proyecto: capacitación, reuniones de campo utilizando parcelas demostrativas, divulgación por los medios masivos y por publicaciones técnicas, rápidamente provocó el inicio de una rápida difusión y adopción de las tecnologías, especialmente la SD, que en pocos años empezó a sumar hectáreas llegando en 3 o 4 años a 100 mil, en otro tanto a 1 millón, hasta las actuales 14 millones de hectáreas siempre con un crecimiento exponencial.

Quiero señalar también como acciones relevantes del proyecto a la evaluación económica permanente e integral de las prácticas conservacionistas, tanto en el corto como en el largo plazo, porque estábamos convencidos que la adopción de las mismas iba a producirse sólo si resultaran rentables y ventajosas para los productores y entonces, era imprescindible incluir en la divulgación los resultados económicos. Se cambió de alguna manera el paradigma de "conservar para las generaciones futuras" por el de "con tecnologías sustentables se pueden producir más ingresos".

Otra acción relevante fue también la utilización de técnicas innovativas en comunicaciones y divulgación, que nos proporcionaron profesionales de las ciencias de la comunicación social, que fueron los primeros que se incorporaron a INTA a través de este proyecto.

Lo fundamental en este aspecto fue que la estrategia de comunicación fuera parte integral de la plani-

ficación del proyecto. Así, se hacían coincidir los temas con demostraciones a campo, con la distribución de folletos muy didácticos y con mensajes radiales y televisivos confeccionados con técnicas muy ingeniosas de marketing para que resultaran atractivos y produjeran el efecto deseado.

Después, como hecho muy importante, hay que señalar que en 1987 se creó (AAPRESID), con fuerte apoyo del INTA desde sus inicios. En la primera comisión directiva participaba el INTA a través del Ing. Agr. Moris, Director en ese entonces de la EEA Oliveros. Luego, durante el accionar tan exitoso de AAPRESID, la participación de nuestros técnicos en sus principales eventos ha sido una constante. Hay que reconocer que gracias a esta Institución, la difusión de la tecnología en SD se potenció enormemente y permitió su adopción de una manera espectacular, tanto por el enorme esfuerzo que realizara como por las favorables condiciones que se fueron dando.

El resto es historia cercana y conocida, por lo que no se justifica abundar en ella. Quiero finalmente sintetizar la evolución de los paradigmas y tendencias en este tema del conservacionismo y la sustentabilidad de la producción agrícola. Desde los 60 (en que tengo memoria agronómica) a los 80, la tecnología que teníamos para conservar el suelo implicaba perder productividad y rentabilidad, por las pasturas y la ganadería que había que incluir en la rotación con los cultivos agrícolas y por las altas inversiones para construir las estructuras (terrazas y desagües) para controlar la erosión hídrica junto con el terreno desaprovechado (a veces hasta un 10% de la superficie) que implicaba la instalación de estas estructuras. La

consigna era: conservemos el suelo para las generaciones futuras, y la ejemplificábamos con los camioncitos de tierra perdida según la severidad de la erosión. Pero el grado de adopción en el país de esta tecnología era muy restringido; solamente la adoptaban los convencidos filosóficamente y con principios éticos, que estaban dispuestos a resignar rentabilidad. Distinta fue la situación en otros países, como en USA, donde hubo un fuerte apoyo y subsidio del Estado, y la creación del Servicio de Conservación de Suelos con una enorme cantidad de técnicos y recursos, que posibilitó su adopción en aquel país.

Siguiendo en la década del 80, se demostró que conservar y producir en forma rentable, no eran conceptos antagónicos, al contrario, empezamos a ver que se podían tener rindes iguales o un poco más altos y que la tecnología, en especial la SD, se iba abaratando por reducción del precio de los herbicidas junto con el encarecimiento de los combustibles y mano de obra, además de la necesidad de incrementar escala con menores inversiones en maquinarias, etc.

Este paradigma -Producir Conservando- fue el gran objetivo del proyecto de Agricultura Conservacionista, e incluso después con ese mismo nombre se creó la Fundación dirigida por el Ing. Agr. Gustavo Oliverio, que aún hoy continúa difundiendo estos conceptos.

En la década del 90 se produjo la intensificación de la producción sobre la base de la SD, usando más fertilizantes y agroquímicos y también algo de riego suplementario. Llegamos al 2000 con más de 60 millones de Tn. Se expandió también el área agrícola. La biotecnología con la soja RR facilitó enormemente este reciente

proceso. Llegamos así a esta campaña con el record de 74 millones de Tn. Pero este proceso de intensificación no se hizo completamente en base a todos los conceptos de la sustentabilidad. La situación actual nos muestra una luz amarilla de advertencia y digamos que ya es casi anaranjada. Es por el fenómeno de la «sojización», ya que la mitad de la producción total de granos y de la superficie cultivada es con soja, pero que en muchas áreas es sólo monocultura de soja. Este fenómeno nos coloca en una situación riesgosa tanto en lo económico por la dependencia casi exclusiva de esta oleaginosa, como por la sustentabilidad del sistema. Por más que hagamos SD, si no tenemos una rotación que incluya gramíneas como el maíz, sorgo, trigo u otros cultivos, la degradación del suelo es difícil de detener. Por otra parte, el riesgo de enfermedades y plagas es infinitamente mayor en monocultivo que en rotación.

Tampoco se toma debidamente en cuenta la reposición de los nutrientes extraídos por las cosechas. Por más que se haya incrementado el uso de fertilizantes, el balance de nutrientes sigue siendo negativo entre lo que se extrae y lo que se repone, mostrando nuestros suelos una tendencia general a la pérdida de fertilidad. Todos estos problemas que se observan, son más graves y potencialmente más peligrosos en las regiones extrapampeanas de ambientes mucho más frágiles.

En el futuro, para la próxima década, tenemos el desafío de las 100 millones de toneladas. Es muy probable que podamos alcanzar esa meta, porque como muestran las estimacio-

nes se llega a esa cifra con el 1% de crecimiento anual del área sembrada y con el 2% de aumento anual de rendimiento, muy inferiores en comparación con el 3,3% y 3,4% respectivamente, que para las mismas tasas se dieron en la década pasada. Pero debemos actuar para que el medio o ambiente productivo que aún conservamos se mantenga en buenas condiciones. Serán necesarias medidas alentadoras desde el Estado (posiblemente manejando impuestos y el crédito) para inducir a un sistema más racional, en el que los productores incluyan más gramíneas y diversifiquen sus cultivos. Incluso la mayor producción de granos forrajeros, maíz y sorgo podrían destinarse a la producción de carne, lo que daría un desarrollo más armónico entre agricultura y ganadería. También se requerirá un fuerte apoyo tecnológico. Al menos desde el INTA estamos nuevamente elaborando un proyecto de tipo integrado, al estilo del PAC en su momento, pero con el objetivo principal de dar sustento a la intensificación y la expansión de la agricultura sobre bases técnicas firmes que permitan la mayor productividad con la preservación del ambiente.

La otra orientación fundamental que debemos dar a nuestra producción granaria y por ende a nuestro accionar institucional es tender a la satisfacción de las crecientes exigencias en calidades diferenciadas para los distintos usos y la inocuidad de los productos. Si no somos capaces de satisfacer, estas demandas, corremos el riesgo de no colocar la mayor producción en los principales mercados.

Muchas gracias nuevamente por el honor recibido y por vuestra gentil presencia y atención.



De izq. a derecha: Ing. Agr. C. A. Senigagliaesi, Sr. G. Delgado, Dr. A. E. Cano e Ing. Agr. E. A. Takacs.

TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Leptospirosis**

## **Un problema Humano y Animal**

**Comunicación del Académico de Número  
Dr. M. V. Guillermo G. Gallo**



Sesión Ordinaria  
del  
11 de Setiembre de 2003

### **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.»

# Leptospirosis - Un problema humano y animal

**Comunicación del Académico de Número Dr. M. V. Guillermo G. Gallo**

**Señores Académicos:**

## **La Leptospirosis es**

- \* Una importante enfermedad zoonótica
- \* De distribución mundial
- \* Endémica en áreas subtropicales y tropicales
- \* Económicamente muy importante, especialmente en el ganado y en los cerdos
- \* Una enfermedad "profesional" para quienes trabajan con animales
- \* Potencialmente peligrosa para todos quienes entran en contacto con aguas contaminadas (inundaciones o deportes acuáticos)

## **Reporte Mundial de la OIE sobre Leptospirosis Animales 1996 - 2001**

Países incluidos en el reporte	188
Países reportando casos al menos en uno de esos años	140
Países sin reportes	21
Países sin información	27

## **Reporte Mundial de la OIE sobre Leptospirosis Animales en 2001**

**Países reportando casos 83**

	Equinos	Bovinos	Ovinos	Cerdos	Perros
Animales destruidos	25	11	216	-	23**
Animales enviados al matadero	-	40818*	64	24	-

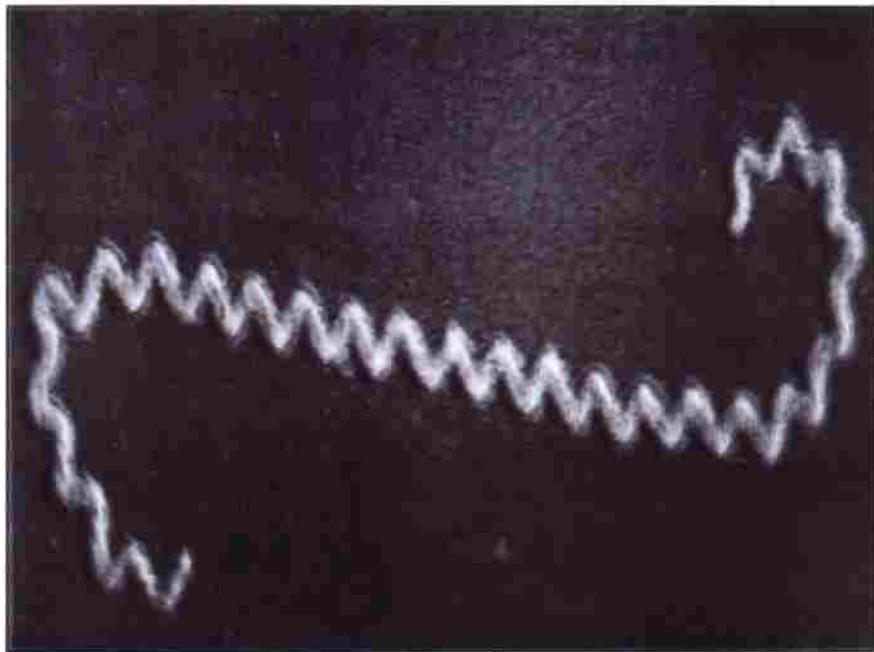
\* Lituania y \*\* Cuba

Animales vacunados reportados: aproximadamente 30 millones.

La mayoría de los países no reporta la cantidad de animales vacunados.

## Estos organismos son

- \* Espiroquetas.
- \* Gram negativos.
- \* Endémica en áreas subtropicales y tropicales.
- \* Bastones flexibles, helicoidales y móviles.
- \* De 0.1 milimicras (*um*) en diámetro.
- \* > 6 milimicras (*um*) en longitud.
- \* Que subsisten en el agua fácilmente.
- \* Controlables con antibióticos y por vacunación.



## Leptospiras

- \* Existen 2 tipos de especies de Leptospiras:
  - \* Leptospiras saprófitas (no patógenas)
  - \* Leptospiras patógenas

## Leptospiras Saprófitas

- \* Serovares de *Leptospira biflexa*.
- \* Presentan diferencias genéticas importantes.
- \* Presentes en el agua y en la tierra.
- \* No causan enfermedad en el hombre ni en otras especies animales.

## Leptospiras Patógenas

- \* Clasificadas originalmente como *L. interrogans*.
- \* Reclasificadas en 7 géneros, entre ellos *Leptospira borgpetersenii* serovar hardjo (tipo hardjo-bovis) que afecta el ganado.
- \* Los reservorios de todas las leptospiras patógenas son animales.
  - \* Como roedores y otros animales salvajes; y
  - \* Los animales domésticos.
- \* Existen más de 250 serovares de leptospiras patógenas.

## Algunos ejemplos de hospedadores de Leptospiras

Especie	Huésped definitivo	Huésped temporario
L. pomona	Ganado, cerdo, Zorrino, Comadreja	<b>Hombre</b> , perro, gato, oveja, cabra, conejo, ratón, ciervo
L. hardjo	Ganado	<b>Hombre</b> , perro, cerdo, oveja, caballo
L. canicola	Perro	<b>Hombre</b> , gato, gando, rata, cerdo, zorrino, comadreja
L. icterohaemorrhagiae	Rata	<b>Hombre</b> , ratón, perro, gato, ganado, caballo, zorro
L. grippityphosa	Zorrino, comadreja	<b>Hombre</b> , perro, gato, oveja, cabra, ganado, cerdo, rata
L. bratislava	Cerdo, rata, caballo	<b>Hombre</b> , perro, zorro, ratón, ganado, zorrino, comadreja

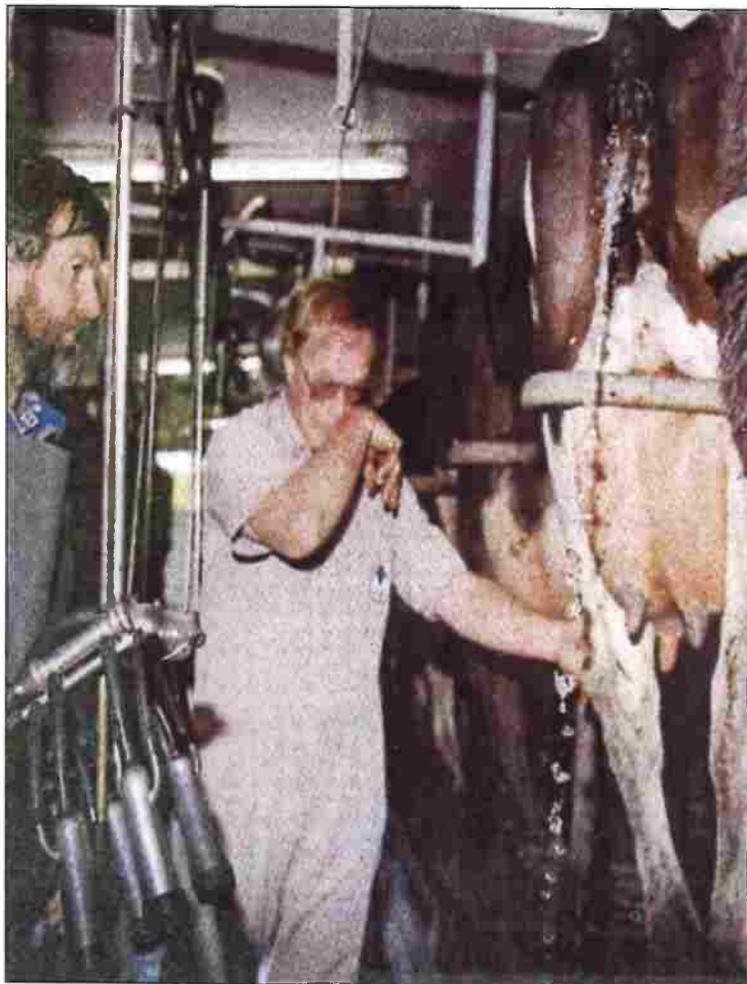
## La infección con Leptospiras patógenas

- \* La transmisión entre huéspedes definitivos es generalmente directa (orina) y por ende muy eficiente.
- \* La incidencia de la enfermedad entre los huéspedes definitivos es muy alta.
- \* La transmisión entre huéspedes temporarios es generalmente indirecta (aguas contaminadas).
- \* La incidencia de la enfermedad entre los huéspedes temporarios es generalmente baja.
  
- \* La transmisión ocurre comúnmente por
  - \* Aguas contaminadas con orina con leptospiras
  - \* Contacto directo con orina con leptospiras de
    - \* roedores y animales salvajes
    - \* animales domésticos (especialmente ganado).
  
- \* Las leptospiras pueden también ser transmitidas
  - \* Por vía de líquidos placentarios y leche
  - \* A través de la placenta y en forma venérea.
  
- \* La transmisión ocurre comúnmente por
  - \* Aguas contaminadas con orina con leptospiras
  - \* Contacto directo con orina con leptospiras de
    - \* roedores y animales salvajes
    - \* animales domésticos (especialmente ganado).
  
- \* Las leptospiras pueden también ser transmitidas
  - \* Por vía de líquidos placentarios y leche
  - \* A través de la placenta y en forma venérea.
  
- \* El modo de infección es por
  - \* Por penetración de las mucosas externas
  - \* Por penetración de tejidos lesionados
  - \* Período de incubación de 3 a 20 días
  - \* Con diseminación por la vía sanguínea e invasión de órganos internos: riñón y tracto genital, humor vítreo y líquido cerebro-espinal
  - \* Las leptospiras son eliminadas por la orina durante meses después de la infección.
  
- \* Localización post-exposición

- \* La presencia de anticuerpos opsonizantes séricos que ayudan a eliminar la infección, fuerza la localización en el riñón o tracto genital donde los organismos se hallan protegidos de la respuesta inmunitaria.

## **Factores que favorecen la Leptospirosis como zoonosis**

- \* Su alta prevalencia
- \* Su naturaleza subclínica
- \* Su presencia en el riñón
- \* Su eliminación por orina
- \* Su presencia en el agua



## Síntomas clínicos en el hombre

- \* Fiebre (en 100 % de los casos confirmados)
- \* Mialgias (en 70 % de los casos confirmados)
- \* Dolor de cabeza (en 66 % de los casos confirmados)
- \* Escalofríos (en 64 % de los casos confirmados)
- \* Rigidez muscular (en 47 % de los casos confirmados)
- \* Vómitos (en 46 % de los casos confirmados)
- \* Ictericia (en 41 % de los casos confirmados)
- \* Muerte (en 12-14 % de los casos confirmados)

## Ocurre comúnmente en

- \* Empleados rurales
- \* Habitantes de zonas inundables
- \* Participantes en eventos deportivos que incluyen actividades acuáticas (Triatlón, Springfield, Illinois, 1998)
- \* Participantes en actividades acuáticas de recreación.

## Epidemiología en el ganado en los EE.UU.

- \* Estudio en frigoríficos en 1991
  - \* 5000 cabezas de ganado
  - \* 2 % del ganado eran portadores con riñones infectados (*L. interrogans*)
  - \* *hardjo* > *pomona* > *grippotyphosa*
  - \* 49 % tenía anticuerpos positivos (por vacunación o por infección)

## Leptospirosis bovina en los EE.UU.

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| * Comúnmente           | * Ocasionalmente             |
| * <i>hardjo</i>        | * <i>icterohaemorrhagiae</i> |
| * <i>pomona</i>        | * <i>canicola</i>            |
| * <i>grippotyphosa</i> | * <i>bratislava</i>          |

## Gozando el verano



### **Leptospira serovar hardjo**

- \* Adaptada al ganado que es el huésped permanente de *L. hardjo*
- \* El ganado es el mayor reservorio y por ende responsable de su transmisión
- \* La transmisión es muy eficiente entre el ganado
- \* En rodeos infectados la incidencia de infección es de más del 30 %

### **Leptospira hardjo**

- \* Ruta de infección: las mucosas externas
  - \* Comúnmente: ojos, boca y/o tracto genital
- \* La forma aguda / severa de la enfermedad es rara
- \* Tras una breve fase sistémica, la infección se localiza y persiste en los riñones y el tracto genital
- \* El ganado es así permanentemente infectado
- \* Elimina *L. hardjo* en la orina
- \* Fácilmente transmite la infección a otros animales.

## **Síntomas de *L. hardjo* en ganado**

- \* Infertilidad
- \* Abortos
- \* Nacimiento de terneros débiles
- \* Nacimiento de terneros clínicamente normales pero infectados
- \* Mastitis con disminución de la producción de leche.

## **Aborto causado por *L. hardjo***

- \* Ocurre después de la fase sistémica de la infección aguda
- \* El organismo alcanza y coloniza el útero
- \* Causando aborto 1-3 meses post-infección
- \* *L. hardjo* puede persistir en el oviducto.

## **Infección del ganado por otros géneros de *Leptospira***

- \* *L. pomona* y *L. grippotyphosa* son comunes
- \* Severa enfermedad hemolítica
- \* Nefritis intersticial con neofrosis tubular
- \* Agalaxia y mastitis ( más común)
- \* Eliminación urinaria (de corta duración)
- \* Aborto (ocasionalmente).

## **Infección de los cerdos con *Leptospiras spp.***

- \* *L. bratislava* y *L. pomona* son muy comunes
- \* Los abortos, 2-4 semanas antes del parto, son los síntomas más comunes
- \* Los lechones pueden también nacer muertos o débiles y entonces mueren luego del parto
- \* Eliminación urinaria (de corta duración).

## **Infección del perro con *Leptospira spp***

- \* Tradicionalmente aisladas *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*, más recientemente *L. pomona* y *L. grippityhosa* son comunes
- \* La enfermedad se inicia con síntomas no específicos: fiebre, depresión y anorexia
- \* Continua con signos de nefritis (uremia) y hepatitis (ictericia)
- \* Eliminación urinaria (de corta duración)
- \* Aborto (sólo ocasionalmente).

## **Control de la *Leptospirosis***

Soluciones:

- \* Uso de una vacuna eficaz
- \* Un buen método de diagnóstico.

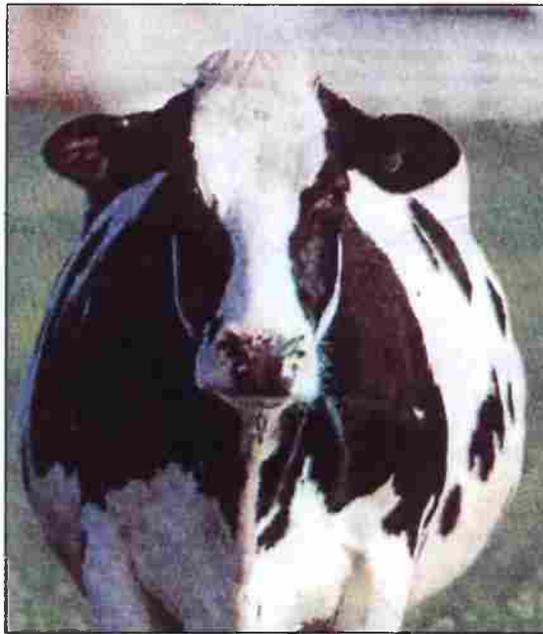
Mejoras en el manejo:

- \* Bioseguridad (drenaje de áreas bajas y control de roedores y otras especies salvajes)
- \* Programas de vacunación.



## Períodos críticos a considerar en el plan de vacunación

- \* Infecciones fetales
- \* Animales jóvenes (> 6 meses)
  - \* Baja de la inmunidad pasiva
- \* Entrada de animales nuevos
  - \* Exposición a otros géneros de leptospiras
- \* Inundaciones



## Programas de vacunación

- \* Utilizando bacterinas tradicionales que combinan los serovares más prevalentes
- \* Duración de inmunidad muy limitada, especialmente en el ganado contra *L. hardjo*
- \* La mayoría de las vacunas en el mercado mundial no han demostrado su eficacia en modelos de desafío experimentales
- \* Una nueva generación de bacterinas de mejor eficacia está emergiendo.
- \* La vacuna ideal debe ser capaz de:
  - \* Prevenir la colonización renal y, por ende, la eliminación urinaria de leptospira
  - \* Proteger a animales muy jóvenes
  - \* Tener una duración de inmunidad de 12 meses
  - \* Proteger al feto

## **Métodos directos de diagnóstico**

- \* Microscopía de fondo oscuro
  - \* En orina o tejidos renales
  - \* Directamente o luego del cultivo
- \* Inmunofluorescencia
  - \* En orina o tejidos renales.

## **Métodos indirectos de diagnóstico**

- \* Detección de la respuesta inmunitaria por:
- \* Test de micro-aglutinación (MAT)
  - \* Detecta anticuerpos contra la superficie del organismo
  - \* Primariamente anti-LPS (Lipo-Poli-Sacáridos)
- \* ELISA
  - \* Detecta anticuerpos contra proteínas específicas purificadas o contra el organismo en sí
  - \* Los más comunes son anti-LPS (Lipo-Poli-Sacáridos).

## **Test de micro-aglutinación (MAT)**

- \* Aceptado mundialmente
- \* Relativamente específico
- \* Requiere mantener cultivos vivos de las diferentes Leptospiras
- \* Difícil de estandarizar entre laboratorios de diferentes países
- \* Insensitivo para algunos serovares
- \* La vacunación complica su interpretación
- \* Existen propuestas para reemplazarlo con ELISA comerciales

## **Serología usando MATs**

- \* Debe diferenciar entre respuesta vacunal y respuesta a la infección
- \* Requiere de personal entrenado
- \* Las reacciones cruzadas son comunes
- \* La interpretación final no es siempre simple.

## **Tratamiento**

- \* Diferentes antibióticos controlan esta infección por vía parenteral (beta-lactonas)
- \* El tratamiento debe continuar suficientemente para eliminar las leptospiras de los tejidos internos (renal, genital, etc.).

## **Agradecimientos**

- \* Al Profesor Alejandro Schudel por su valiosa colaboración al proveerme las estadísticas de la OIE
- \* A la reunión de la Sociedad Internacional de Leptospirosis en Bridgetown, Barbados, en Octubre 2002 que me inspiró a preparar esta presentación.

## Bibliografía

Leptospirosis among rice mill workers of Salem, South India. Natarajaseenivasan K *et al.* Jpn. J. Infect. Dis. 2002.

Outbreak of human leptospirosis after a flood in Reconquista, Santa Fe, 1998. Vanasco NB *et al.* Rev. Arg. Microb. 2002.

Outbreak of leptospirosis among triathlon participants and community residents of Springfield, Illinois, 1998. Morgan J. *et al.* Clin. Infect. Dis. 2002.

Leptospirosis in Hawaii, 1974-1998: epidemiologic analysis of 353 laboratory confirmed cases. Katz AR *et al.* Am. J. Trop. Med. Hyg. 2002.

Changing epidemiology of human leptospirosis in New Zealand. Thormley CN *et al.* Epidemiol Infect. 2002.

Epidemiological trend of human leptospirosis in Italy between 199a and 1996. Ciceroni *et al.* Eur. J. Epidemiol. 2000.

Human leptospirosis in the Mekong delta, Viet. Nam. Van. CT. *et al.* Trans R. Soc. Trop. Med. Hyg. 1999.

Human leptospirosis in a slum area in the city of Río de Janeiro, Brasil. A serological and epidemiological study Pereira MM and Andrade J. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 1990.

Leptospirosis in man, in wild and in domestic animals in a waste disposal site in Cairo. Sebek Z. *et al.* Geogr. Med. Suppl. 1990.

Leptospirosis in dogs: a serologic survey and case series 1996 to 2001. Boutilier P *et al.* Vet. Therap. 2003.

Prevalence of antibodies of *Leptospira* serovars in beef cattle in central Queensland. Black PF *et al.* Aust. Vet. J. 2001.

Serological study of the frequency of leptospiral infections among dairy cow farms with suboptimal reproductive performance in Galicia, Spain. Guitian FJ *et al.* Microbiol. 2001.

A review of leptospirosis in farm animals in Portugal. Rocha T. Rev Sci Tech, 1999.

Porcine leptospirosis in Iowa. Miller DA *et al.* J Vet. Diagn. Invest. 1991.

Seroprevalence and association with abortion of leptospirosis in cattle in Ontario. Prescott JF *et al.* Can J. Vet. Res. 1988.

Prevalence of *Leptospira interrogans* serovar hadjo in the genital and urinary tracts of non-pregnant cattle. Ellis Wa *et al.* Vet. Rec. 1986.

Serological survey of leptospiral antibodies in horses in California. Verma BB *et al.* Am. J. Vet. Res. 1977.

Incidence of leptospirosis in the Detroit rat population. Thiermann AB. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1977.

TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Fiebre Aftosa**

**¿Podremos aprender de nuestros errores?**

**Disertación del Académico de Número  
Dr. Quím. Eduardo L. Palma**



Sesión Extraordinaria  
del  
11 de Setiembre de 2003

### **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.»

# **FIEBRE AFTOSA. ¿PODREMOS APRENDER DE NUESTROS ERRORES?**

**Disertación del Académico de Número Dr. Quim. Eduardo L. Palma**

**Señores Académicos**

**Señores invitados:**

Antes de comenzar agradezco la tribuna a la Academia y a Uds. la grata presencia.

La Fiebre Aftosa es una enfermedad viral que afecta a los mamíferos biungulados tanto domésticos como salvajes. El agente causal, el virus de la Fiebre Aftosa (VFA), es altamente contagioso y produce importantes perjuicios económicos afectando el comercio internacional de productos y subproductos de origen animal, motivo por el cual la Fiebre Aftosa es considerada por la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) como la enfermedad más importante de la lista A.

Diversos autores han designado a la Fiebre Aftosa como una enfermedad de los países menos industrializados. No sólo por el elevado costo de erradicarla, sino también por la necesidad de contar con estabilidad política y social a fin de asegurar la continuidad de los planes de erradicación <sup>(1)</sup>. En la Figura 1 se muestra la situación actual de la Fiebre Aftosa en el mundo.

Un somero análisis de la situación mundial de la Fiebre Aftosa desde principios de la década de los 90 hasta la actualidad, permite diferenciar dos etapas consecutivas, una de éxitos y otra de fracasos.

La etapa de éxitos transcurrió durante los primeros años de la década de los noventa y se fundamentó en la eficacia de las medidas para prevenir la introducción de la enfermedad en países o zonas libres de Fiebre Aftosa donde no se practicaba la va-

cunación y por las eficientes campañas de control y erradicación de la enfermedad en países en los que la Fiebre Aftosa era enzootica. Esta última situación, se puede ejemplificar con los logros alcanzados por las campañas realizadas en algunos países o zonas del Cono Sur, como es el caso de Uruguay, donde los últimos brotes de Fiebre Aftosa se produjeron en 1990, o en el sur de Brasil en 1993 (Estados de Río Grande do Sul y Santa Catarina) y en la Argentina en 1994. Estos países y regiones en el periodo que transcurrió entre el año 1996 y el año 2000 obtuvieron, el reconocimiento como países o zonas libres de Fiebre Aftosa con vacunación y posteriormente de libres sin vacunación por la Organización Internacional de Epizootias (OIE). En la Figura 2 se muestra el número de brotes de Fiebre Aftosa durante el periodo 1990-2001 en los países de la Región Andina y en los del Cono Sur. Durante dicho periodo en los países andinos todos los años se detectaron focos de fiebre aftosa.

Durante la segunda etapa, como consecuencia del éxito de las campañas de control y erradicación de la Fiebre Aftosa en diversos países, se cometieron errores estratégicos tanto en la Argentina como en otros países del mundo, ya que prevaleció la idea que la Fiebre Aftosa era un problema superado y se relajaron las medidas sanitarias de prevención. Parte de los

recursos destinados a Fiebre Aftosa tuvieron otros destinos al definirse nuevas prioridades. Como ejemplo se puede mencionar: el criterio de desincentivar la investigación y el desarrollo en Fiebre Aftosa por parte de las agencias nacionales e internacionales de financiación, el dismantelamiento de los grupos de investigación, la fragmentación y falta de coordinación entre los mismos, el rol anodino de los Centros Regionales de Referencia, la disminución entre un 30% y 50% de la inversión estatal y privada en campañas de control, erradicación y de prevención de la introducción de la enfermedad en los países de América Latina durante el período 1996-2000<sup>(2)</sup>.

La situación de la Fiebre Aftosa en el mundo entre el año 2000 y el año 2001, se puede resumir en la Figura 4, en la cual se indican los brotes de Fiebre Aftosa informados por diferentes Países a la OIE. Se destaca la aparición de brotes en países como Inglaterra donde el último episodio de Fiebre Aftosa había ocurrido en 1968, en Japón luego de 92 años sin Fiebre Aftosa, en Taipei, China, libre de Fiebre Aftosa durante 68 años o Corea libre durante 66 años.

El virus responsable de las epizootias mencionadas, fue un nuevo linaje del serotipo "O" originado en la India en 1990. Este topotipo pan-Asiático se difundió en tres continentes, afectando diferentes países de Asia (Japón en el año 2000), de Africa (Sud Africa en el año 2000) y de Europa (Inglaterra en el 2001) <sup>(3,4)</sup>.

En particular, la magnitud de los brotes en Inglaterra y su difusión hacia otros países de Europa Occidental como, Escocia, Gales, Irlanda, Francia y Holanda y en países asiáticos como Taiwán ocasionaron pérdidas

económicas significativas (12.000 millones de Euros en el Reino Unido, 1.600 millones de dólares en Taiwán) y perjuicios sociales y ambientales, éstos últimos como consecuencia del sacrificio en el Reino Unido de 6.600.000 animales de los cuales 3.940.000 estuvieron afectados por la epizootia y el resto fueron sacrificados por razones de bienestar animal, debido principalmente a la restricción de movimientos de ganado y provisión de alimento<sup>(5)</sup>.

Por otra parte, se pusieron de manifiesto errores en el análisis de riesgo para evaluar una posible introducción de la enfermedad. La "Comisión del Grupo de Investigación en Fiebre Aftosa de la Unión Europea" reunida en septiembre de 2000, efectuó un análisis de riesgo de introducción de la Fiebre Aftosa en Europa dividiendo los países miembros en cinco regiones. El resultado de dicho análisis, indicaba que la región con menores probabilidades de introducción era Gran Bretaña (2% de riesgo de introducción), basado no solo por su situación y características geográficas sino también por la capacidad de sus servicios veterinarios. El Centro Mundial de Referencia para la Fiebre Aftosa se encuentra localizado en Pirbright, Inglaterra.

Actualmente existe un criterio generalizado sobre la necesidad de evaluar, por una parte, la conveniencia de la vacunación de emergencia como complemento del uso del sacrificio sanitario o la vacunación sistemática en países de alto riesgo y por otra, la diferente ponderación de los factores de riesgo de introducción de la enfermedad consecuencia del mayor intercambio de productos y personas entre naciones en particular entre países de un mismo bloque económico.

El análisis retrospectivo de los brotes de Fiebre Aftosa en los últimos 10 años indica que las principales causas de introducción se debe a motivos ilegales, el contrabando de animales o de productos o subproductos de origen animal provenientes de países infectados, la falsificación de documentación para el comercio, el ocultamiento y la falta de denuncia inmediata por parte de los países con focos de Fiebre Aftosa y la entrada ilegal de personas, entre otros. Como ejemplo se pueden citar como vías de introducción de la enfermedad:

- \* Introducción ilegal de animales en Italia, Turquía o productos de origen animal en Taiwán, Inglaterra, Irlanda, Albania, Grecia.
- \* Introducción de animales infectados en Francia, Holanda.
- \* Sospecha de introducción por importación de productos contaminados de origen no animal en Japón.
- \* Introducción por personas, vehículos, etc. en Grecia.

En Europa a pesar de haberse establecido reglamentaciones y protocolos armonizados para el control de la Fiebre Aftosa, el nivel de preparación de los Servicios Veterinarios, para dar una respuesta eficaz frente a la introducción de la enfermedad, es muy heterogéneo. Una situación similar ocurre en América Latina. En consecuencia si no existe capacidad de aplicar y hacer cumplir las normativas por parte de algunos países se incrementa el riesgo de introducción de la enfermedad en terceros países.

La OIE ha modificado en mayo del 2003 el Código en Sanidad Animal, modificaciones que serían adoptadas próximamente por la UE en el sentido que el uso de la vacunación

para el control de brotes de Fiebre Aftosa tendrá menores consecuencias para el comercio internacional que en el pasado. Este cambio se fundamenta en la posibilidad de diferenciar animales vacunados de infectados mediante el uso de ensayos de ELISA para detectar anticuerpos contra las proteínas no estructurales inducidas durante la infección. La OIE recomienda el uso de éste tipo de ensayos en vigilancia epidemiológica.

Muchos de los problemas mencionados sobre la evolución de la Fiebre Aftosa en el mundo, son comunes a lo ocurrido en la Argentina durante el periodo previamente analizado.

Durante los primeros años de la década de los noventa se pudo controlar la enfermedad mediante un esfuerzo coordinado entre el sector público y privado. La exitosa ejecución de los Planes Nacionales de Control (1990-92) y Erradicación de la de la Fiebre Aftosa (1993-97), que tuvieron como sustento la aplicación masiva y sistemática de una vacuna antigénicamente actualizada y de excelente capacidad inmunogénica, se reflejó en la pronunciada disminución del número de focos durante ése periodo y el quiebre de la estacionalidad, ya que históricamente el mayor número de focos se registraba entre los meses de mayo-junio y septiembre-octubre (coincidente con los meses de mayor movimiento de animales y baja en los niveles de anticuerpos en función de los periodos de vacunación). El último foco de Fiebre Aftosa se registró en el Partido de Rivadavia, Provincia de Buenos Aires, el 24 de abril de 1994. En mayo de 1997 la Argentina fue reconocida por la OIE como país libre de Fiebre Aftosa donde se practica la vacunación y en mayo de 1999

se dejó de vacunar. En mayo del año 2000 obtuvo el reconocimiento de país libre de Fiebre Aftosa sin vacunación por parte de la OIE. En la Figura 3, además de la evolución de los focos en dicho período, se muestra la secuencia de aparición de nuevas cepas de virus aisladas y el tiempo transcurrido desde su aislamiento hasta su introducción en las vacunas utilizadas en las diferentes campañas de control y erradicación.

La decisión de dejar de vacunar se tomó a pesar que las condiciones para hacerlo no estaban dadas, tal como manifestó ésta Academia Nacional en una declaración pública en enero del año 2001.

Además de los motivos mencionados como errores estratégicos al analizar el recrudescimiento y magnitud de los brotes que afectaron al mundo a fines de la década de los noventa y principios de la actual, en nuestro país no sólo no se efectuó un seguimiento epidemiológico riguroso, sino que no hubo un control eficiente a nivel regional, ni en las fronteras con países limítrofes, en algunos de los cuales persistía la circulación viral y había sospechas de casos clínicos. Todo ello determinaba un riesgo elevado de posible reintroducción en nuestro país de la enfermedad.

En el momento en que se detectaron los primeros focos, en julio del año 2000, los ENTES sanitarios responsables de la ejecución de las tareas de vacunación en su mayoría se habían disuelto, se habían discontinuado las reuniones de la Comisión Nacional Asesora en Fiebre Aftosa (CONALFA), así como las comisiones Interinstitucionales asesoras del SENASA en Virología y Epidemiología (que se reunían periódicamente desde 1990). El Banco de

Vacunas y Antígenos, cuyo rol fundamental era poner a disposición del Organismo Sanitario de manera rápida y eficiente vacunas para ser usadas en caso de emergencia sanitaria por aparición de un brote de la enfermedad, a pesar de haberse iniciado su licitación a fines de 1999 recién se aprobó la misma en agosto del año 2000, un mes después de haberse detectado el primer foco.

La situación inmunitaria del rodeo nacional luego de 14 meses sin vacunación era muy heterogénea, ya que los terneros menores de 14 meses estaban totalmente desprotegidos y el resto de los bovinos según la edad y zona presentaban diferentes niveles de inmunidad.

Desde julio del año 2000 hasta enero del año 2002 en la Argentina hubo una epizootia de Fiebre Aftosa causada por dos linajes diferentes de virus correspondientes al serotipo "O" y dos linajes de virus serotipo "A".

Durante los primeros meses se tomaron medidas tendientes a controlar la infección mediante el sacrificio sanitario, la vacunación en anillo, la restricción de movimientos, etc. Sin embargo, la ocultación de la enfermedad por intereses políticos y económicos del momento, dificultó el control y favoreció la extensión de la enzootia.

Desde el punto de vista científico, se cometieron varios errores de los cuales se mencionan dos: no se tuvieron en cuenta los conocimientos sobre la capacidad de difusión del virus y tampoco se consideró la posibilidad de cocirculación de más de un linaje de virus. Sobre éste último aspecto en particular en 1988, el grupo de trabajo bajo nuestra dirección publicó información sobre la cocirculación de dos linajes de virus tipo C en Argentina durante los años 1983-85 <sup>(6,7)</sup>.

Los resultados que se describirán a continuación se refieren a las investigaciones que permitieron la caracterización de los virus actuantes y la modificación de la vacuna de emergencia que fue utilizada en las campañas de control de la enfermedad. Los mismos son consecuencia de un trabajo conjunto, interdisciplinario e interinstitucional, en el que intervinieron investigadores del Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias del INTA, del Centro de Virología Animal del CONICET, de la Dirección de Laboratorios del SENASA, y del Laboratorio Biogénesis, depositario del Banco de Vacunas del SENASA. Estas instituciones actualmente constituyen la Red Interinstitucional de Investigación y Desarrollo de Fiebre Aftosa en la República Argentina.

En las Figuras 5 y 6 se muestran los árboles filogenéticos, obtenidos por secuenciamiento genómico de diferentes aislamientos correspondientes a virus de los serotipos O y A respectivamente.

Los resultados mostrados en la Figura 5 incluyen las secuencias genómicas de 6 de las 9 cepas de virus tipo O aisladas en la Argentina entre los meses de julio y diciembre del año 2000.

Los aislamientos representan dos linajes diferentes de virus del serotipo O pertenecientes al topotipo O1 actuante en América del Sur desde hace décadas. Uno de los linajes corresponde a un aislamiento realizado en la Provincia de Misiones y presenta una heterogeneidad genómica mayor al 7% con los otros aislamientos, diferencia que no se puede atribuir a la variación genómica causada por selección en aislamientos coetáneos (menor al 5%). Además, virus con alta homología genómica con el ais-

lado en Misiones en octubre del 2000 fueron identificados y caracterizados por el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa provenientes de brotes en el Estado brasileño de Río Grande do Sul en agosto de 2000 y en el Departamento de Artigas, Uruguay, en octubre del mismo año.

Desde enero de 2000 hasta el fin de la epizootia en enero de 2002, no hubo aislamientos de virus tipo O en el territorio nacional. La vacunación de emergencia, con vacunas provenientes del Banco de Vacunas de la Argentina que contenía como antígeno homólogo el virus O1 Campos, y las medidas sanitarias tomadas inicialmente que involucraban el sacrificio sanitario, el control de movimientos e inmovilización de animales de zonas de riesgo, la vacunación en anillo, entre otras, fueron eficaces para el control del serotipo O.

En la Figura 6 se muestra el árbol filogenético correspondiente a los aislamientos de virus serotipo A que actuaron en la Argentina en el que claramente se pueden identificar dos linajes diferentes de virus serotipo A denominados A Argentina 2000 y A Argentina 2001.

Cronológicamente, durante el año 2000 prevaleció el virus A Argentina 2000 mientras que en el año 2001 prevaleció el A Argentina 2001. De los diferentes aislamientos analizados por secuenciación genómica, la primera información sobre la actividad del virus A Argentina 2001 en el territorio nacional, corresponde a un aislamiento efectuado en la localidad de Tres Lomas, en la Provincia de Formosa, en octubre del año 2000. A diferencia de lo ocurrido con el virus serotipo O los brotes de Fiebre Aftosa del serotipo A se extendieron por todo el territorio nacional con excepción de la zona

libre sin vacunación, al sur del paralelo 42.

Del análisis de la Figura 6 surge que tanto las cepas A Argentina 2000 como A Argentina 2001 no están relacionadas con las cepas de virus A que fueron aisladas en la Argentina a principios de la década de los noventa. La mayor homología genómica de las cepas comprendidas en el linaje A Argentina 2001 con otras cepas secuenciadas del país y América del Sur, es un aislamiento en el Estado de San Pablo, Brasil en 1994 (6,3% de homología), sugiriendo un ancestro común. Sin embargo, la falta de información sobre secuencias de virus actuantes en la región no permite en éste caso asegurar una posible vía de introducción.

Por otra parte, las diferencias genómicas de las cepas actuantes respecto de las cepas vacunales disponibles en el Banco de Vacunas (antígeno homólogo A24 Cruzeiro), no permitía concluir si la vacuna inducía un nivel adecuado de protección frente a las cepas actuantes del serotipo A.

La caracterización antigénica por reactividad frente a un panel de anticuerpos monoclonales específicos para las cepas A Argentina 79, A24 Cruzeiro, A Argentina 87 frente a las cepas prototipos de los dos linajes de virus A, muestran tal como se indica en la Figura 7 diferencias de reactividad significativa.

Estas diferencias se confirmaron mediante ensayos de seroneutralización cruzada entre la cepa A24 Cruzeiro presente en la vacuna y los aislamientos A Argentina 2000 y A Argentina 2001 ( $r = 0,2$ , valor que indica "cepas muy diferentes") y mediante la realización de ensayos de protección cruzada con bovinos. Los resultados obtenidos al desafiar los

bovinos inmunizados con la cepa vacunal A24 Cruzeiro con las cepas A Argentina 2000 o A Argentina 2001, fueron similares, ya que en ambos casos la vacuna protegió a los 30 días post vacunación sólo el 30% de los animales mientras que vacunas experimentales monovalentes conteniendo las cepas homólogas, protegieron entre el 80 y 90% de los bovinos. Animales inmunizados con la vacuna trivalente (A24 Cruzeiro, O1 Campos y C3 Indaial) y desafiados con las cepas A Argentina 2000 o A Argentina 2001 indujeron una protección entre el 50 y 60 %. Los animales revacunados estuvieron protegidos en un 90% al ser desafiados.

Los resultados obtenidos y la necesidad de proteger la totalidad del rodeo nacional en el menor tiempo posible considerando que la categoría de animales menores de 2 años no estaba inmunizada, plantearon la necesidad de incluir sucesivamente en la formulación de la vacuna el reemplazo de la cepa C3 Indaial por las cepas actuantes A Argentina 2000 y A Argentina 2001. La cepa A Argentina 2000 se introdujo en diciembre del año 2000 y la A Argentina 2001 en agosto del mismo año.

La reformulación de la vacuna, fue consecuencia del conocimiento de la evolución y generación de variantes del VFA por presión inmune en condiciones subneutralizantes, tal como ocurría en la población bovina en el país<sup>(8-11)</sup>. Además, el uso de un antígeno vacunal (A24 Cruzeiro) que neutralizaba y protegía parcialmente a los animales infectados con la cepa A Argentina 2001, generaba una situación ideal para la selección de variantes resistentes a la neutralización.

En la Figura 8 se muestra la evolución de los focos de Fiebre Aftosa

durante la epizootia y con flechas se indica el momento de aplicación de las vacunas actualizadas y la ruptura de la histórica biestacionalidad de los brotes de Fiebre Aftosa en el país.

Los estudios sobre inmunidad poblacional y de actividad viral efectuados en los años 2001, 2002 y 2003 indicaban que la epizootia estaba controlada. La Argentina, en julio de 2003 obtuvo el estatus de país libre de Fiebre Aftosa con vacunación, manteniendo el estatus de libre sin vacunación al sur del paralelo 42.

El 5 de septiembre del año 2003, debido a un foco de Fiebre Aftosa en Tartagal, Provincia de Salta, a 40 Km de la frontera con Bolivia, la Argentina perdió nuevamente el estatus otorgado por la OIE dos meses antes.

## REFLEXIONES FINALES

Como consecuencia de lo ocurrido durante el último quinquenio en diversos países del mundo, tanto los organismos internacionales con competencia en Sanidad Animal, como los Servicios Veterinarios de los países están analizando diferentes estrategias para combatir la enfermedad, basados en el convencimiento que se está enfrentando un problema global que requiere soluciones globales.

- La UE esté analizando otras alternativas, como la vacunación de emergencia en reemplazo o como complemento del uso del rifle sanitario.
- Los factores de riesgo de introducción de la enfermedad deben ser reanalizados.
- La principal causa de la introducción de la enfermedad en terceros países son las prácticas ilegales. Si no se respetan las leyes será muy difícil erradicar la enfermedad.
- A fin de mitigar las prácticas ilegales,

como el ocultamiento de focos por parte de los países, se está evaluando la implementación de medidas tendientes a disminuir la brecha comercial entre países libres de Fiebre Aftosa sin y con vacunación. La introducción del concepto libre de infección, en el Código Zoosanitario de la OIE es un avance en ese sentido.

- Se requiere la implementación de estrategias nacionales, regionales y mundiales.
- En el caso particular de nuestro país es necesario efectuar una difusión continua sobre los perjuicios que ocasiona la Fiebre Aftosa, a pesar que las experiencias vividas son muy recientes.
- El riesgo de reintroducción de la enfermedad es elevado, en particular por la existencia de Fiebre Aftosa en países limítrofes y el deficiente control de fronteras, causa más probable de la epizootia 2000-2002. Medidas complementarias como la zonificación en provincias de alto riesgo, la vacunación de todos los animales susceptibles, el control de movimientos y la identificación individual deberían considerarse como complemento del enfoque regional.
- La cooperación internacional es indispensable para combatir la enfermedad. Actualmente se han constituido Redes de Investigación y Desarrollo en Fiebre Aftosa en la Argentina y en Europa.
- Existe actualmente un marco adecuado para la cooperación y coordinación de acciones a nivel internacional. La realización de proyectos conjuntos con los países industrializados es estratégico para la Argentina.
- Las exigencias sobre la calidad sanitaria de productos de origen animal se incrementará por parte de los países importadores.

- La capacidad técnica-científica de un país y la eficiencia y credibilidad de los servicios veterinarios serán complementos indispensables para asegurar un determinado estatus sanitario internacionalmente, en particular la capacidad para determinar que un país está libre de infección.
- Las epizootias de los últimos años, permitieron poner de manifiesto que los bancos de vacunas y antígenos, nacionales e internacionales estaban subdimensionados y desactualizados.
- A fin de hacer más eficiente el uso de vacunas de emergencia, se requiere la planificación y cooperación conjunta entre los diferentes bancos de vacunas nacionales e internacionales.
- Además, pensar que los bancos de vacunas y antígenos tienen como destino los países que no practican la vacunación, representa un error conceptual, ya que países libres de Fiebre Aftosa con vacunación no están libres de la introducción de virus exóticos, que no responden a las vacunas en uso.

El control de la epizootia de Fiebre Aftosa 2000-2002 en la Argentina, ha sido el resultado de la planificación y ejecución conjunta por parte de los diferentes sectores gubernamentales y del sector privado relacionados con la producción animal.

En relación a los resultados presentados en ésta comunicación se pueden destacar que los mismos se lograron por la coordinación y coope-

ración interinstitucional entre el SENASA, el INTA, el CEVAN y el Banco de Vacunas, que actualmente conforman la Red Interinstitucional de Investigación y Desarrollo en Fiebre Aftosa (RIIDFA).

El trabajo conjunto permitió:

- Diagnosticar y caracterizar rápidamente las cepas de virus actuantes, mediante el uso de tecnologías actualizadas.
- En un periodo de tiempo muy breve, adaptar los virus aislados a campo a "cepas vacunales" y definir el tipo de vacunas a aplicar.
- El haber logrado una cobertura vacunal amplia y efectiva.
- El efectivo seguimiento epidemiológico.

Las causas de la introducción de la Fiebre Aftosa en la Argentina son semejantes a las que ocurrieron en otras partes del mundo. Los resultados presentados claramente muestran la actividad simultánea de cuatro linajes de virus. Dos de ellos se pueden atribuir a ingresos ilegales de países fronterizos, el O1 aislado en Misiones y el A Argentina 2001. La falta de información sobre las cepas actuantes en los países de la región no permite concluir sobre el posible origen de las cepas O1 (aislados en Formosa, Corrientes, etc.) y la cepa A Argentina 2000.

Nada más y muchas gracias por vuestra atención.

## Agradecimientos

En la obtención de los resultados experimentales participaron además: G. König, M.E. Piccone, C. Seki, B. Robiolo, E. Maradei, A. Falczuck, O. Periolo, G. Mazzucca, R. D'Aloia, A. Pedemonte, E. Smitsaart, A. Espinoza, N. Mattion, R. Bellinzoni y J. La Torre.

## BIBLIOGRAFÍA

1. "Foot-and-mouth disease and international development"  
Rweyemamu M. and Leforban Y.  
Adv. Virus Res., **53**, 111-126 (1999).
2. "Review of the status of foot-and-mouth disease in countries of South America and approaches to control and eradication".  
Correa Melo E., Saraiva V. and Astudillo V.  
Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.: **21**, 429-436 (2002).
3. "Molecular epidemiology of serotype O FMDV with emphasis on West and South Africa".  
Sangare O., Bastos A., Marquardt O., Venter E., Vosloo W and Thomson G.  
Virus Genes: **22**, 345-351 (2001).
4. "How predictable were the outbreaks of FMD in Europe in 2001 and is vaccination the answer?"  
Leforban Y.  
Rev. Sci. tech. Off. Int. Epiz.: **21**, 549-556 (2002).
5. "Economic cost of the FMD outbreak in the United Kingdom in 2001".  
Thompson D., Muriel P., Russell D., Osborne P., Bromley A., Rowland M., Creigh-Tyte S. and Brown C.  
Rev. Sci. tech. Off. Int. Epiz.: **21**, 675-687 (2002)
6. "Caracterización molecular de cepas de virus aftoso actuantes en Argentina".  
María Elisa Piccone. Fac. Farmacia y Bioquímica, UBA. Tesis de Doctorado. Diciembre 1989.
7. "VP1 of Foot-and-Mouth Disease Virus of serotype C: Long term conservation of sequences".  
Piccone M.E., Kaplan G., Giavedoni L., Domingo E. and E. L. Palma.  
J. Virology: **62**, 1469-1473 (1988).
8. "Antigenic Heterogeneity of a foot-and-mouth disease virus serotype in the field is mediated by very limited sequence variations at several antigenic sites".  
Mateu M. G., Hernandez J., Martinez M. A., Feigelstock D., Lea S., Perez J., Giraldo E. Stuart D., Palma E. and Domingo E..  
J. Virology: **68**, 1407-17 (1994).
9. "VP1 protein gene of Foot-and-Mouth Disease Virus: a quasispecies model of molecular evolution".  
Dopazo J., Sobrino F., Palma E., Domindo E. and A. Moya.  
Proc. Natl. Acad. Sci. (USA): **85**, 6811-6815 (1988).
10. "Two mechanisms of antigenic diversification of foot-and-mouth disease virus".

Martinez, M.A.; Hernandez, J.; Piccone, M.E.; Palma, E.L.; Domingo, E.; Knowles, N. and M. G. Mateu.

Virology: **184**, 695-706 (1991).

11. "Evidence of coevolution of antigenicity and host cell tropism of foot-and-mouth disease virus *in vivo*".

Tami C., Taboga O., Berinstein A., Núñez J., Palma E. L., Domingo E., Sobrino F. and E. Carrillo.

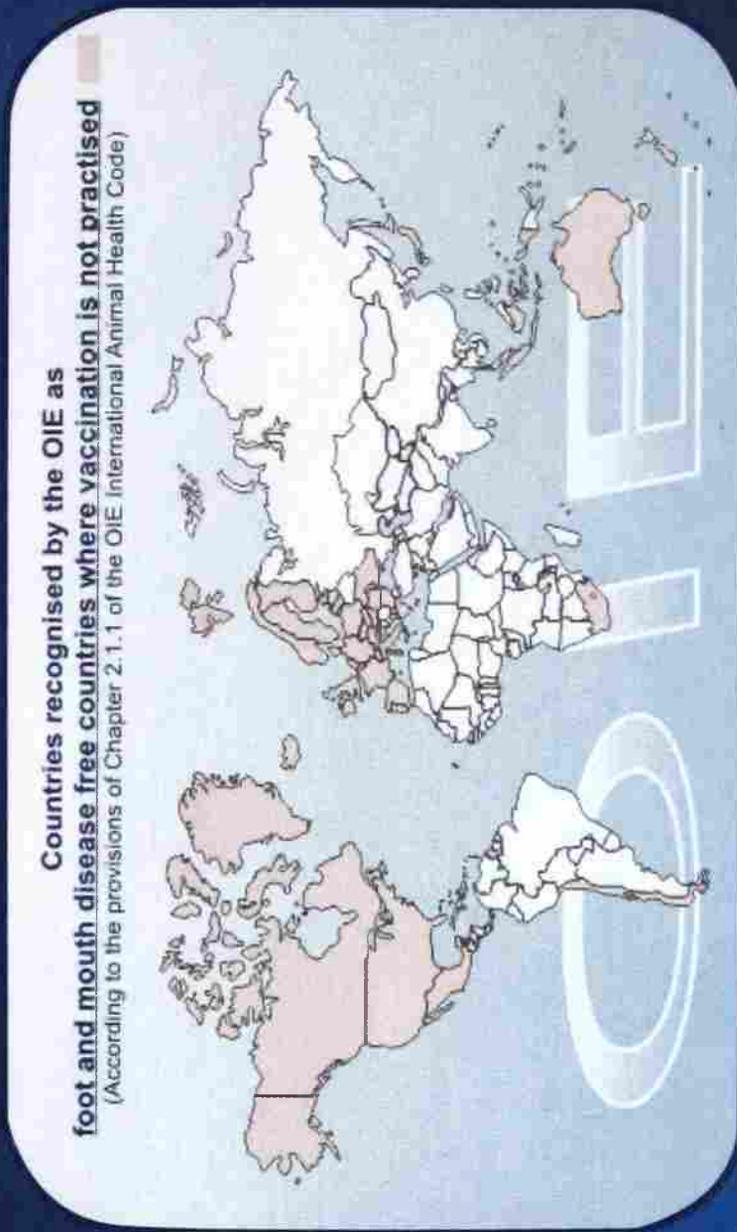
J. Virology: **77**, 1219-1226 (2003).

# FIGURAS

## FIGURA 1

“Países reconocidos por la OIE libres de Fiebre Aftosa

donde no se practica la vacunación (2003)

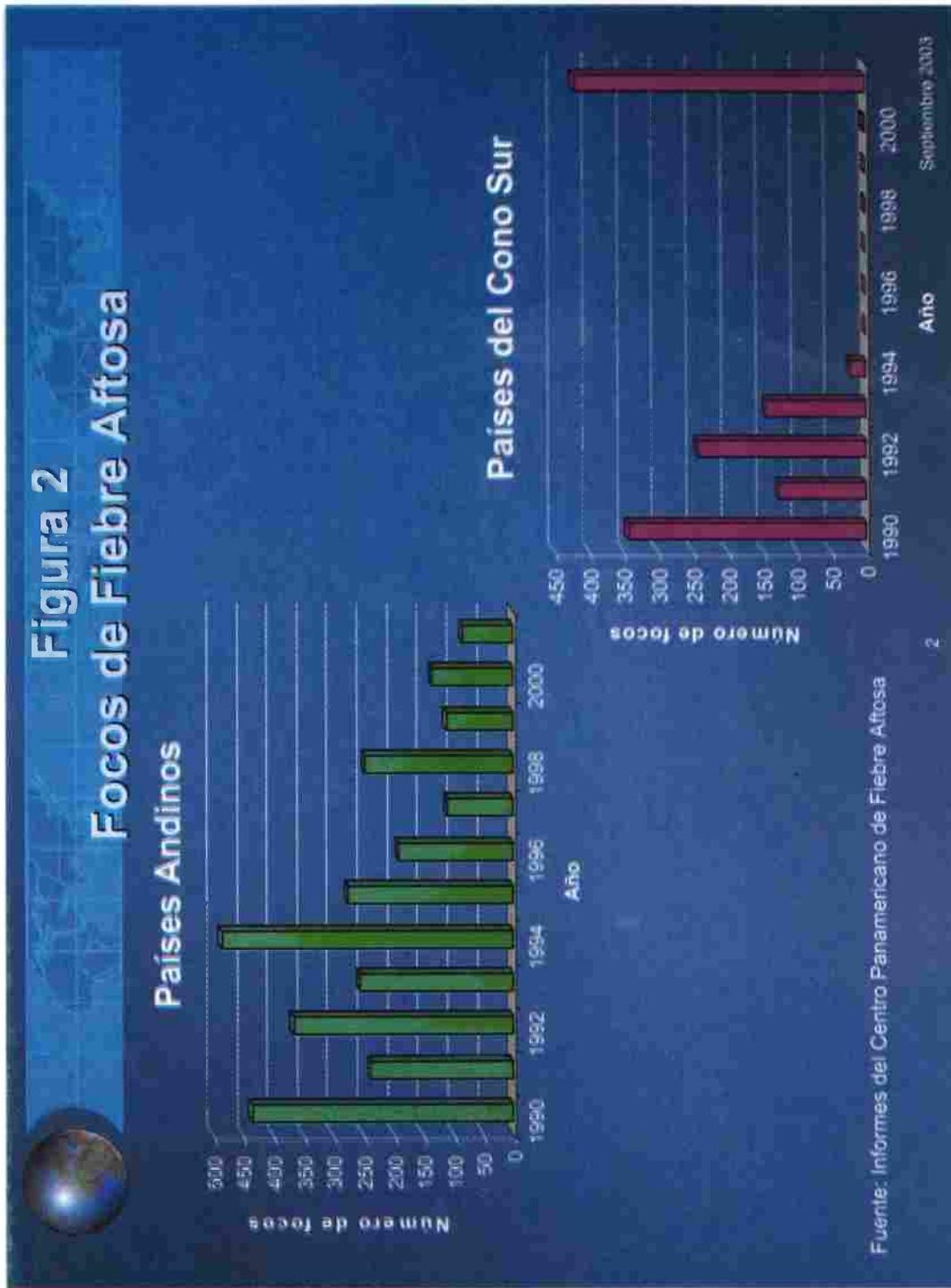


En color se indican los países libres de FA sin vacunación.

1

Fuente: OIE

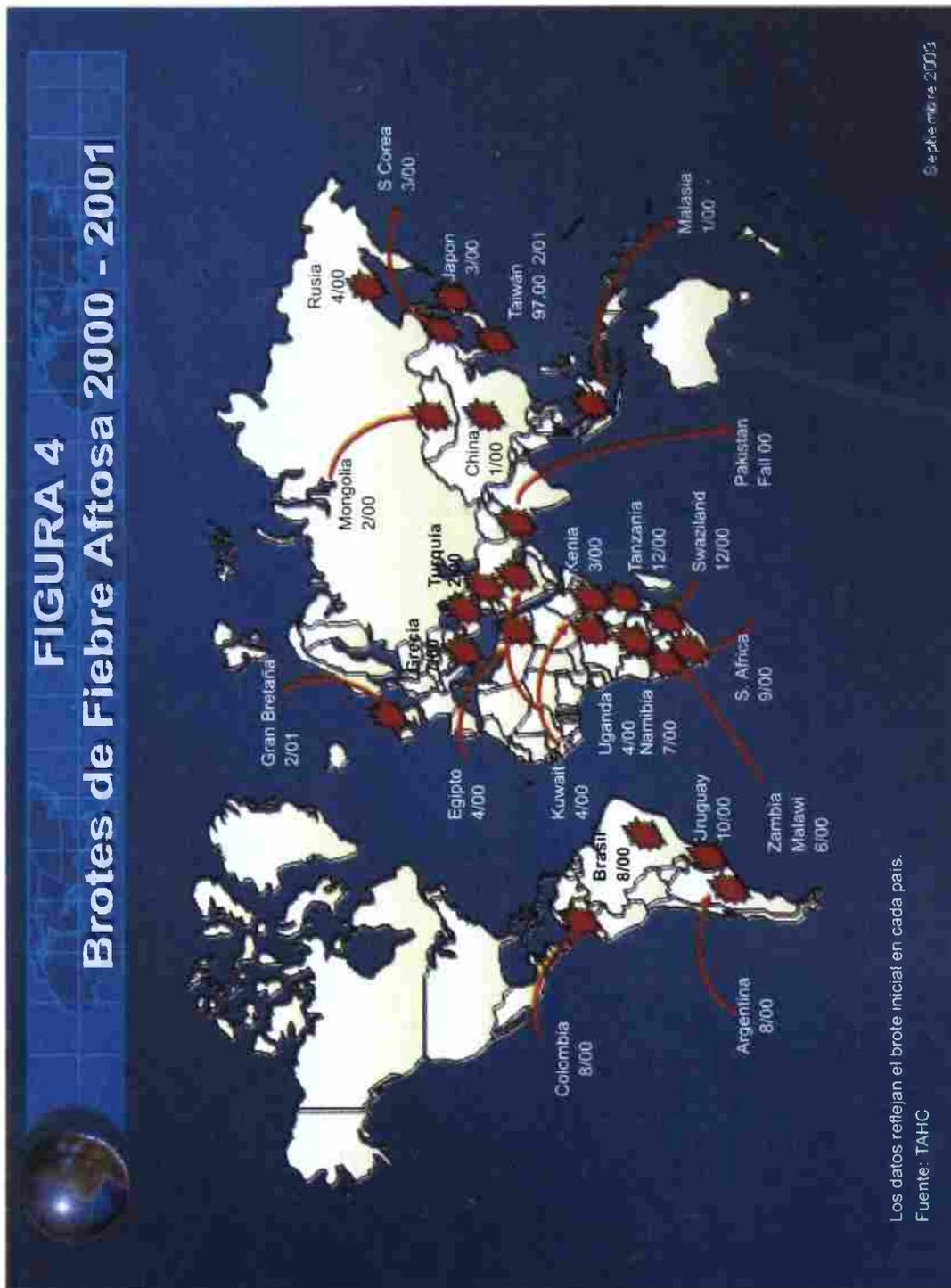
Septiembre 2003

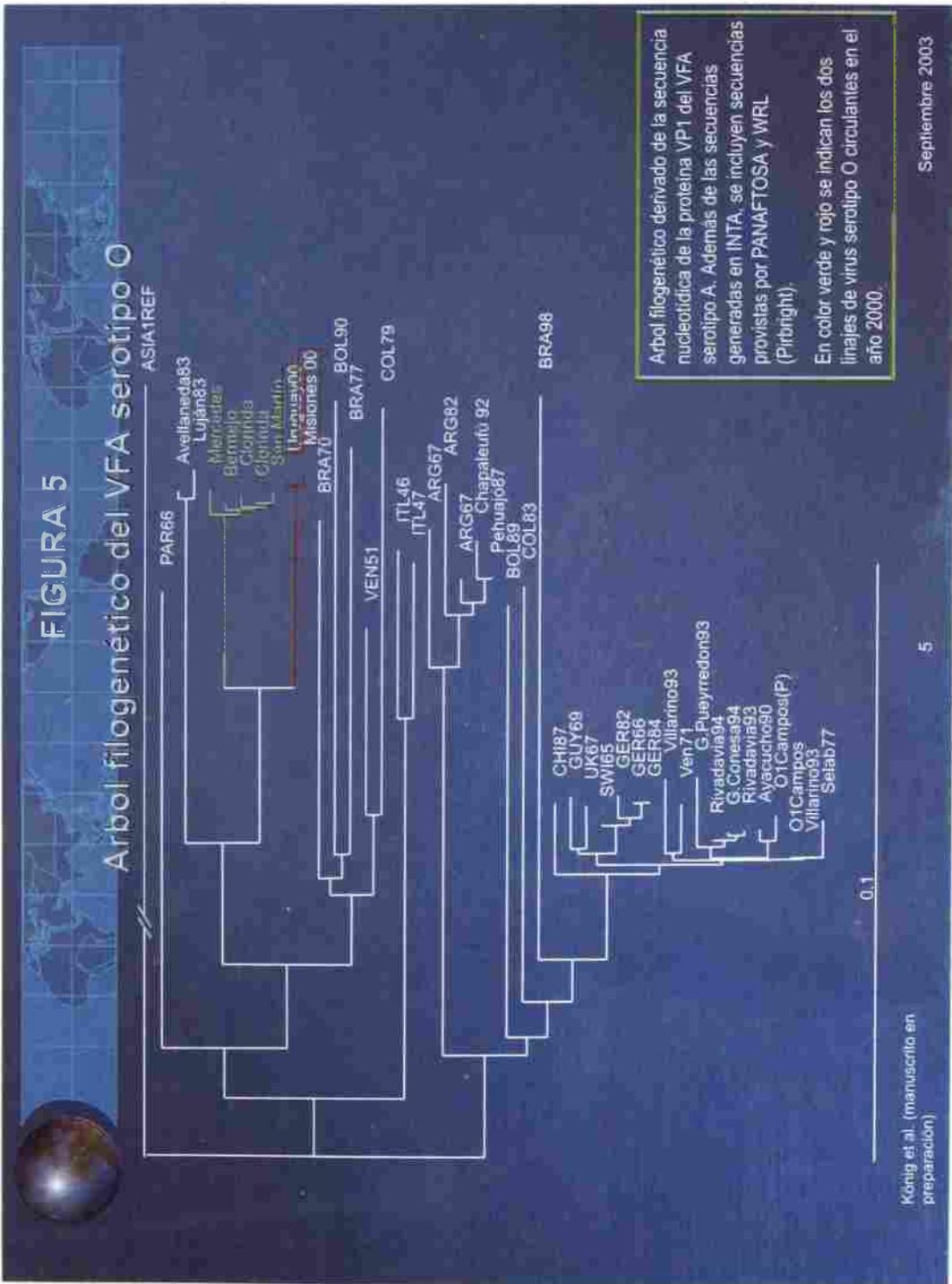


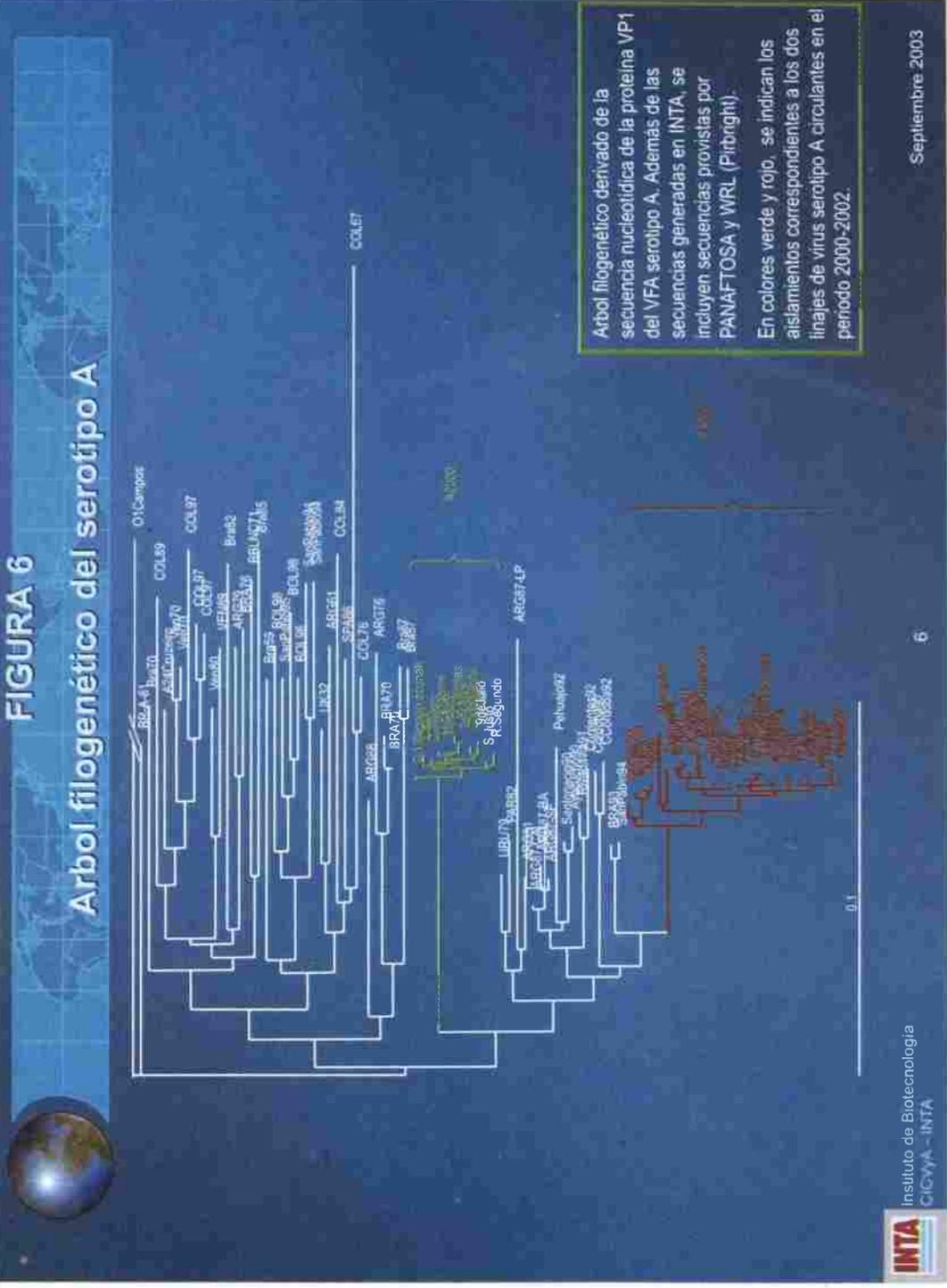
# FIGURA 3 Focos de Fiebre Aftosa en Argentina 1975-2001



Las barras indican el tiempo transcurrido desde la identificación de la cepa hasta su inclusión en la vacuna

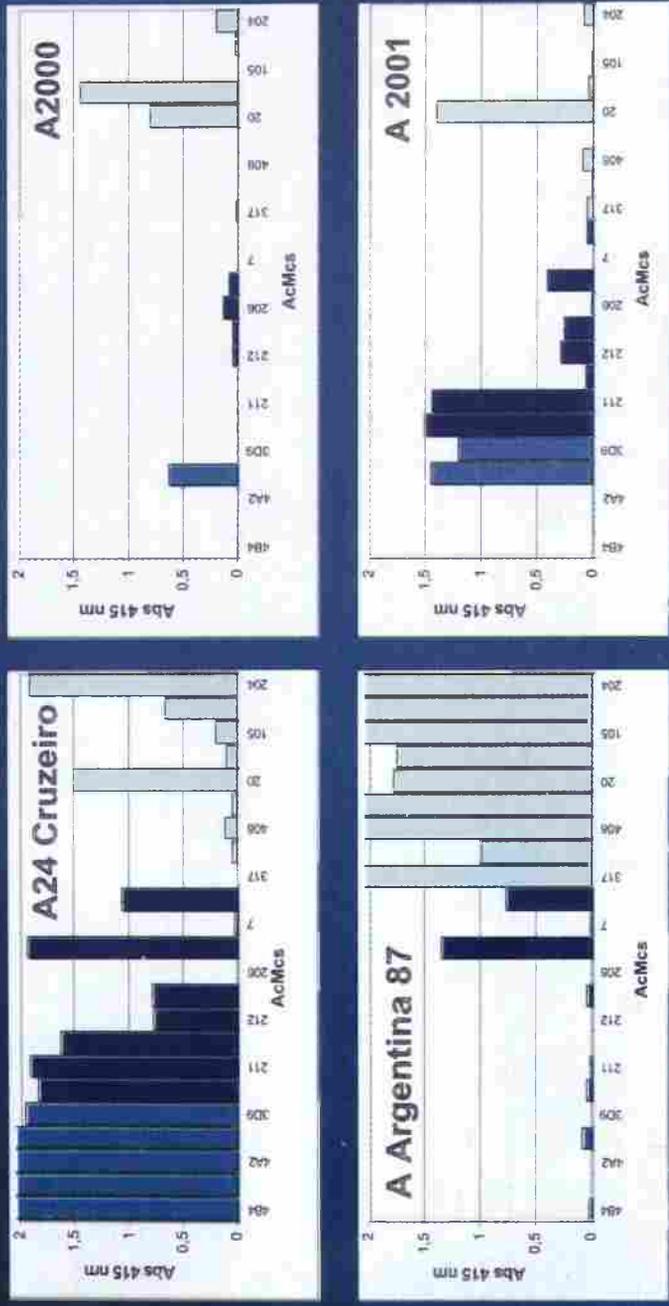






# FIGURA 7

## Cepas Vacunas de referencia (Tipo A)



Seki et al. (manuscrito en preparación)

Mabs A24 Cr.

Mabs A79

Mabs A87

# FIGURA 8

## Focos de Fiebre Aftosa 2000 - 2002



En rojo se muestran las seis curvas que representan los movimientos de las hechas, indicando el momento de introducción de la vacuna.

TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Cien años de cosechadoras de trigo en la Argentina**

**Comunicación del Académico de  
Número Ing. Agr. Rodolfo G. Frank**



Sesión Ordinaria  
del  
9 de Octubre de 2003

### **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.»

# CIEN AÑOS DE COSECHADORAS DE TRIGO EN LA ARGENTINA

Comunicación del Académico de Número Ing. Agr. Rodolfo G. Frank

Señores Académicos

Antes de tratar el tema anunciado les agradezco cordialmente la presencia.

## 1. Introducción

Si bien las cosechadoras tradicionales, tal como se las conoce hoy en día, que cortan la mies y la trillan, arrastradas primero por caballos, luego por un tractor y posteriormente automotrices, comenzaron a generalizarse en la década del 20 del siglo XX, es poco conocido que ya anteriormente, a comienzo de ese siglo, se había difundido otro tipo de cosechadoras provenientes principalmente de Australia. Diferente y en ocasiones hasta anterior a los Estados Unidos, fue el desarrollo de la cosechadora en Australia. En Estados Unidos las cosechadoras fueron máquinas que se desarrollaron partiendo de una combinación de la acción de la segadora (que allí comenzó a difundirse en la década del 40 del siglo XIX<sup>1</sup>) con la de la trilladora. Por ello, eran máquinas que segaban (cortaban) la mies y simultáneamente la trillaban. En Australia, en cambio, el desarrollo se basó sobre máquinas que arrancaban las espigas, es decir el mismo principio empleado ya, a principios de nuestra era, por los galos en su *vallus*, una máquina mencionada por Plinio el Viejo (23-79)<sup>2</sup>. John W. Bull construyó en 1843 una arrancadora de

espigas, *stripper* en inglés, después de haber tenido, en el verano de 1842/43, serios problemas con la siega de su trigo debido a la insuficiencia de operarios<sup>3</sup>. Por otra parte, se había ofrecido un premio de £ 40 a quién inventase una máquina cosechadora. Bull se presentó a ese concurso, pero el jurado desechó su máquina. Desilusionado, Bull volvió a su *farm*, dejando su máquina en exhibición en el pueblo por si alguien tuviese interés en perfeccionarla y construirla. En ella se interesó John Ridley (1806-1887), que comenzó con la fabricación de *strippers*, que vendía a £ 150<sup>4</sup>. Otros fabricantes se agregaron posteriormente. Estas máquinas *strippers* precursoras arrancaban el grano haciendo pasar la planta de trigo por largos puntones, en forma de peine (razón por la cual aquí también se denominaron, posteriormente, cosechadoras de peine), y completando el proceso con un batidor que arrancaba las espigas y las arrojaba a un cajón o depósito situado a continuación. Los *stripper* sólo trillaban parcialmente la mies y no separaban el grano de la paja, lo que debía hacerse posteriormente con una aventadora; era más bien una arrancadora recolectora, algo así como

<sup>1</sup> FRANK, RODOLFO G. La segadora. *Todo es Historia* 27(318):50-58. 1994.

<sup>2</sup> PLINIUS SECUNDUS, CAIUS. *Naturalis historiae*, XVIII, 72, 1 [se utilizó la obra bilingüe: *Histoire naturelle de Pline avec la traduction en français* par M.E. Littré. Paris, Didot, 1865. t. 1 p. 697].

<sup>3</sup> CALLAGHAN, A. R. Y A. J. MILLINGTON. *The wheat industry in Australia*. Sydney, Angus and Robertson, 1956. p. 337 y ss.

<sup>4</sup> QUICK, GRAEME R. AND WESLY F. BUCHELE. *The grain harvesters*. St. Joseph, ASAE, 1978. p. 114 y ss.

una nueva versión muy mejorada del antiquísimo *vallus* galo. Estos *strippers* eran máquinas relativamente chicas: tenían plataforma de 5 pies y podían ser arrastradas por 3-4 caballos.

Algunos de esos primeros *strippers* fueron importados a nuestro país. Al visitar el gobernador de Córdoba a Fraile Muerto (Bell Ville) el 9 de febrero de 1869, concurre a la estancia «Algarrobitos» de los Sres. Paul, Purdie y King. Al describir la maquinaria, informa *The Standard*: «Una de las máquinas más importantes y útiles ... introducida sólo por el enérgico Mr. Melrose, es el «*stripper*» australiano. Es una máquina para recoger la mies de trigo, avena, cebada, etc. Es un cajón grande sobre ruedas; en el frente tiene una barra que nivela todas las espigas y al pasar las deja libres e instantáneamente saltan entrando a un peine que se halla detrás. Sobre éste se halla un juego de batidores que arrancan las espigas, y al mismo tiempo hacen entrar a golpes el grano al cajón situado detrás ... »<sup>5</sup>. Es probable que ese *stripper* haya sido importado de Inglaterra y no de Australia. Ridley volvió a establecerse en Inglaterra, desde donde había emigrado a Australia, y siguió interesado en maquinaria agrícola. Bajo su dirección una firma de Leeds construyó 12 *strippers* para el mercado británico, pero no dieron resultado en el clima inglés, mucho más húmedo que el australiano. Los doce *strippers* fueron exportados a Sudamérica en 1868<sup>6</sup>, no lográndose confirmar si todos, algunos o ninguno de ellos fue importado a nuestro país.

## 2. La «australiana»

El *stripper* se siguió perfeccionando en Australia, sobre todo incorporando y luego mejorando lo referente a la trilla y a la limpieza del grano. En ello se destacó Hugh Victor McKay (1865-1929). Aún muy joven construyó un prototipo hacia 1885<sup>7</sup> que dió buen resultado. Al año siguiente vendió su primer máquina y al subsiguiente formó una pequeña empresa que en 1888 logró vender 60 de sus «arrancadoras-cosechadoras» (*stripper-harvester*) como se las denominó. A partir de 1895 se adoptó la marca «Sunshine». «En 1902, McKay se enfrentó a otra crisis, una sequía prolongada. Después de una sucesión de malos años, los productores mal podían afrontar la adquisición de equipos nuevos. Impertérrito, McKay envió a su hermano con 50 arrancadoras cosechadoras a la Argentina. El viaje fue altamente exitoso: toda la partida se vendió. Así comenzó Australia una exportación que logró colocar más de 10.000 cosechadoras Sunshine en el exterior hasta que comenzó la Primera Guerra Mundial.»<sup>8</sup>. El hermano de McKay, Sam McKay (1871-1932) estuvo repetidamente en la Argentina. Entre 1907 y 1909 volvió con su esposa, habiendo nacido su hijo mayor Stuart aquí, retornando otra vez en 1911<sup>9</sup>. En nuestro país la máquina de McKay se comercializó con la marca «La Australiana» (de ahí la denominación de «australianas» de las cosechadoras de peine) y su representante fue la conocida firma Agar Cross & Cia. No

<sup>5</sup> *The Standard* (Buenos Aires) 8(3003):2. 20/2/1869.

<sup>6</sup> QUICK, GRAEME R. AND WESLY F. BUCHELE. op. cit. p. 116.

<sup>7</sup> LACK, JOHN. The legend of H. McKay. *Victorian Historical Journal* 61(2-3):124-157. 1990.

<sup>8</sup> QUICK, GRAEME R. AND WESLY F. BUCHELE. op. cit. p. 119 y 120.

<sup>9</sup> LACK, JOHN. Carta a R. G. Frank del 18/4/1994.

fue el único en exportar arrancadoras cosechadoras a la Argentina. También exportaron Nicholson & Morrow y otros fabricantes, si bien en mucha menor escala. Las marcas más difundidas, aparte de la Australiana, fueron Crescent y Golondrina.

Ya en 1902 se ensayaron algunas cosechadoras de peine en la provincia de Santa Fe<sup>10</sup>. Eran máquinas arrastradas por seis caballos, con una plataforma de 5 pies de ancho (1,50 m) que arrancaban las espigas «... y por medio de un juego de batidores las separan y arrojan al cilindro trillador; el grano, pasando sobre unas zarandas viene limpiado y separado, con la ayuda de un ventilador, y depositado, en fin, dentro de un cajón con capacidad para tres bolsas de grano; toda la máquina está montada sobre tres ruedas, dos altas, y otra más pequeña adelante y a

la izquierda.» según la descripción de Miatello<sup>11</sup>. Su operación requería tres hombres: un maquinista que dirigía la máquina, un cuarteador montado a caballo para manejar éstos y un cosedor que cosía y apilaba las bolsas. La descarga de la tolva se efectuaba con la máquina detenida; el cosedor no iba sobre la máquina como en las cosechadoras más modernas. Los pro y contra de la australiana, frente al sistema tradicional de siega con espigadora, acarreo y emparve, de acuerdo con Miatello, quién las estudió detenidamente («... hemos seguido, durante algunos días, el trabajo de dos de estas máquinas; las hemos conducido, manejándolas personalmente, y nos hemos formado un criterio, derivado del estudio y de la práctica que creemos completo hasta ahora.»)<sup>12</sup>, eran los siguientes:

Ventajas	Desventajas
<p>Siega y trilla simultáneas.  Ahorro de personal asalariado (una familia puede atender toda la cosecha).  Posibilidad de venta inmediata del producto (no hay que esperar la trilla).  Costo relativamente inferior.</p>	<p>Requiere trigo erguido, maduro, seco y sin malezas.  Con trigo encamado sólo se puede cortar contra viento, lo que origina pérdidas de tiempo.  Con terreno húmedo, y especialmente en suelo arenoso, arranca y desarraiga toda la planta cuando no llega a cortar la espiga.  Con trigo desperejo o en terreno accidentado, hay pérdidas de plantas por ser lenta la regulación de altura del peine.  Elevadas pérdidas por espigas no recogidas y granos que se caen (estimadas como mínimo en un 10 % comparado con la espigadora).  El peine se atasca fácilmente con tiempo húmedo y trigo verde o enmalezado.  A veces, la limpieza del trigo es deficiente por zarandas empachadas y/o ventilador mal regulado; como consecuencia hay rebajas en el precio del grano.  Máquina pesada (1.500 kg con conductor y tolva llena) que requiere 6 caballos, que se cansan pronto y obliga a 3 o 4 mudas diarias  Menor capacidad de trabajo que la espigadora</p>

<sup>10</sup> MIATELLO, HUGO. Investigación agrícola en la provincia de Santa Fe. Buenos Aires, 1904. (Anales del Ministerio de Agricultura, Agronomía Tomo I No. 3). p. 251.

<sup>11</sup> MIATELLO, HUGO. La gran faena de fin de año. Anales de la Soc. Rural Arg. (B. Aires) vol. 38, sept.-oct. 1905 p.18-26.

<sup>12</sup> Ibídem.

Entre las desventajas cabe destacar las elevadas pérdidas, frente a la espigadora, y un grano de menor calidad. La mayor ventaja residía en el ahorro de mano de obra. Miatello estima su capacidad de trabajo en 4 ha/día en promedio para una campaña («Solamente en condiciones muy favorables puede cosechar 5 hectáreas por día ...») y necesitando 3 hombres se tiene un requerimiento de 0,75 días-hombres/ha. Admitiendo 10 horas diarias de trabajo se tienen 7,5 horas-hombre/ha. Frente a esto, el sistema tradicional de corte con espigadora requería para segar, acarrear la mies, emparvar y trillar 19 hh/ha<sup>13</sup>. Si sólo se refiere a la época de siega (que en la australiana incluía la trilla), se necesitaban 7 operarios utilizando la espigadora y sólo 3 con la cosechadora de peine. Pero, por otra parte, la capacidad de trabajo de la australiana, de 0,40 ha/h aproximadamente, era algo inferior comparada con la atadora con 0,45 ha/h, predominante en el sur de Buenos Aires donde se difundió principalmente la cosechadora de peine y, sobre todo, con la espigadora que

llegaba a 0,73 ha/h. Esto no deja de ser una desventaja, pues «... el tiempo es oro, y durante la cosecha es de finísima ley...» afirma muy gráficamente Miatello.

### 3. Auge y declinación de la australiana

La difusión de la australiana se puede visualizar a través de los censos de la época. Los cuadros del Censo Agropecuario Nacional de 1908 incluyen, entre las máquinas censadas, a las «Cosechadoras (australianas)» y en el censo de 1914, si bien los tabulados sólo consignan «cosechadoras», en la cédula censal se aclaraba «Cosechadoras (australianas y otras)». De esto se desprende, especialmente para el censo de 1914, que no todas las máquinas censadas eran australianas, pero la cantidad de las otras debe haber sido insignificante pues aun no se habían difundido mayormente en las dos décadas iniciales del siglo XX. Los censos mencionados dan las siguientes cifras de cosechadoras:

Provincia	Censo de 1908		Censo de 1914	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Buenos Aires	1.912	75,8	7.302	86,5
Santa Fe	211	8,4	67	0,8
Córdoba	145	5,7	144	1,7
Entre Ríos	89	3,5	43	0,5
La Pampa	118	4,7	754	8,9
Otras provincias	48	1,9	134	1,6
Total del país	2.523	100,0	8.444	100,0

<sup>13</sup> FRANK, RODOLFO G. Ganar el pan con el sudor de la frente: el insumo de trabajo en la producción de trigo. Anales de la Acad. Nac. de Agr. y Vet. 54:179-201. 2000.

Las cosechadoras de peine o australianas se difundieron principalmente en el sur de Buenos Aires. Los partidos con mayor cantidad de cosechadoras eran, en 1908, Puán (275), Coronel Pringles (136), Necochea (119), Bolívar (99), Coronel Suárez (86), Tres Arroyos (82), Villarino (78), Saavedra (75), Guaminí (66), Juárez (65), Gral. Lamadrid (64), Las Sierras (62) y Adolfo Alsina (54). Los restantes tenían menos de 50 australianas. Estos 13 partidos sumaban 1.261 máquinas, las dos terceras partes de toda la provincia. Sólo Puán tenía más cosechadoras que individualmente cualquiera de las restantes provincias. El censo de 1914 sigue aproximadamente el mismo orden: Puán (886), Coronel Pringles (874), Coronel Suárez (566), Tornquist (484), Coronel Dorrego (478), Gral. Lamadrid (408), Juárez (289), Villarino (288), Azul (266), Olavarría (263), Necochea (259), Lobería (255), Guaminí (228) y Adolfo Alsina (214). Los restantes cuentan con menos de 200 máquinas. Los 13 partidos suman 5.758 cosechadoras, el 82 % del total de la provincia. También eran relativamente importantes en el sudeste del entonces Territorio de La Pampa: los en aquel entonces denominados Departamentos 3° y 4° concentraban el 73 % de las cosechadoras en 1914. En el resto del país eran relativamente escasas.

Frente a los otros sistemas de cosecha, sin embargo, las cosechadoras sólo ocupaban una proporción modesta. Aun sin ser comparables, por su diferente

capacidad de trabajo, cabe señalar que junto a las 1.912 cosechadoras existentes en la provincia de Buenos Aires en 1908 había 20.263 segadoras-atadoras y 9.746 espigadoras. En el total del país las cifras eran, respectivamente, 2.523, 33.553 y 32.582. En el censo de 1914, Buenos Aires contaba con 7.302 cosechadoras, 14.990 espigadoras, 8.436 segadoras y 16.405 segadoras atadoras. Los totales del país eran 8.444 cosechadoras, 49.205 espigadoras, 23.677 segadoras y 25.663 segadoras atadoras. Bórea menciona que en la campaña 1920/21 en la provincia de Buenos Aires el 20 % de la superficie cosechada de trigo lo es «con cosechadoras, casi todas de peine»<sup>14</sup>. A nivel de país, las cosechadoras trabajaban el 13,8 % de la superficie, frente al 52,5 % cosechado con espigadoras y el 33,7 % con atadoras.

La declinación comenzó en la segunda década del siglo XX. El economista agrario alemán Theodor Brinkmann, que estuvo hacia 1930 en nuestro país y que estudió detalladamente los sistemas de cosecha, afirma en un trabajo publicado en 1930<sup>15</sup> que la australiana ya había desaparecido. ¿Cuál fue el motivo? Podemos decir que la razón principal fue el ser desplazada por la cosechadora de corte, más eficiente y de mayor capacidad de trabajo. Pero también cabe preguntarse por qué no se impuso en su momento la australiana, que unía la siega con la trilla, frente a los métodos tradicionales que requerían el corte, acarreo,

<sup>14</sup> BÓREA, DOMINGO. La cosecha de trigo en la República Argentina; método para determinar su costo. Buenos Aires, 1921. 43 p.

<sup>15</sup> BRINKMANN, THEODOR. Die Umgestaltung der argentinischen Erntemethoden infolge Übergangs zum Mähdruschsystem. Berichte über Landwirtschaft 11(1):1-20. 1930.

emparve y trilla de la mies. Visto retrospectivamente puede decirse que la causa principal fue que no llegó a ser competitiva, en términos de costos, con los sistemas tradicionales primero y con la cosechadora de cuchilla después.

#### **4. Costos operativos comparados**

Para responder los interrogantes planteados referentes a qué sistema era más económico, se han calculado costos de la australiana y del sistema tradicional de siega con espigadora y tareas conexas, para 1905, basados en la información, muy completa, que aporta Miatello<sup>16</sup>. Relativamente reducidas fueron las modificaciones efectuadas sobre los datos de este autor. Por una parte, se ha partido del supuesto que en las chacras había suficientes caballos para una u otra alternativa. Esto implica que los caballos originan costos indirectos y por lo tanto se excluyen del cálculo que sólo contempla costos directos. Se han agregado amortización e intereses del capital involucrado, omitidos por Miatello, que sólo considera gastos. Se han respetado las horas diarias de trabajo (10 h/día) en ambos casos, pese a considerar que en la cosechadora deberían ser algo inferiores que en la espigadora (esta última puede trabajar con algo más de humedad de la mies). También se ha mantenido la capacidad diaria de las máquinas pese a que cálculos de verificación estiman una capacidad algo inferior. Miatello toma para su cálculo una australiana de 5 pies de ancho de corte.

Para interpretar correctamente los resultados hallados se debe tener presente que se refieren a uno de los años iniciales de la difusión de la australiana. Incluyendo en el costo de las australianas las pérdidas de granos y la diferencia negativa en el precio, pero suponiendo que hay suficiente tiempo disponible, se tiene que su costo es superior al del sistema tradicional. Si bien Miatello afirma que es de costo relativamente inferior, si se agregan amortizaciones e intereses los resultados obtenidos indican que la australiana es más costosa en todos los casos, cualquiera sea la superficie cosechada. Sin embargo, hay que recordar que el tiempo para la cosecha es limitado, y que la capacidad de trabajo de la australiana es sensiblemente inferior al de la espigadora. Si el tiempo disponible fuesen 10 días efectivos de trabajo, lo que implica una duración total algo mayor si la cosecha es interrumpida por lluvias o desperfectos de las máquinas, la diferencia a favor de la espigadora se acentúa. La australiana no logra costos inferiores a poco más de \$ 2 por quintal, mientras que la espigadora se halla unos 50 centavos por debajo. No deja de ser una diferencia apreciable.

Si se analiza la composición del costo, se destacan dos aspectos: 1) lo que la cosechadora ahorra por evitar la trilla como operación separada, lo compensa por las pérdidas y el menor valor del producto. Sobre todo, las pérdidas de granos inciden sensiblemente en su mayor costo. 2) La cosechadora requiere una mayor inversión de capital, lo que se

<sup>16</sup> MIATELLO, HUGO. La gran faena ... op. cit.

traduce en mayores amortizaciones e intereses.

Quince años después, para la campaña 1920/21, Bórea<sup>17</sup> presenta costos de cosecha de trigo de cinco máquinas diferentes: espigadora con elevador (o sea descargando la mies segada directamente en chatas jaula que la llevan a emparvar), atadora, espigadora-atadora, cosechadora de peine (o espigadora trilladora como la denomina) de 8 pies de ancho (o sea mayor que la adoptada por Miatello de 1905) y cosechadora de cuchilla (también llamada espigadora trilladora, o sea la cosechadora que se comenzó a difundir en la década del 20). También aquí se han hecho algunas modificaciones a la metodología empleada por el autor. Por una parte se siguió el mismo criterio referente a los caballos que en los cómputos referidos a 1905. Por otra parte, el cálculo de la amortización se efectuó por el método simple (Bórea utilizó el de las imposiciones vencidas). Este autor estima que las pérdidas de granos de la cosechadora de peine ascienden a 60 kg/ha, equivalente al 6,7 % del rendimiento. Con respecto a la calidad de los granos cosechados con cosechadoras hace algunas consideraciones basadas en diversas fuentes, pero no las cuantifica. Asimismo menciona la necesidad de secar el grano cosechado con ambas cosechadoras, tarea innecesaria en el proceso de emparve y trilla, pero tampoco cuantifica monetariamente esta operación, razón por lo que se excluyen ambos ítems del cálculo.

Los resultados hallados indican una situación favorable para la

australiana, que en superficies reducidas es menos costosa que las demás máquinas. Pero también es claro que le ha salido un competidor que sólo la supera levemente en costos (y a veces es menos costosa): la cosechadora de cuchilla que, como se sabe, terminará imponiéndose. La más costosa de las máquinas es la atadora, quedando las restantes en un nivel intermedio pero claramente por encima de las cosechadoras.

La composición del costo indica que la falta de competitividad de espigadoras y atadora se debe principalmente a la incidencia de la trilla, seguida por el costo de la mano de obra. Los flancos débiles de las cosechadoras son las pérdidas de granos en la de peine y el costo originado por la cosechadora en sí, especialmente la nafta que supera la suma de gastos de conservación, reparaciones y lubricantes.

## 5. Conclusiones

Las cosechadoras de peine o australianas comenzaron a difundirse en la primer década del siglo XX, especialmente a partir de 1902 cuando una severa sequía en Australia obligó al mayor fabricante de la época a buscar nuevos mercados. Esporádicamente, se habían traído algunos *strippers* desde la década del 60 del siglo anterior. Las australianas, sin embargo, no llegaron a desplazar al tradicional sistema de siega con espigadora o atadora, acarreo, emparve y trilla especialmente a causa de su mayor costo, debido principalmente a las pérdidas de

<sup>17</sup> BÓREA, DOMINGO. op. cit. p. 19 y ss.

granos, una menor calidad del trigo y el requerimiento de una mayor inversión en maquinaria. Su mayor ventaja residía en el ahorro de mano de obra, aspecto importante pues su disponibilidad en épocas de cosecha siempre fue un cuello de botella.

La declinación de las australianas se debió a la difusión de

la cosechadora de cuchillas, más eficientes que aquéllas. Ya en 1920 los costos de ambas eran bastante similares, con una leve ventaja, aún, de las australianas, que en los años siguientes debe haber desaparecido.

Nada más y muchas gracias y si lo desean podemos dialogar sobre el tema.



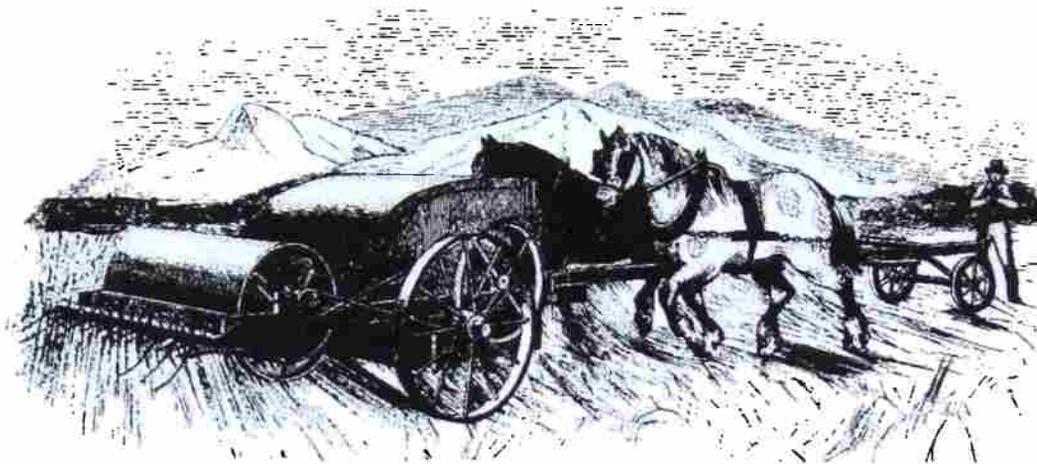
Vallus 01. El *vallus* utilizado en las Galias y descrito por Plinio, esculpido en una piedra hallada en Buzenol (sur de Bélgica), reproducido en un sello postal belga. Se encuentra actualmente en el Musée Gaumais de Virton, Bélgica.



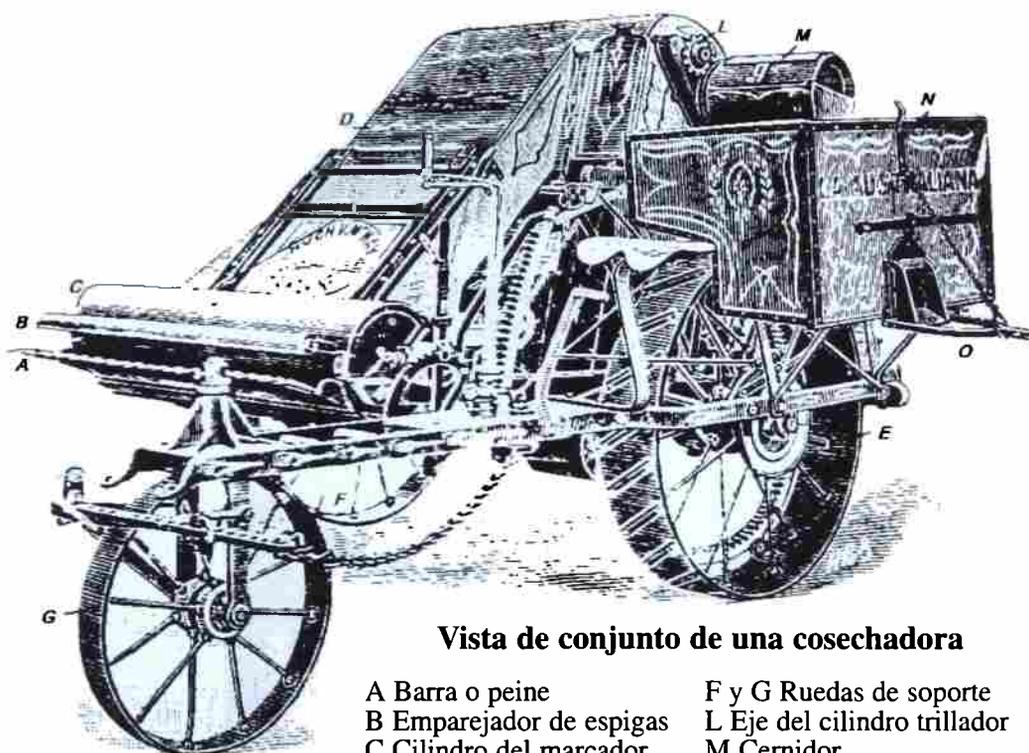
Vallus 02. Reconstrucción contemporánea del *vallus*, efectuada por ingenieros de la DLG alemana.



Vallus 03. El *vallus* de la DLG en un ensayo contemporáneo.



**Stripper de Ridley de 1843**



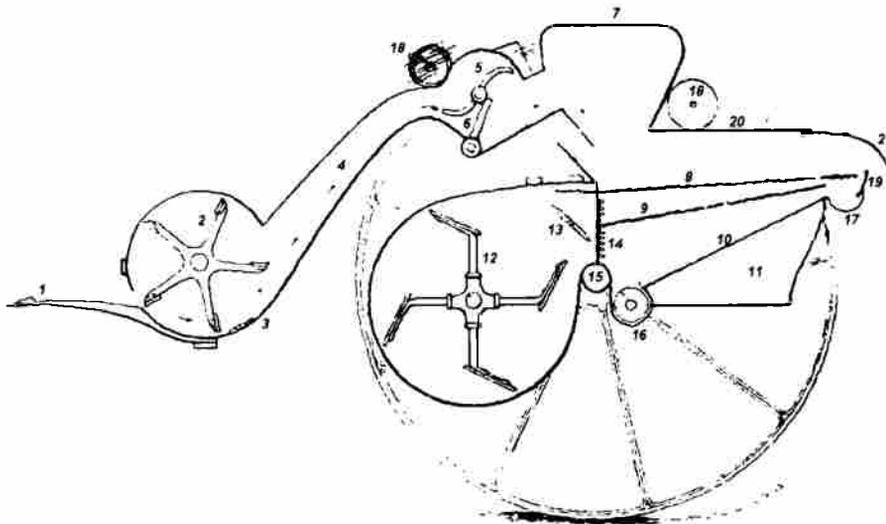
**Vista de conjunto de una cosechadora**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| A Barra o peine          | F y G Ruedas de soporte                          |
| B Emparejador de espigas | L Eje del cilindro trillador                     |
| C Cilindro del marcador  | M Cernidor                                       |
| D Pasaje de las espigas  | N Tolva de los granos                            |
| E Rueda motriz           | O Salida de la semilla y ganchos para las bolsas |

Adaptado de Conti, Marcelo. Mecánica agrícola. B. Aires, Estrada. 1913



**Detalle del peine de las cosechadoras**

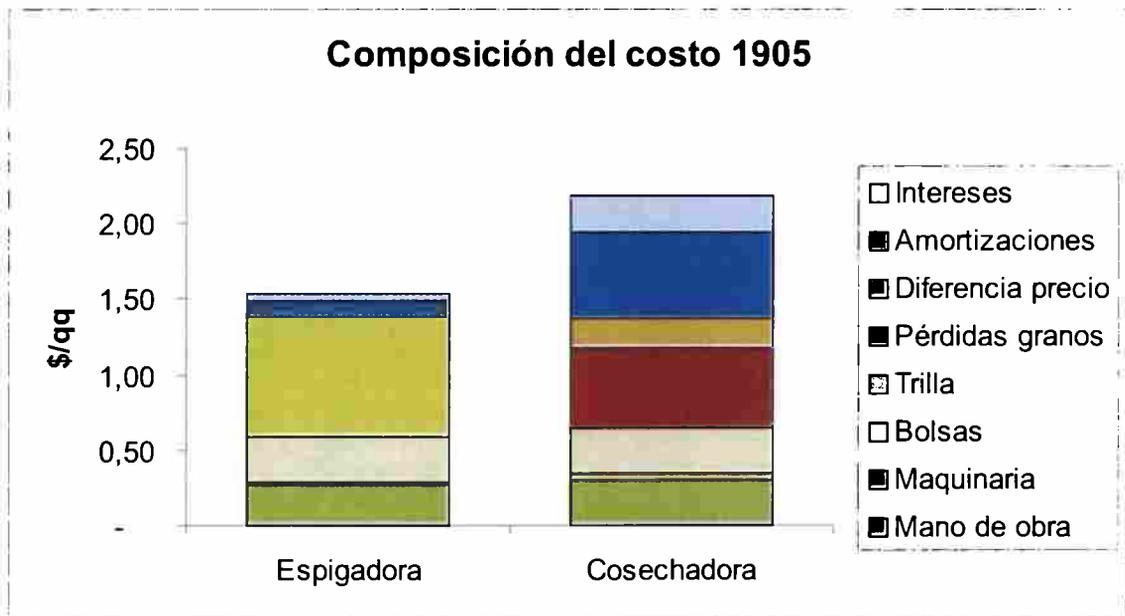
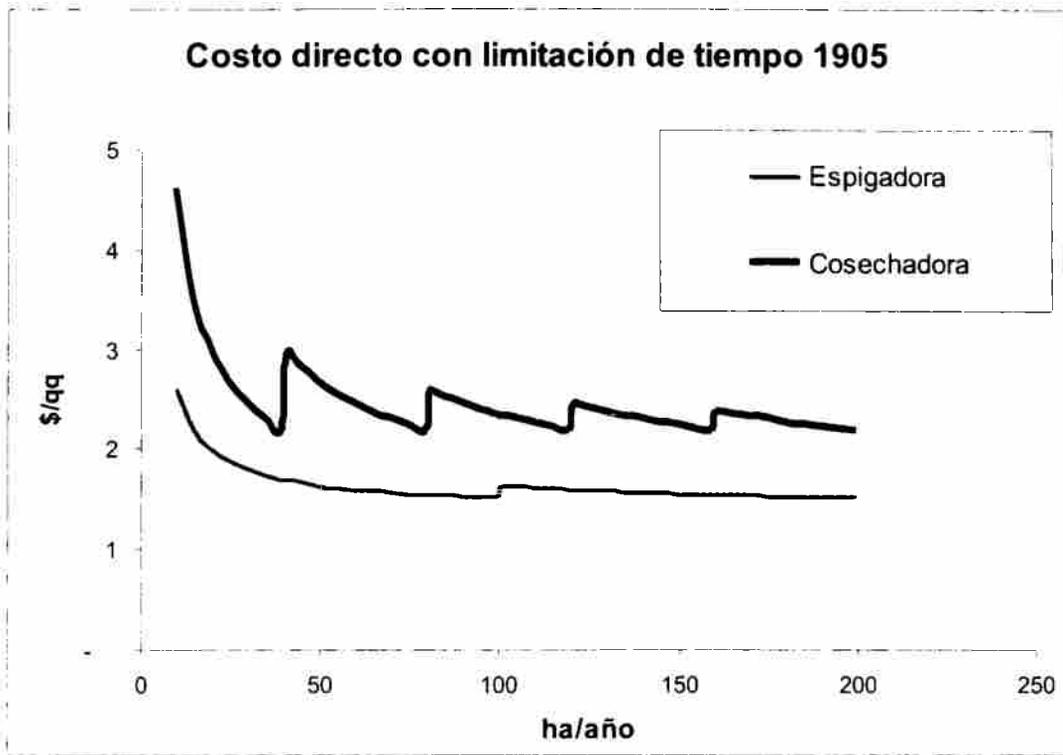


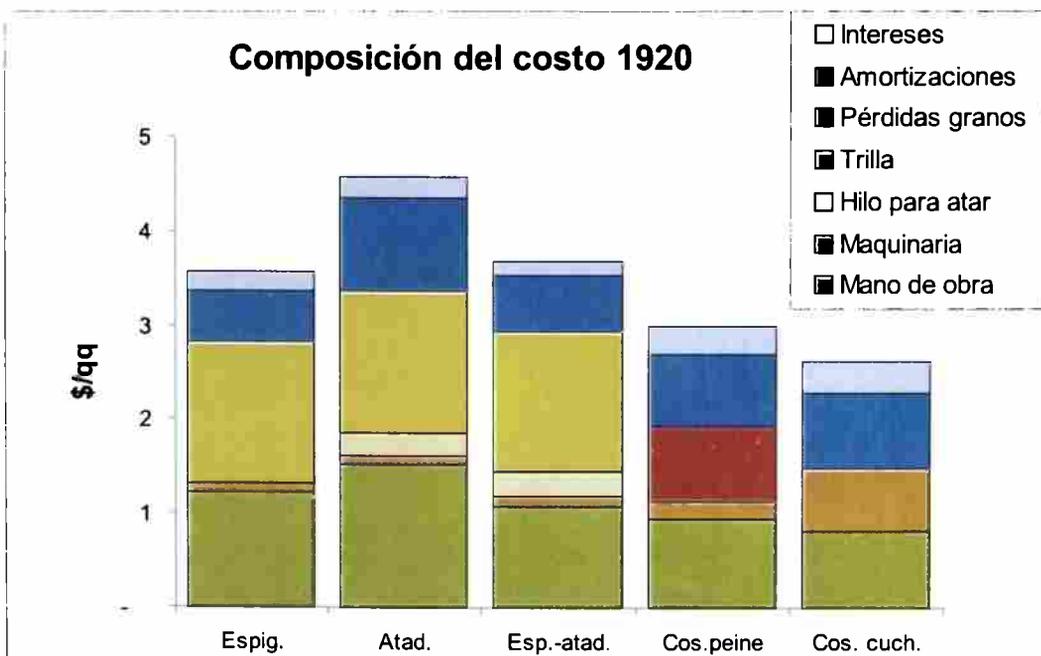
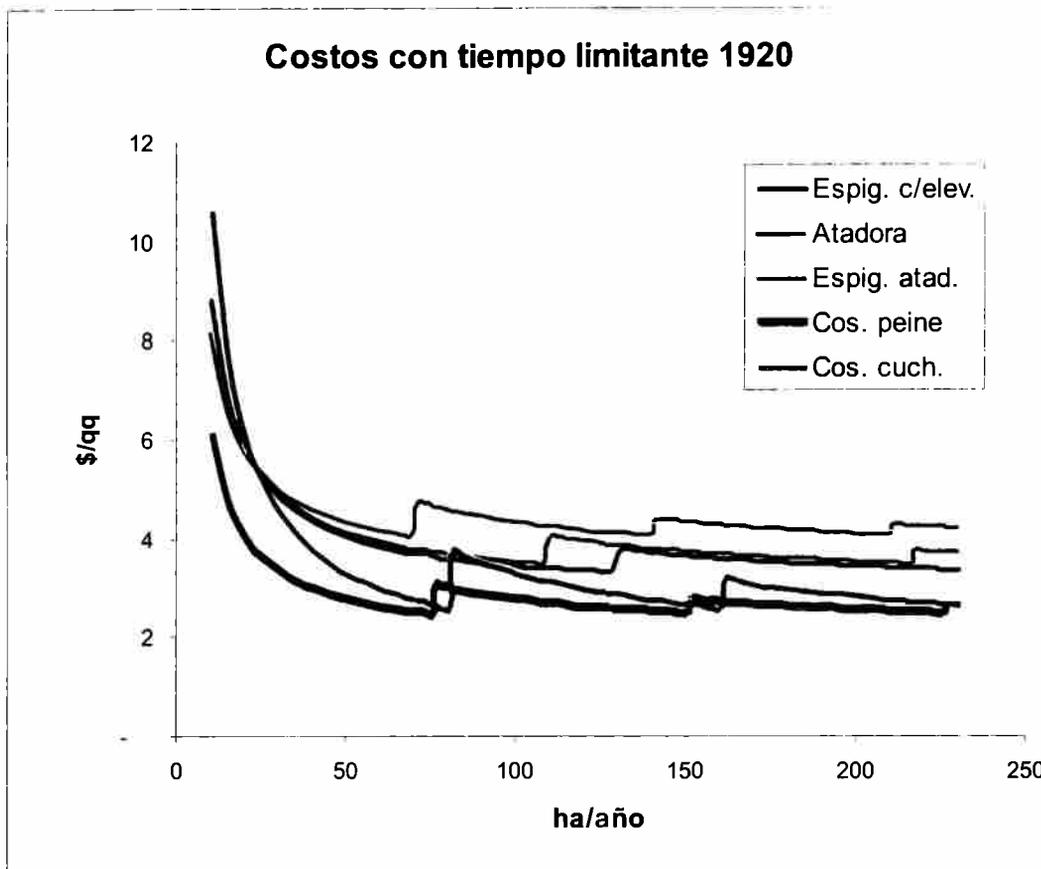
**Corte esquemático de una "australiana"**

- |   |  |
|---|--|
| 1 Peine   | 12 Ventilador invertido  |
| 2 Batidores que arrancan las espigas  | 13 Ajustador de la corriente de aire                                 |
| 3 Cóncavo para ayudar la trilla   | 14 Tablita para ajustar las zarandas                                 |
| 4 Pasaje desde los batidores al cilindro                                    | 15 Eje principal   |
| 5 Cilindro con horquillas   | 16 Zaranda rotativa y noria para conducir el trigo al elevador       |
| 6 Contrabatidor de dientes entre los cuales pasan las clavijas del cilindro | 17 Abertura para conducir el grano perdido al elevador de las puntas |
| 7 Cubierta perforada para el escape del aire                                | 18 Zaranda rotativa superior (retorno)                               |
| 8 Zaranda superior por la cual pasa el grano                                | 19 Tablita ajustable para evitar que se escapen los granos           |
| 9 Segunda zaranda para limpiar el grano                                     | 20 Cubierta para proteger las zarandas                               |
| 10 Plano inclinado  | 21 Tapa para proteger las zarandas contra el viento.                 |
| 11 Caja para recibir la paja y los desperdicios                             |  |

Adaptado de Conti, Marcelo. Mecánica agrícola. B. Aires, Estrada, 1913

# COSTOS





TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Entrega del Premio “Dr. Osvaldo A. Eckell” 2003**



Sesión Publica Extraordinaria  
del  
23 de Octubre de 2003

### **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 Dr. Alberto E. Cano**

**Señor Decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias M.V. Rubén Hallú  
Dra. Martina Segura Representante de la Sociedad de Medicina Veterinaria,**

**Señores Académicos,**

**Señoras y Señores:**

En primer lugar es un placer saludar a Uds. y agradecer vuestra presencia.

Tengo el agrado de presidir este acto, en el que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria hará entrega del premio "Dr. Osvaldo A. Eckell", al Profesor Médico Veterinario Bruno Rutter.

Nuestro Académico de Número Dr. Juan Carlos Godoy, en su carác-

ter de Presidente del Jurado que recomendó el premio, hará la presentación del premiado y su obra y fundamentará la decisión arribada por el Jurado y que el Cuerpo avaló.

Posteriormente el Profesor Rutter disertará sobre el interesante e inagotable tema de la reproducción bovina.

Dejo en uso de la palabra al Dr. Godoy.

## **Presentación del recipiendario del premio M.V. Bruno Rutter por el Presidente del Jurado Académico Dr. Juan Carlos Godoy**

**Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Bs. As.**

**Dra. Martina Segura, Representante de la Sociedad de Medicina Veterinaria,**

**Sres Académicos,**

**Señoras y Señores:**

Permítaseme a modo de introducción un breve acápite para señalar la antigua génesis de nuestra institución.

Akademo o Akademos fue un héroe ateniense quien legó al pueblo de Atica sus posesiones y jardines de Atenas, en cuyos entornos tuvo origen el célebre Gimnasio erigido en el año 378 a.C. por Platón, el erudito filósofo griego, conocido como el Divino, discípulo de Sócrates, el gran Maestro del verbo y la ética, cuya esencia en diálogos filosóficos se conocieron a través de la pluma genial de Platón en obras que conservan para siempre la frescura y dignidad del pensamiento helénico.

De Akademos deriva pues "ACADEMIA", institución honrosa que desde entonces constituye el paradigma de la excelencia y la virtud. Cuna ilustre e hidalga para la percepción de las ideas y el hacer de los hombres libres, cuyas raíces generosas se extendieron por el mundo en todos los continentes a fin de mantener viva y activa la llama imperecedera que ilumina el razonamiento fruto del estudio científico y técnico, metódico y obstinado, en el afán de alcanzar la perfección siempre esquiva y laboriosa.

Con este fondo académico auspicioso y el transcurrir de siglos de

evolución civilizadora de las estructuras y sistemas humanos que abarcan las ciencias, las artes y las letras, que conforman la cultura social del orbe, nos convoca hoy la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, en sesión Extraordinaria y Pública, para distinguir a un profesional Médico Veterinario, Profesor en Teriogenología, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires, Don Bruno Rutter, quien ha merecido el importante premio en homenaje al Profesor y Académico de Número, Dr. Osvaldo A. Eckell. este galardón está referido específicamente a las materias de Patología y Clínica Médica Veterinaria, capítulo medular de esta ciencia.

El Dr. Eckell, fallecido en 1974 durante un viaje a California (USA), fue un distinguido Médico Veterinario que desarrolló su vida profesional en dos campos dispares. En el primero, se inclinó por el área castrense en condición de Médico Veterinario militar del Ejército Argentino y en el segundo, dedicando sus conocimientos a la docencia en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, destinos en los cuales descolló entre sus pares dejándonos un recuerdo imborrable de su noble personalidad.

Como tuve el privilegio de ser su secretario civil en su paso por la Dirección General de Remonta, en ocasión de presidir el Dr. Eckell la Comisión Redactora de la obra "Mapa Zootécnico Equino de la República Argentina", evoco con agrado su estampa varonil, adusta y circunspecta, de genio afable y generoso, esmerada cultura y gran riqueza interior.

En mi carácter de Presidente del Jurado del Premio Eckell -versión 2003- deseo agradecer especialmente a los demás miembros del mismo, Académicos Dres. Héctor G. Aramburu, Raúl Buide, Eduardo Gimeno y Emilio G. Morini por su decidido y ecuánime criterio en la selección del galardonado, cuyo dictamen recayó, por voto unánime, en la personalidad del M.V. Bruno Rutter y que luego fuera confirmado por el Cuerpo Académico de nuestra Corporación.

El M.V. Rutter, nacido en Zara, Italia, es naturalizado argentino, habiendo egresado de la Facultad de Agronomía y Veterinaria (UBA) en el año 1967.

Es importante señalar que desde su egreso demostró poseer una definida vocación por la docencia escalando todas las jerarquías catedráticas hasta alcanzar la superior de Profesor Regular Titular, con dedicación exclusiva por concurso, en la Cátedra de Obstetricia y Patología de la Reproducción, Area Teriogenología, de dicha Facultad, función que continúa ejerciendo actualmente. Es Profesor Titular desde 1983 con una antigüedad de veinte años.

En 1978 fue becario de la Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional, realizando el Curso sobre Cría y Reproducción del Bovino, dictado en la Escuela Superior de Veterinaria de Hannover.

Ha ejercido también la docencia en el exterior en carácter de Profesor Invitado, por la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Padua, Italia, años 1999 y 2002, para el Curso sobre Patología de la Reproducción e Inseminación Artificial en Grandes Animales y además, atención con clases en su Hospital - Escuela. Del mismo modo ha dictado Cursos teórico - prácticos de Podología Bovina, invitado por la Facultad de Ciencias Veterinarias y Zootecnia de la Universidad Central de Ecuador.

Su afán por mantenerse siempre actualizado en su especialidad habla a las claras de su responsabilidad frente a sus alumnos, la cual avala con su participación activa, ya sea como disertante, panelista o moderador, en más de un centenar de congresos, simposios y jornadas, nacionales e internacionales, en los cuales ha presentado unos 25 trabajos. Esta actuación en el extranjero comprende: Alemania, Italia, España, Estados Unidos de América, Canadá, Australia, Ecuador y nuestros países limítrofes. Asimismo, ha intervenido como docente y conferenciante en 15 Cursos para Graduados en España, Uruguay y en nuestro país.

Su profesionalismo incluye varios cargos oficiales en el área de luchas sanitarias organizadas por SELSA, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación.

El espectro de su interés abarca asimismo la investigación científica con 22 presentaciones originales, todas debidamente publicadas en revistas especializadas del país (15) y del extranjero (7). Con igual empeño es notable su colaboración en materia de cirugía experimental en conexión con la medicina humana, desarrollada en el Hospital Italiano de Buenos Aires.

Posee en su haber numerosos libros sobre temas quirúrgicos y de reproducción animal, ya sea en colaboración o de su propia autoría y diversas publicaciones para docentes sobre patología y clínica médica, entre ellas 4 que tratan acerca de podología bovina. Ha contribuido también con interesantes revisiones y traducciones de 2 libros sobre clínica de los Estados Unidos de América y 2 que tratan la reproducción animal del renombrado especialista italiano, Profesor Bonnadona.

Toda esta intensa y ejemplar trayectoria profesional, matizada con intervenciones a campo, lo han ubica-

do en primer nivel de las especialidades de Buiatría y de otros grandes animales. Por ello ha sido distinguido en 1993 y 1994 con el Premio a la Producción Científica y Tecnológica de la Universidad de Buenos Aires.

Ante la excelencia de la hoja de vida, ahora muy sintéticamente relatada, del M.V. Bruno Rutter, el Jurado, por mi intermedio, se complace en felicitarlo cordialmente por el justo logro del Premio Dr. Osvaldo A. Eckell, que le ha sido otorgado por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, invitándolo ahora para que tome la palabra.

Muchas gracias.

## Disertación del recipiendario del Premio M. V. Bruno Rutter Reproducción del bovino

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria  
Dr. Alberto E. Cano,  
Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias,  
Sra. Representante de la Sociedad de Medicina Veterinaria, Dra. Martina Segura,  
Señores Académicos,  
Colegas,  
Señoras y Señores:**

Es para mi un honor recibir este premio que lleva el nombre de un Veterinario que se distinguió desde muy joven, marcando con una personalidad muy definida toda la trayectoria de su intensa vida profesional.

El Dr. **Oswaldo Alberto Eckell (fig. Nº1)**, nació en Buenos Aires el 10 de junio de 1905. Se graduó en la FCV UNLP el 31 de julio 1925 con Medalla de oro. Profesor de Hipología en el Colegio Militar; inicia la carrera docente en 1924 como ayudante en la Cátedra de Fisiología y en 1936 llega al cargo por concurso de la Cátedra de Patología Médica que mantiene hasta 1962 año en que se jubila. Fue Consejero Académico y Vicedecano.

En 1967 es nombrado Profesor de Patología Médica en la FAV, UBA. En 1950 ingresa a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria como miembro de número (17). Su trayectoria profesional y personal lo llevó a dar cursos y clases en distintas Universidades del extranjero, mantuvo relaciones con Facultades de Latinoamérica y Europa, que lo distinguieron con premios.

En su vida como Militar llegó a ser el primer Coronel Veterinario y fundó la Revista Militar de Veterinaria.

Autor de la conocida *Veterinaria Práctica* (1949) un verdadero manual de ciencia de su tiempo.

Fallece estando en Berkley, Estados Unidos de Norte América el 18 de diciembre de 1974.



(fig. Nº 1)

El tema que seleccioné para mi charla es “Reproducción en el bovino” y para ello les muestro en primer lugar un cuadro del pintor Italiano Giovanni Segantini (1858-1890) “ *Las dos madres*” (fig. Nº 2), en el cual vemos dentro de una cabaña alpina una madre con su hijo en brazos y una vaca con un ternero recién nacido, todo iluminado con un farol que da una clima muy especial al momento.



(fig. Nº 2)

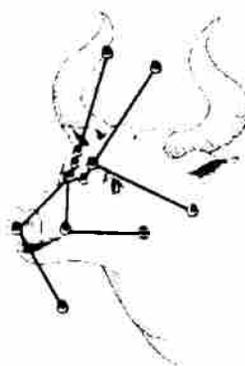
En la actualidad y desde hace muchos años el término indicado para definir correctamente la reproducción en el bovino es Teriogenología (*Terios*: animal ; *genos*: generación y *logos*: conocimiento) definiéndose como: la rama de la medicina veterinaria que estudia la reproducción del macho y la hembra, incluyendo fisiología y patología del aparato reproductivo, la práctica clínica, obstetricia, ginecología, andrología, espermatozoología, y biotecnologías.

En 1986 en un curso organizado por el CIALE, en la Ciudad de Santa Fe, uno de los expositores fué el conocidísimo Profesor de Teriogenología de la Universidad de Minnesota, EE.UU. **Raymond Zemjanis**, quién cuando algunos veterinarios quisimos organizar la Asociación Argentina de Reproducción Bovina , no dijo un poco en broma y un poco en serio que el único especialista en Reproducción Bovina era el Toro.

Recordando esto y haciendo un análisis de la historia vemos que en la mitología griega la imagen del toro está muy difundida y el toro más famoso fue Zeus cuando se metamorfoseó. La historia es la siguiente: Europa hija de un Rey de Tiro y siendo una bella joven es vista por Zeus cuando esta estaba jugando con sus compañeras en la playa . Este inflamado por amor se metamorfoseó en un toro de resplandeciente blancura y cuernos parecidos a una creciente lunar; así lentamente fue acercándose y tumbándose a los pies de la doncella. Al principio esta y sus compañeras se asustaron pero viendo la mansedumbre de este animal , comenzaron a acariciarlo y Europa osó sentarse sobre su lomo; en seguida el toro se levantó y se lanzó hacia el mar, a pesar de los gritos de Europa, se alejaron de la orilla, y nadando con la compañía de un cortejo divino llegaron a Creta Isla donde se unieron. Dentro de todos los cuadros que representan el rapto de Europa por el toro, seleccioné uno del pintor Paolo Veronese (1528-1588)(fig. Nº3). La constelación y el zodiaco de Tauro recuerdan esa metamorfosis del gran Zeus ( fig. Nº 4).



(fig. Nº 3)



(fig. Nº 4)

Voy a referirme ahora a algunas de las ramas de la Teriogenología.

### Ginecología

**Aristóteles** (384.322 a.c.) estudió varios animales analizando la diferenciación de sexos, y consideró que la sangre de la menstruación de la mujer era parte organizadora del nuevo ser.

En la época Romana **Columella**, en el capítulo 3º de su 6º libro de su obra "*De re rustica*" describe el aborto, algunas posiciones defectuosas de los fetos, el feto excesivamente desarrollado y la división del feto en la cavidad uterina. **Varrón, y Juvenal**, escriben varios libros en los que se dedican a la importancia del cuidado del ganado. Preocupados por eventos extraordinarios o no naturales, como los nacimientos de terneros deformados o los que se hallaban en los sacrificios de animales hechos a los dioses consideraron los mismos como cólera divina y los denominaban **prodigia**.

Los estudios anatómicos serios comenzaron a partir del 1500, con los **Anatomistas**. Debemos recordar a **Andrea Vesalius** (1514-1564) (fig. Nº 5). Belga de nacimiento que desarrollo técnicas descriptivas anatómicas únicas, en su libro *De Humani Corporis Fabrica* (fig. Nº 6), describe los órganos sexuales; fue Profesor de Anatomía y cirugía en Padua, que estando bajo el ejido de Venecia no imponía mayores trabas en cuanto a las investigaciones anatómicas sobre cadáveres humanos. Fue más adelante médico en la corte de Felipe II, en la que debido a su inquietud en investigar fue perseguido por la Inquisición. Felipe II lo salvó y lo mando a un viaje por cercano oriente y las Islas Griegas donde falleció durante su viaje de regreso.

El que lo sigue en la enseñanza es **Gabriele Fallopio** (1523 –1562); fue canónico en la catedral de Módena, Profesor de Anatomía en Pisa y luego en Padua. Estudia los órganos generadores en ambos sexos, Describe por primera vez los oviductos y su relación con ovarios y útero. Un discípulo suyo **Volche Coiter** (1534-1576); quién en 1573 describe el cuerpo lúteo y en Nüremberg en 1575 hace publicar en un libro las lecciones de su maestro en Padua, pues este nunca había publicado sus hallazgos y sus clases: "*Lectiones Gabrieli Falloppi Diversorum animalum scelectorum explicationes*".



(fig. Nº 5)

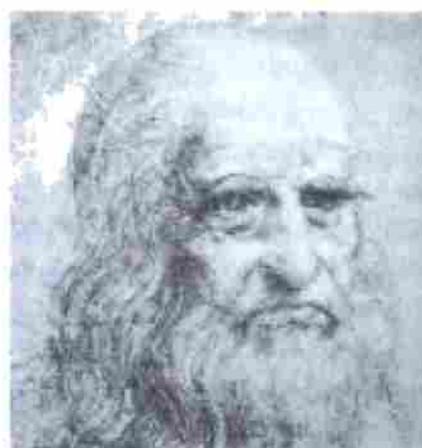


(fig. Nº 6)

**Rogneri de Graaf** en 1672 publica el libro *De mulierum organis generationi*, en el que describe por primera vez el folículo como estructura vesicular del ovario. (fig. Nº7).



(fig. Nº 7)



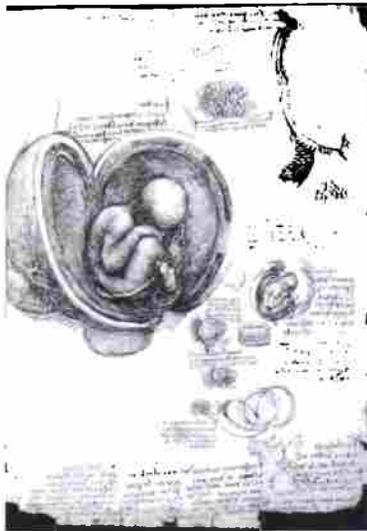
(fig. Nº 8)

Recordemos también a **Leonardo da Vinci** (1452- 1516) (fig. Nº 8) en sus dibujos anatómicos, compuestos por cerca de doscientas líneas conservadas en la Biblioteca Real de Windsor. Estudia los ovarios, el útero, al que representa en el momento de la gravidez, acompañado con dibujos y con notas como la siguiente «El hijo está en la matriz rodeado por agua porque las cosas en el agua pesan menos que en el aire, y mucho menos si el agua es viscosa y gruesa. Y después esta agua comparte el peso con la criatura en todos los lados y el fondo de la matriz».

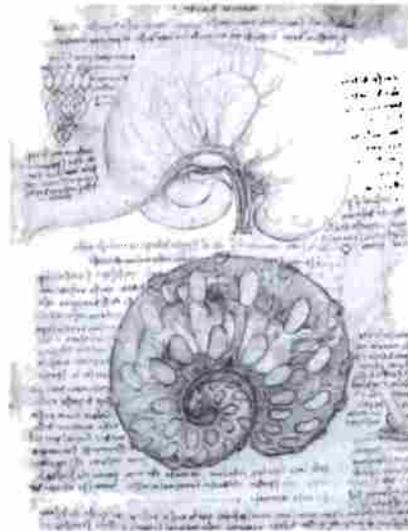
(fig. Nº 9)

Leonardo se dedica también a la embriología con resultados particularmente brillantes aún cuando encontremos algunos errores al transferir al humanos estudios hechos en el bovino; posiblemente haya sido porque no tuvo oportunidad de diseccionar un cadáver humano gestante.

Es sorprendente el dibujo del útero de la vaca (1506-1508) con los placentomas y los vasos sanguíneos que los interconectan. (fig. Nº 10)



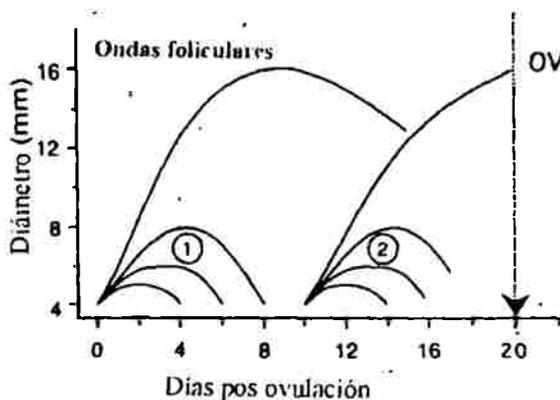
(fig. Nº 9)



(fig. Nº10)

Ya en nuestra época, **Rajakoski, E.** 1960 en su trabajo *"The follicular system in the sexually mature heifers with special reference to seasonal, cyclical and left-right variations"* Acta endocri. ; 34, Sup. 52. hace referencia a las ondas foliculares en los ovarios de las hembras bovinas.

Recién en 1973, **Ginther** y colaboradores, utilizando Ultrasonografía demuestran las ondas foliculares en los ovarios (**fig. Nº 11**), la que permite interpretar acertadamente el ciclo estral de la hembra bovina. En 1974 el mismo autor demuestra la vasta red de vasos sanguíneos dentro del ovario y del cuerpo lúteo (**fig. Nº 12**), así como el mecanismo por el cual la prostaglandina F<sub>2</sub> a llega del endometrio al cuerpo lúteo del ovario ipsilateral.



(fig. Nº 11)



(fig. Nº 12)

En ginecología uno de los trabajos más frecuentes es el diagnóstico de gestación por palpación rectal; en una conferencia dada por el Dr. Bernadino L. Beckwith en 1999, dice " No sería lejano a la realidad afirmar que la verdadera historia comienza en nuestro país en la década del 40 al 50. Recordemos algunos de los profesionales que en forma individual o asociados

abarcaron la mayor parte de los trabajos ellos son : Daniel Marzullo y Hector Ponsatti; Emilio Azzarini, Raúl R. Roldán, Juan Carlos Sabbione; Manuel y Carlos Llorens; Jaques Parraud, Arturo Tewes y Roberto Aquerreta; José Carrazoni; Holderico Calace – Gallo y Jorge Claus. Hay que recordar también algunos no profesionales como Augusto von Binderling que hace poco completó sus 2.000.000 de tactos”.

En el libro “Un largo camino” su autor Dr. Alberto Cano, refiere que en 1936 el Dr. John Hammond, prestigioso Profesor de la Universidad de Cambridge, dictó en el Departamento de Zootecnia de la entonces Facultad de Agronomía y Veterinaria un curso sobre inseminación artificial, y lo relacionado con esa nueva técnica como lo era el diagnóstico de gestación por palpación rectal.

También hay que hacer referencia que gracias a la intervención del Prof. Dr. Hector G. Aramburu, desde Inglaterra vino en 1947 un Profesional de la Burroughs Wellcome, el Dr. Samuel Hignet, para instruir a noveles veterinarios sobre las técnicas de diagnóstico por palpación rectal.

### **Obstetricia.**

La operación cesárea parece ser de todas las intervenciones obstétricas la más antigua, como que desde los tiempos mitológicos su práctica era conocida. A través de leyendas y tradiciones de algunos pueblos primitivos sabemos que muchas veces fue burlado aquel antiguo precepto latino: **Inter faeces et urinas nascimur.**

**Apolo** enamorándose de **Coronide**, concibió con ella un hijo mas, durante el embarazo esta le fue infiel con un mortal; advertido Apolo por sus dotes adivinatorias, dió muerte a la infiel y en el momento en que el cuerpo era pasto de las llamas en la pira funeraria, se arrepintió, solicitando a Hermes que abriera el vientre de Coronide, y así nació **Esculapio (fig Nº 13).**



(fig. Nº 13)

Esculapio fue asignado a los cuidados y enseñanzas del centauro **Chirón**; quién le enseñó la Medicina. Muy pronto el joven adquirió una gran habilidad en este arte, hasta el extremo de descubrir la manera de resucitar a los muertos. El pintor holandés Rubens (1577 –1640) nos muestra a Chirón junto a Esculapio joven (fig. Nº 14) y una estatua de Esculapio con sus atributos, el báculo y la víbora (fig. Nº 15).



(fig. Nº 14)



(fig. Nº 15)

Unos 700 años antes de Cristo, Numa Pompilio, sucesor de Rómulo, dispuso en Roma que toda mujer que falleciera estando embarazada debía ser objeto de una operación para extraerle a su hijo, es decir, para salvarlo. Dicho mandato se conoció con el nombre de **Lex Regia** o **Lex Caesare** y se mantuvo vigente durante muchos siglos. En efecto, en los siglos XVII y XVIII no solamente era tenida en cuenta la cesárea **posmortem** sino que, por disposición de la Iglesia Católica, era obligatoria su práctica, «no importa que el fruto fuera tan grande como un grano de cebada». Lo que importaba, en última instancia, era que se lograra un nacido vivo, capaz de recibir el bautismo. De esa manera se le beneficiaba espiritualmente, pues no iría al limbus sino directamente al cielo.

A los niños nacidos en esa forma se les llamaba «caesones», palabra relacionada con una palabra de origen latino, *caedere* o *scaedere*, que significa cortar. Para muchos, el origen del término «cesárea» se encuentra ahí .

En Egipto en extensas y muy bien informadas escenas se observan vacas que son asistidas por el cuidador en los partos, así como maquetas hechas en madera y estuco encontradas en las tumbas, en las que una persona sostiene la vaca y otra trata de extraer el ternero por tracción forzada (fig. Nº 16) (fig. Nº 17).



(fig. Nº 16)



(fig. Nº17)

Entre los aparatos extraños que el hombre ha inventado como auxiliares en los partos distócicos en las hembras bovina está el artefacto de Barón (fig.Nº 18) que aparece en el libro de obstetricia de Saint Cyr 1875 “ *Traité d’obstetrique vétérinaire* “, también se muestra el método para la reintroducción del prolapso uterino colgando a la vaca de los garrones con la cabeza hacia abajo con un dibujo correspondiente.

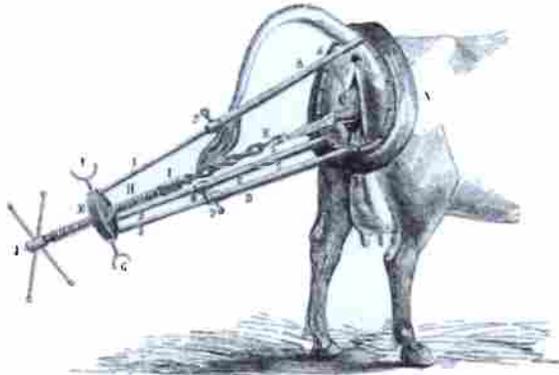
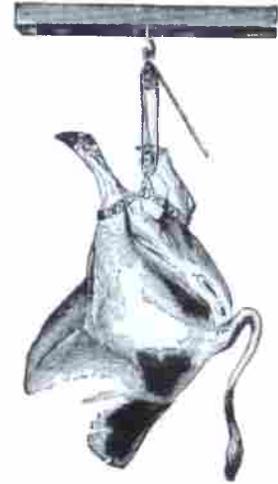


Fig. 132. - Appareil à traction soutenue de Barou.

(fig. Nº 18)



(fig. Nº 19)

Con respecto a la higiene en el parto, un autor alemán **Günther** a principios de 1800 escribió dos textos sobre obstetricia veterinaria: “ *Libro práctico sobre Obstetricia Veterinaria* ” y el “ *Libro sobre Fetotomía* “. Probablemente hizo una de las contribuciones más grandes en la obstetricia veterinaria, al introducir la antisepsia en el control de la infección puerperal. En 1830 preconizó la utilización de una solución clorada en el tratamiento de las placentas retenidas; es posiblemente el primer ejemplo de terapia antibacteriana en veterinaria.

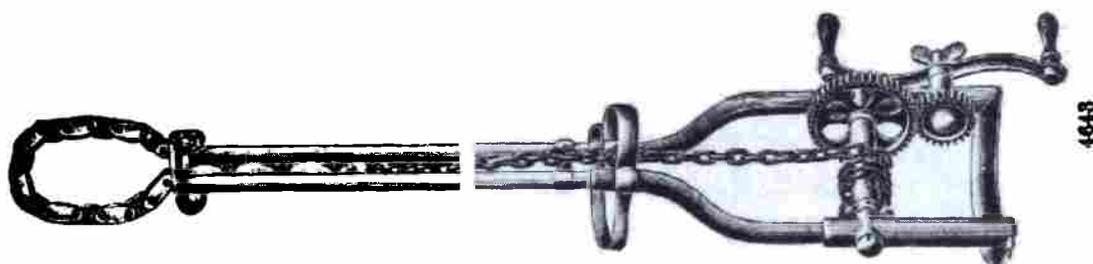
Debemos recordar aquí al médico húngaro **Ignaz Philipp Semelwels** (1818-1865) (fig. Nº 20) quién al regreso de sus vacaciones en 1847 le informan que su amigo íntimo Jakob Kolletschka se cortó un dedo haciendo una autopsia, y murió con los síntomas semejantes a los de las mujeres que mueren de fiebre puerperal. En el Hospital General de Viena era habitual que las mujeres pobres que estaban alojadas en la sala de parto murieran en un altísimo porcentaje de fiebre puerperal. Los médicos pasaban de la sala de autopsias a explorar a las parturientas, las cuales se infectaban a través de las manos sucias de los médicos...



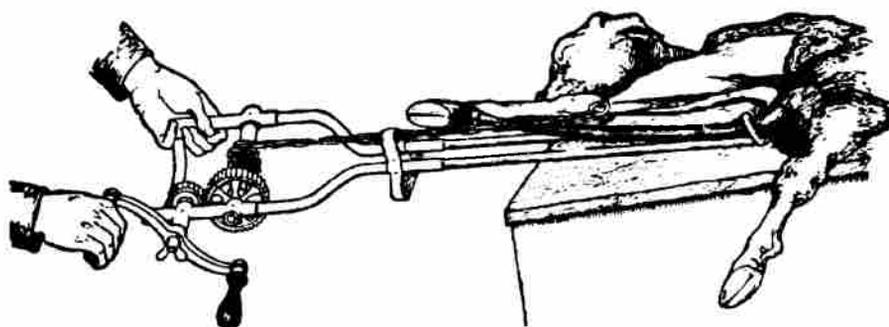
(fig. Nº 20)

Semelweis impuso a sus estudiantes que se lavaran las manos al pasar de la sala de necropsia a la sala de mujeres parturientas, obtuvo así una baja en el porcentaje de muertes por septicemia del 18 % al 1 %. Fue echado por el Director; continuó trabajando en Hungría preconizando sus hallazgos. En 1861 publicó un libro con su método, se trata de una obra breve; no obstante, es uno de los libros más conmovedores que hayan salido de la pluma de un médico. Es un libro profético, aparecido en los días que Semelweis luchaba denodadamente contra la fiebre puerperal y contra la fiebre purulenta, pariente tan cercana de aquella en las infectas salas de operaciones. En 1864 se presentan los primeros síntomas y muere el 14 de agosto de 1865, en medio de febriles delirios. La autopsia de su cadáver revela, aparte de los síntomas anatómicos de la parálisis, el mismo cuadro sindrómico que el había tenido tanta veces ante sus ojos: inflamación y supuración por todas partes. Con el tiempo sus conocimientos así como los trabajos de **Lister** se difundieron también en Obstetricia Veterinaria

En 1896 **Pflanz** desarrolla y hace construir su Embriótomo (**fig. N° 22**), un aparato complicado y de muy difícil uso, para solucionar los problemas de distocias fetales, siendo muy difícil el manejo del mismo dentro de la vaca parturienta (**fig. N° 23**)



(fig. N° 22)



(fig. N° 23)

## Andrología

Sin tomar en cuenta lo ya relatado con respecto a Zeus y su metamorfosis, no hay mucho en la historia referente a la reproducción y al examen andrológico del toro. En una Tabla del 1700 (**fig. N° 24**) se describen las enfermedades del toro, haciendo referencia a las distintas partes del cuerpo.



## Espermatología e inseminación artificial

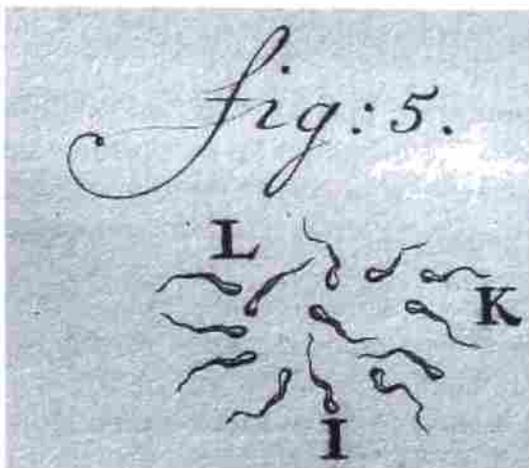
Debemos remontarnos a 1600 en que **Antoni Van Leeuwenhoek** (1632-1723) (**fig. Nº 25**) holandés y comerciante en telas e inquieto investigador, desarrolló un aparato *primer microscopio óptico* (**fig. Nº 26**). Describió todo tipo de cosas que veía en su microscopio. En 1688 se publica un libro sobre descripciones y hallazgos de Van Leeuwenhoek; en el mismo se ven gráficos de espermatozoides humanos, de perro, y de carnero (**fig. Nº 27**).

Con el tiempo se van perfeccionando los microscopios el modelo **Cari Zeiss 1870** (**fig. Nº 28**) fue uno utilizado por Pasteur , Lister y Koch en sus célebres investigaciones.

(fig. Nº 25)



(fig. Nº 26)



(fig. Nº27)



(fig. Nº 28)

Con respecto a las investigaciones en inseminación artificial, le debemos hacer todos los honores a **Lazaro Spallanzani** (1729–1799) (**fig. Nº 29**) un filósofo naturalista quien fuera el primero en utilizar la inseminación artificial, en el perro.



(fig. Nº 29)

Entre 1824 –1825 **Jean-Louis Prévost y Jean Baptiste Dumas** repitiendo los estudios de Lázaro Spallanzani, confirman la necesidad de los espermatozoides para la fertilización y describen el clivaje en el huevo de la rana.

**Thibier** publica en 1990 un estudio sobre las distintas generaciones que influyeron en la reproducción en el siglo XX, tomando en cuenta lo escrito por el y haciendo algunos agregados podemos esquematizar en:

- 1.- Primera generación 1908: Inseminación artificial
- 2.- Segunda generación 1970: control hormonal de ciclo estral (PGF2a). Transferencia de embriones, congelación y división.
- 3.- Tercera generación 1980: Sexado de embriones y espermatozoides (1983). Producción in vitro de embriones (1987). Determinación de preñez y estado ovárico por Ultrasonografía.
- 4.- Cuarta generación 1990: clonación con células somáticas (1997). Manejo hormonal de la ovulación.
- 5.- Quinta generación 2000: transgénesis, “gene farming”.

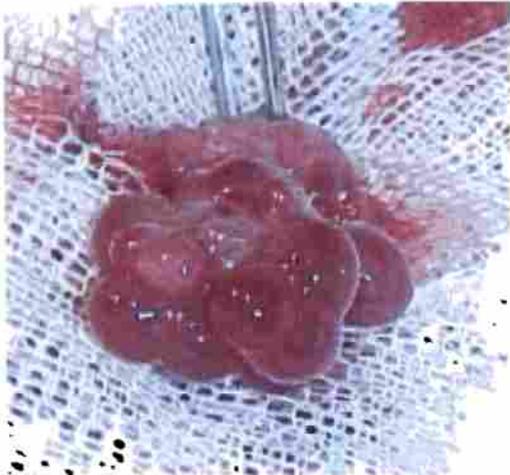
Deseo en este momento comentarles que se hace en el Área de Teriogenología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires. Desde hace años integran esta área colegas que se dedican a diferentes especies; así los temas a los cuales estamos abocados en investigación y servicio son:

Reproducción en Camélidos Sudamericanos (llama y vicuña) durante tres años se ha investigado en la Provincia de Catamarca en la Reserva de la Biosfera de Laguna Blanca a 3.250 metros sobre el nivel del mar el ciclo ovárico de la vicuña caracterizándolo, obtención quirúrgica de ovocitos a partir de vicuñas super ovuladas y congelación de ovocitos. En las instalaciones de la Facultad nació el primer Teke por transferencia embrionaria.

**Equipo de trabajo - febrero 2000**



**Cirugía - febrero 2002**



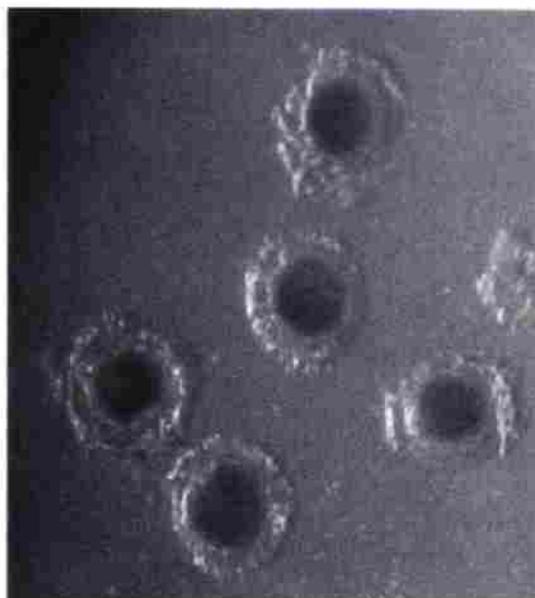
**Ovarios de vicuña superovulados**



**Punción folicular**



**Búsqueda de ovocitos**



**Ovocitos de vicuña**

Otros temas de investigación y servicio son:

Espermatología en equinos, perros , gatos y bovinos.

Diagnóstico ultrasonográfico en equinos y bovinos

Brucelosis canina.

Agradezco a todo el personal docente por sus ideas, amplio apoyo e interacción en las distintas áreas de enseñanza, investigación y servicio; sin ellos sería imposible haber desarrollado y seguir desarrollando estas tareas.

Agradezco a los Profesores que durante mi etapa de estudiante y posteriormente han ofrecido sus conocimientos, esfuerzos para lograr mi formación profesional. Algunos de ellos hoy están presentes y cuento con su amistad. Quiero recordarlos, ellos son: **Aramburu, Héctor G.; Brea, Asdrúbal; Buide, Raúl; Cano Alberto; Canter Domingo; Capaúl, Ernesto; De Vera, Víctor; García Mata Enrique; Monteverde, José; Ostrowski, Jorge; Pires, Antonio; Simeone, Domingo; Trefogli, Camilo.**

Finalmente quiero agradecer a mi familia que siempre me ha acompañado y especialmente a mi señora que ha tenido que afrontar momentos difíciles estando yo trabajando; a ellos les debo todo.

A todos muchas gracias!



Izq. a der.: Dres. J. C. Godoy, A. E. Cano y B. Rutter

TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Entrega del Premio Fundación Alfredo Manzullo**



Sesión Publica Extraordinaria  
del  
9 de Octubre de 2003

### **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.»

## **Apertura del acto por el Presidente Dr. Alberto E. Cano**

**Señor Presidente de la Fundación Manzullo  
Señores Miembros del Jurado,  
Señores Académicos,  
Sra. Dra. Martina Segura, Representante de la Sociedad de Medicina Veterinaria,  
Señoras y Señores:**

Tengo el honor de presidir este acto en que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, hará entrega del Premio "Fundación Alfredo Manzullo" a la distinguida Médica Veterinaria Señora Angélica Susana Conigliaro.

Me es especialmente grato, por tratarse de una destacada alumna de otrora, que con su empeñosa labor ha alcanzado ella y su laboratorio, prestigio nacional.

A continuación, el miembro del Jurado Dr. Roberto A. Cacchione, hará un análisis de la personalidad de la premiada.

Posteriormente la Sra. Conigliaro desarrollará el interesante tema de las "Enfermedades del aparato reproductivo".

Dejo en uso de la palabra al Dr. Cacchione.

# **Presentación por el miembro del Jurado Dr. Roberto A. Cacchione**

**Sr. Presidente de la Academia**

**Sra. Representante de la Sociedad de Medicina Veterinaria**

**Sres. Académicos**

En este acto represento al jurado presidido por el Dr. Alberto E. Cano y cuyo veredicto fuera presentado a la mesa Directiva, luego del estudio de los antecedentes de los postulados al premio. Con el permiso que solicito a ellos y a Uds, quiero recordar en breves palabras, la personalidad de mi amigo y el de muchos de los aquí presente, quien diera nombre al premio, al Prof. Alfredo Manzullo, descollante hombre de la Ciencia Argentina a nivel Internacional.

Manzullo egresó de la Facultad de Veterinaria de la UNLP en 1931 y como Bacteriólogo en 1933. En 1932 ingresó como ayudante en el Instituto Nacional de Microbiología "Carlos G. Malbram", llegando a dirigir el centro de diagnóstico bacteriológico de la difteria.

En 1946 ingresó al Instituto Biológico de La Plata y fue subdirector del mismo de 1947 hasta 1952.

En la docencia universitaria fue profesor titular de la cátedra de Microbiología General de la Facultad de Veterinaria de UNLP y de la cátedra de sueros y vacunas. Luego fue director del Instituto de Inmunología y producción de Inmunógenos en la carrera de Bacteriólogo y en 1975 es designado profesor Emérito de la UNLP. Ese mismo año es nombrado Académico de Número en esta Academia y en 1996 de la Academia Nacional de Veterinaria de R.O. del Uruguay. El desarrollo de su carrera profesional fue siempre ascendente y reconocida en la profe-

sión veterinaria como así también en la medicina humana. Fue un experto investigador y científico eminente en enfermedades animales y humanas, habiendo acreditado como reconocimiento numerosos premios por su labor en ambas ramas, Premio Bunge y Born, Premio Konex entre otros.

Su firme personalidad y especial capacidad de indagar en las causas y consecuencias de las infecciones, lo llevó a un permanente perfeccionamiento logrando por esto, ser un profesional de consulta de instituciones y autoridades nacionales y del extranjero; de profesionales, de estudiantes a los que formo en su desarrollo técnico y científico, siendo muchos los que hoy acreditan su capacidad por el maestro que supo ilustrarlos con abnegación y cariño a lo suyo.

Este premio que lleva su acreditado nombre, es entregado hoy a la Médica Veterinaria Angélica Susana Conigliaro por su trayectoria científica y como figura destacada de nuestra profesión, por su notoria inclinación a la enseñanza y divulgación científica de nuevos conocimientos y adelantos en inmunología y protección de la salud animal a través de sus investigaciones de laboratorio frente a valiosos equipos profesionales, por su particular condiciones de organizadora y experimentada formación directiva.

La Dra. Conigliaro nació en Bernal (Pcia. de Bs. As.) y los estudios primarios y secundarios los cursó en

su localidad natal. Egresó de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UBA como Médica Veterinaria en 1968. Como estudiante, se desempeñó como ayudante de 2° entre 1966 y 1967 en la Catedra de Microbiología.

En 1968 se incorpora por concurso al Instituto de Zoonosis del INTA en Castelar y en 1969 asiste ad-honorem a la sección de cultivo de tejidos de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

En 1970 vuelve a la cátedra de Microbiología como ayudante de 1 y posteriormente es designada profesora adjunta hasta 1979.

Desde el año 1973 y hasta 1982 participa como asesora técnica en diversas investigaciones en el laboratorio Santa Fe. Entre 1982 y 1984 es Directora Técnica de Biotenal S.A. y a partir de 1985 a la actualidad es directora Técnica del centro de Diagnostico Veterinario S.A. . Participa activamente en congresos, seminarios y cursos sobre enfermedades vírales, bacteriana, parasitarias, reproductivas y otras. Son más de 30 los trabajos de investigación publicados y presentados en reuniones científicas.

En esta apretada síntesis he presentado hechos destacados de su proficua actividades veterinaria. Se que dejo mucho afuera.

La Médica Veterinaria Conigliaro posee una sólida capacidad y habito de trabajo, una personalidad que se manifiesta por su interés en aquello que sea una innovación en los sistemas de investigación en el uso de técnica actualizadas de laboratorio. Su fuerte carácter la hace batalladora y busca llegar hasta la esencia de las cosas mirando al futuro.

Puede asimilarse un pensamiento de Unamuno' que todo el que pelea por un ideal cualquiera, aunque

parezca el pasado, empuja al mundo al porvenir, y que los únicos reaccionarios son los que se encuentran bien en el presente. Toda supuesta restauración del pasado es hacer porvenir y si el pasado pasa a ser un ensueño, mejor que mejor. Como siempre, se marcha al porvenir, el que anda a el va aunque marche de espalda. Esto, a mi entender, se adecua a la personalidad de Susana.

Conigliaro empezó con modestia su cometido de investigadora, convirtiéndose luego en diligente conductora, para ello empleo su pasión y tazon para llegar a superar su marcado destino. Era muy joven cuando quedo viuda del Dr. Julio Fernandez. Con cuatro hijos, sus amores, cuando la mayor María Cecilia solo contaba con diez años de edad, Gabriel, Santiago y María Eugenia, fueron también el estímulo que la llevó a duplicar o triplicar esfuerzos que nunca fueron pocos.

Crió a sus hijos con ejemplos para su venturoso porvenir y guiándolos en sus vidas en los que ellos son en la actualidad. María Cecilia Licenciada en relaciones Internacionales, la premió con su primera nieta, Gabriel que vive con su madre tiene a su cargo el departamento de finanzas del Laboratorio, Santiago, periodista deportivo, dirige ventas que también le dio una nieta que reside en Austria, que puede hacer una abuela sino visitarla todos los años y María Eugenia es Bióloga con un gran porvenir. Su señora madre, María respaldó a su única hija en todo momento, sirvió de estímulo como no podría ser menos, también contribuyó a superar y allanarle esta ardua labor de madre.

Todo esto lo logró con sugerencias y recomendaciones de vida que sus hijos supieron valorar. Hoy ellos disfrutan y gozan, junto a su madre el

reconocimiento material por este premio a la brillante labor que supo aquilatar a través de su tenaz amor a su profesión. El premio espiritual lo recoge y percibe todos los días al ver a sus hijos junto a ella compartiendo responsabilidades.

A Uds. hijos de Susana, que gran madre les dio el destino, no hace falta que los aquí presente lo valoren, Uds. lo saben muy bien.

Susana me comentó que tiene un solo hobby, hacer ella misma el asado de los domingos en su casa y estar junto a sus seres queridos.

Señoras y señores debo terminar. Reconozco la labor del Jurado que participó con el análisis de los documentos presentados, presidido por el Dr. Alberto Cano e integrado por los Doctores Ronaldo Meda, Bernardo Carrillo, Juan Godoy y el que les habla y que ahora culmina con el otorgamiento del premio profesor Alfredo Manzullo a la Médica Veterinaria Angélica Susana Conigliaro, y le recuerdo a ella que todo salió como una pinturita”.

Agradezco a todos su atención.  
Gracias.

## **Palabras del presidente de la Fundación Alfredo Manzullo, Dr. Alfonso A. Romanelli**

**Señores,**

Simplemente no quería dejar pasar este momento sin agradecer una vez más a quienes presiden los destinos de esta Honorable Academia, por habernos dado el lugar en vuestra casa, para entregar hoy el Premio Fundación Alfredo Manzullo.

Recuerdo con qué alegría Alfredo nos comentaba el compromiso contraído aquel día, en que simplemente, presentada la idea, quedó conformado el mismo.

De allí en más cada dos años aquí nos encontramos, leemos las pro-

puestas presentadas y escuchamos vuestras opiniones y con la evaluación a que llegamos, la Academia dispone y otorga el premio asignado al premiado.

Hoy fue para la Médica Veterinaria Angélica Susana Conigliaro, Veterinaria, y el Dr. Roberto A. Cacchione, nuestro Vicepresidente, fue quien hizo su presentación.

Ahora si, sin más, como dije en un principio, muchas gracias a los Miembros de esta casa y a todos los presente que hoy nos acompañan.

# Disertación de la recipiendaria del premio M. V. Angélica Susana Conigliaro

## Enfermedades de la Reproducción bovina

**Sr. Presidente de la Academia**

**Sra. Representante de la Sociedad de Medicina Veterinaria**

**Sres. Colegas y amigos**

**A los míos**

### Introducción

*Antes de comenzar con mi exposición, quiero agradecer al Sr Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria Dr. Alberto Cano y a los Sres Miembros de la Academia, por haberme otorgado el Premio Fundación Alfredo Manzullo.*

*Quiero expresar mi gratitud a los miembros del Jurado que me han honrado con esta designación.*

*Es un honor para mí recibir este premio y lo voy a capitalizar para continuar trabajando con entusiasmo al servicio de la sociedad y su bienestar.*

*Agradezco a la Fundación Dr. Alfredo Manzullo por tal distinción, y demás está decir mi alegría y sorpresa por haber sido elegida para este premio que lleva el nombre de un microbiólogo que tanto contribuyó a la Salud.*

*Tengo muy gratos recuerdos de las visitas que hacía el Dr Alfredo Manzullo a la Cátedra de Microbiología, cuando pasaba a saludar a sus colegas y amigos, los Dres Monteverde y Aramburu. En esa época yo trabajaba en la Cátedra como ayudante alumna.*

*Quiero recordarles, que el Dr Manzullo contribuyó a salvar numero-*

*sas vidas de niños y adultos afectados por la difteria, enfermedad fatal en ese tiempo en que no había vacunas ni antibióticos y cuando la vida del enfermo dependía de la exactitud del diagnóstico y del pronto tratamiento con suero antidiftérico. El Dr Manzullo desarrolló un método de diagnóstico basado en un hisopo faríngeo embebido en medio de cultivo al telurito que vira de color en presencia del *Corynebacterio diftérico*.*

Quiero hacer un especial reconocimiento a todas aquellas personas que con sus enseñanzas han contribuido a mi formación personal y profesional y a todos los colegas, distinguidas personalidades de nuestra profesión aquí presentes, a mis familiares y amigos que me han estimulado permanentemente y a todos los que han venido a acompañarme y sin cuya presencia esta reunión no sería posible.

### Enfermedades de la reproducción

Es muy grato para mí poder compartir con Uds., sobre todo en este día, un tema al que he dedicado muchas horas de estudio y que es la causa de la enfermedad reproductiva en el bovino.

Tanto los productores, como los veterinarios clínicos, los sanitaristas y los laboratorios de diagnóstico son conscientes de las grandes pérdidas que ocasiona la enfermedad reproductiva en la explotación de nuestros rodeos. Estas enfermedades constituyen una de las principales barreras para el comercio internacional de animales y sus productos. Esto lo conocemos muy bien a raíz de la reintroducción de la fiebre aftosa en el 2000 que llevó al cierre de numerosos mercados que habían sido recientemente recuperados.

Pero a su vez, la importancia de la enfermedades reproductiva no se limita a una pérdida económica de la producción animal, sino que muchas de estas enfermedades constituyen un riesgo para la salud pública porque son transmisibles al hombre, entre ellas brucelosis, leptospirosis, tuberculosis.

Aquí es interesante comentar la participación que tiene el profesional veterinario en la prevención de la Salud Humana ya que somos responsables de informar sobre los focos de infección que representan los animales enfermos.

Otro aspecto a considerar está relacionado con la seguridad del consumidor del producto animal ya que el alimento debe provenir de animales libres de enfermedad. El consumidor se vuelve cada vez más sensible en términos de enfermedades infecciosas bovinas y las zoonosis; la BSE es un ejemplo de ello.

Esta responsabilidad es de los médicos veterinarios y de los productores. Utilizando medidas preventivas adecuadas, disminuye el riesgo de zoonosis para el hombre y aumenta la calidad del alimento provisto.

Ahora bien, es lógico que quienes se ven afectados por estos pro-

blemas, reclamen una solución rápida de los mismos. Desafortunadamente, la solución pasa por determinar el origen del problema, en este caso la enfermedad reproductiva, que no se limita al aborto sino que abarca todo el ciclo reproductivo desde el servicio hasta el destete.

Si bien la fertilidad es un factor de gran incidencia en la producción total de un rodeo, no se debe confundir fertilidad con porcentaje de preñez. El proceso reproductivo no se agota con lograr que todos los vientres se preñen, se deben considerar las pérdidas globales desde el servicio hasta el destete, ya que de hecho el rodeo más fértil no es el que más se preña sino el que desteta anualmente mayor número de terneros.

Con el conocimiento y la tecnología actualmente disponible es perfectamente posible en términos económicos lograr producciones de destete de más del 85 % sobre los vientres puestos en servicio.

Lamentablemente, la realidad indica que los rodeos nacionales destetan menos del 65 % de terneros por año; esta diferencia entre lo posible y lo que realmente se produce está dada por una gran variedad de factores nutricionales, sanitarios, genéticos, de manejo, etc. cuya importancia es variable para cada rodeo.

Así es común ver rodeos que tienen grandes diferencias (12 - 15 % ó más) entre los vientres preñados y los terneros efectivamente destetados. Lo peor de todo es que a veces esto se acepta como normal cuando en un rodeo bien manejado y con medidas sanitarias apropiadas la diferencia entre el tacto y el destete no debería superar el 5 - 6 %.

Un animal preñado al tacto que no llega a destetar su ternero,

cuesta al productor mucho más dinero que el que permanece vacío, ya que hay que alimentarlo, vacunarlo y cuidarlo durante un mayor período de tiempo para que en definitiva no produzca nada.

El problema es aún más serio si tenemos en cuenta que los vientres abortados en su mayoría son diseminadores de enfermedades dentro del rodeo.

Cualquier medida que se tome para disminuir las pérdidas debe estar necesariamente amparada por un diagnóstico correcto de modo de implementar medidas adecuadas sobre la prevención y control.

El diagnóstico de la causa de aborto no es fácil debido a que el aborto es el resultado de acontecimientos producidos tiempo atrás, semanas o meses antes de modo que la causa no siempre puede determinarse. El feto frecuentemente es retenido en el útero por lo cual no se encuentra en condiciones de ser procesado y no se pueden apreciar las lesiones que serían de ayuda para el diagnóstico. Pocas veces llega al laboratorio la placenta que es la primera en afectarse, las causas tóxicas y genéticas son difíciles de detectar y muchas causas son aun desconocidas o para algunas no hay disponibles métodos de diagnóstico adecuados.

Según el momento que afectan el proceso reproductivo se pueden considerar las enfermedades que influyen en el resultado del servicio, provocando infertilidad transitoria o permanente y mortalidad embrionaria; estas enfermedades inciden en el porcentaje de preñez, o las enfermedades que provocan abortos y muertes perinatales; este grupo se manifiesta por aumento de la diferencia preñez - parición o preñez- señalada. Y las en-

fermedades de la primera edad y los bovinos jóvenes que aumentan la diferencia parto - destete.

### **Trichomoniasis y Campylobacteriosis**

Estas enfermedades venéreas fueron y siguen siendo las causas mas frecuentes de problemas reproductivos, encontradas en el laboratorio de diagnóstico.

Son productoras de infertilidad, mortalidad embrionaria, y abortos esporádicos, que no van mas allá de la mitad de la gestación. En el rodeo se manifiestan por bajos porcentajes de preñez y repetición de celos.

La causa de trichomoniasis es el parásito conocido como ***Tritrichomonas foetus*** y la de campylobacteriosis es una bacteria ***Campylobacter fetus*** que presenta dos subespecies ***C. fetus*** subespecie ***venerealis*** y ***C. fetus*** subespecie ***fetus***. Estos microorganismos se encuentran en el aparato genital de los bovinos, aislándose del prepucio de toros y de la vagina de las hembras infectadas. El diagnóstico de laboratorio se realiza a partir de la muestra prepucial de toro, la descarga genital de la hembra y /o del feto abortado tratando de identificar el parásito o la bacteria según el caso. El feto abortado habitualmente no se encuentra ya que por su tamaño pasa desapercibido o desaparece, por eso rutinariamente el diagnóstico se realiza en el macho.

El toro es un portador asintomático, que mantiene la infección en el prepucio en forma crónica. La hembra se contagia al ser servida por un toro infectado. La hembra infectada puede inmunizarse naturalmente después de 4-5 meses, pero algunos animales permanecen como portadores permanentes, persistiendo la

infección en el área cérvico vaginal, manteniéndose la enfermedad en el rodeo de un servicio a otro.

Los animales más susceptibles de contraer la enfermedad son los toros viejos ya que el mayor desarrollo de las criptas prepuciales favorece la sobrevivencia de los microorganismos. Las medidas de manejo ayudan a controlar la enfermedad. Se recomienda eliminar del rodeo los animales infectados. También se puede realizar tratamientos pero son costosos y poco prácticos.

La utilización de vacunas provee una herramienta útil para lograr inmunidad artificial.

En el caso de trichomoniasis se están elaborando vacunas inactivadas que emplean como antígenos células enteras y glicoproteínas de la membrana del parásito cuyos resultados aún no son concluyentes

La mejor forma de controlar la diseminación de la enfermedad es por medio de la inseminación artificial, utilizando semen de toros no infectados

## **Virus de IBR**

Es un herpes virus que infecta al ganado vacuno, de fácil transmisión y amplia distribución. Tiene especial atracción por las membranas mucosas respiratorias y genitales, el sistema nervioso y el feto y es causa de varias formas clínicas de enfermedad: respiratoria, conjuntival, encefalítica, genital y abortiva.

El virus tiene un mecanismo particular de perpetuarse en el organismo, conocido como estado de latencia. Ante la presencia de factores estresantes tales como destete, traslados, lluvias prolongadas, frío o calor excesivos, escasa disponibilidad de

alimento, alta producción láctea, etc. el virus reaparece en la circulación, y alcanza los tejidos susceptibles desencadenando la enfermedad, con liberación del virus al medio o ambiente y probabilidad de infectar otros animales. Mas del 50 % de la población bovina de la Argentina tiene anticuerpos contra el Herpes Virus Bovino.

La forma genital en la hembra, se caracteriza por la aparición de pústulas vulvares a veces muy numerosas y confluentes, lo que da el nombre de vulvovaginitis pustular infecciosa.

En el macho las lesiones son en pene y prepucio ( balanopostitis) con producción de úlceras y llagas. Este proceso no afecta la calidad del semen ni la capacidad reproductora del animal pero puede convertirlo en impotente transitorio. Los toros infectados pueden transmitir el virus por lo que constituyen un riesgo tanto en servicio natural como en la inseminación artificial.

El virus también produce aborto. Esta es una de las secuelas más importantes de esta infección. El feto bovino es muy susceptible a la infección por el virus de IBR en todos los trimestres, pero por lo general los abortos se presentan en el último tercio. También son frecuentes las repeticiones de celo. El virus puede aislarse de la placenta y también de los órganos fetales.

El trastorno reproductivo puede ser repetición de celo y muerte embrionaria y/o aborto.

El diagnóstico de IBR se puede realizar por medio del cultivo virológico en monocapas celulares, para tratar de lograr el aislamiento viral o por medio del estudio serológico. La vacunación evita la manifestación clínica de la enfermedad y reduce la eliminación del virus al ambiente.

## **Virus de BVD**

El virus de DVB es un Pestivirus reclasificado recientemente dentro de la familia Flaviviridae, relacionado antigénicamente con el virus de Peste Porcina.

Es uno de los agentes virales más importantes que afectan al ganado bovino debido al gran impacto que tiene sobre la eficiencia reproductiva. Lamentablemente el nombre de la enfermedad es desafortunado y lleva a confusión. La enfermedad tiene diversas formas de presentación clínica, incluyendo manifestaciones digestivas, muertes embrionarias, malformaciones fetales, alteraciones del SNC, terneros débiles, etc. y a veces diarrea, pero no es éste el síntoma más frecuente.

Hay 2 biotipos, citopatógenicos y no citopatógenicos sobre la base de su desarrollo en cultivos celulares, y 2 genotipos, tipo I y II según su secuencia de ácido nucleico.

La infección con virus de Diarrea Viral Bovina en el momento de servicio produce infertilidad y disminución de la tasa de concepción. Cuando las vacas preñadas se infectan con el virus en el primer tercio de la gestación se puede producir el aborto. Si se infecta entre los días 45 a 125 hay muerte fetal, defectos del desarrollo, infección persistente (tolerancia). Si se infecta a los 125 días o más, ya hay competencia inmunológica. El virus produce lesión durante la organogénesis del embrión; es un virus teratogénico, nacen terneros con lesiones del sistema nervioso central, ciegos, atáxicos o con atrofia de los folículos pilosos lo que da lugar a la aparición de terneros pelados, muertes perinatales, nacimiento de terneros débiles y de menor tamaño, que

muchas veces maman y mueren a las pocas horas o terneros persistentemente infectados.

Los animales persistentemente infectados son inmunotolerantes para esa cepa específica de virus de BVD y eliminan virus al ambiente transformándose en los principales diseminadores de la infección. A menudo mueren de Enfermedad de las Mucosas u otras causas antes de los 18 -24 meses de edad, pero también pueden sobrevivir hasta la edad reproductiva. Las vacas persistentemente infectadas tienen siempre terneros persistentemente infectados.

Otro aspecto a tener en cuenta con este virus es su efecto inmunosupresor, lo que conduce a la infección por otros agentes.

En cuanto al diagnóstico de esta enfermedad, al igual que el de IBR se realiza por aislamiento del virus o por estudio serológico.

Las pérdidas pueden minimizarse por la implementación de medidas de control de la enfermedad en el rodeo en servicio.

La medida principal de cualquier programa de control es eliminar la fuente de virus es decir el animal PI en combinación con la vacunación de los animales en servicio.

## **Brucelosis**

Es la enfermedad abortiva por excelencia y sigue siendo una de las principales causa de aborto en nuestro país. Su alta prevalencia ocasiona grandes pérdidas económicas, limitando la producción y dificultando además la comercialización de animales y productos de origen animal.

Hay casos de rodeos que han tenido hasta el 40 % de abortos por esta causa. La vaca abortada

elimina billones de *Brucella* con su descarga genital, feto, envolturas fetales y placenta y es el principal factor de diseminación de la enfermedad. La leche de vacas infectadas también puede contener la bacteria por lo cual aumenta el riesgo para la salud pública, causando en el hombre la fiebre ondulante.

Los bovinos se infectan por ingestión de pastos contaminados o por contacto con materiales infectantes.

Sin embargo es importante tener en cuenta que la brucelosis es una enfermedad controlable y que se puede erradicar cuando se dispone de un programa bien administrado y se tiene la voluntad de hacerlo. A la vacunación se le debe sumar la práctica del diagnóstico, para identificar los animales reaccionantes y descartar los animales positivos. La aplicación de la vacuna no implica la erradicación de la enfermedad sino su control, al reemplazar dentro del rodeo animales enfermos o susceptibles por animales resistentes a la infección. Al proteger contra el aborto provoca una disminución del riesgo a la infección.

Si bien en nuestro país se encuentra vigente el plan Nacional de Erradicación y Control de Brucelosis y Tuberculosis, el resurgimiento de la fiebre aftosa llevó a dejarlo parcialmente de lado. Es muy importante retomar la implementación del Plan tanto desde el punto de vista de la salud de la población como para lograr en el futuro la apertura de nuevos mercados

## Leptospirosis

Es una enfermedad infecciosa, producida por diferentes serovares de *Leptospira interrogans*. Es una zoonosis de distribución mundial y

afecta a mamíferos salvajes y domésticos. Las leptospiras sobreviven en charcos, cañadas, arroyos, agua de bebida y los animales silvestres actúan como portadores y diseminadores de la enfermedad. Los mayores reservorios de la infección son los animales que tienen una leptospiuria (leptospiras en orina) prolongada y generalmente no sufren la enfermedad. Tal es el caso de las ratas que albergan la serovar *icterohaemorrhagiae* y rara vez presentan lesiones.

La presentación de la leptospirosis se basa fundamentalmente en la existencia de condiciones ambientales adecuadas que favorezcan la supervivencia de las leptospiras en el medio exterior y en la presencia de hospedadores de mantenimiento que aseguren la perpetuación. El hombre se infecta por contacto directo o indirecto con animales infectados.

En el bovino, provoca abortos en el último tercio de la gestación y también muerte de terneros a término o muerte perinatal. En el tambo hay disminución de la producción láctea y es frecuente una mastitis atípica con ubre flácida, leche amarillenta, viscosa y a veces teñida de sangre. En los casos graves hay ictericia y hemoglobinuria.

El diagnóstico se basa en el aislamiento del agente causal. Los resultados de los estudios serológicos que deben ser analizados cuidadosamente ya que el aborto es una secuela crónica de la infección que se produce semanas después de la leptospiemia, cuando los títulos de anticuerpos están en fase descendente o por debajo de los niveles detectables.

La prevención y control de la leptospirosis esta basada en el uso de

vacunas y medidas complementarias de manejo para evitar las fuentes de leptospirosis como son los roedores, aguas estancadas, rellenar los bajos y educar a la población.

## Neosporosis

*Neospora caninum* es una de las causas más importantes de aborto en la mayoría de los países donde otras enfermedades ya están controladas o en vías de erradicación.

Es causa de importante pérdidas económicas debido a los abortos observados tanto en los bovinos de carne como de leche y la cantidad de casos observados a escala mundial le confieren el carácter de enfermedad emergente.

La causa es un protozoario parásito perteneciente a la familia Apicomplexa semejante al *Toxoplasma* pero diferente antigénicamente.

Los bovinos, ovinos, caprinos y equinos son huéspedes intermedios en los que la *Neospora* cumple un ciclo de reproducción asexual. Recientemente se ha descrito al perro como huésped definitivo, el cual al ingerir fetos, placenta y carne de animales portadores, posibilita que el parásito se reproduzca sexualmente a nivel intestinal, produciendo ooquistes que se eliminan por las heces contaminando así los pastos y aguas que luego son ingeridas por el bovino.

La vaca produce taquizoítos que atraviesan la placenta y alcanzan el feto que es abortado entre los 4 y 7 meses de gestación. Los terneros también pueden nacer normalmente pero son persistentemente infectados y cuando alcanzan la edad reproductiva pueden originar terneros infectados.

La transmisión vertical de la madre al feto es la mayor vía de trans-

misión pero también se transmite a través de la ingestión de tejido con quistes de *Neospora*. Un tercer modo de transmisión es por la ingestión de ooquistes a partir de heces del perro infectadas.

Otras especies como los zorros, lobos, aves de corral, gallinas y palomas también fueron descritas como huéspedes definitivos.

El diagnóstico certero depende de la identificación del parásito en el feto abortado. En todos los casos los parásitos son muy difíciles de observar.

Hasta el presente no hay métodos de control, prevención y tratamiento para la neosporosis del bovino. Sin embargo se recomienda eliminar del ambiente todos los tejidos potencialmente infectados tales como fetos y placentas que podrían servir como fuente de infección para huéspedes susceptibles. Además debe limitarse la contaminación fecal de fuentes de alimentos y agua de bebida.

Cualquier planeamiento de control deberá basarse en la identificación del hospedador definitivo (perros, zorros, gallinas, patos) y el conocimiento de la patogénesis de la infección en el vacuno.

Las enfermedades mencionadas son algunas de las causas de aborto más comunes en el bovino. Sin embargo hay otras causas infecciosas de aparición menos frecuente así como también otras causas no infecciosas.

El profesional veterinario es la persona mejor calificada para establecer el diagnóstico de la enfermedad reproductiva y el control de las enfermedades infecciosas causales de aborto en el bovino.

Muchas gracias a todos por la atención.

# **ENFERMEDADES DE LA REPRODUCCIÓN**

# VIRUS DE RINOTRAQUEÍTIS

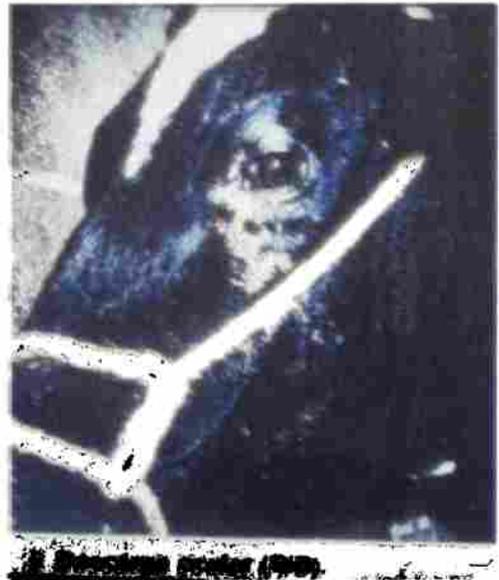


1 Respiración oral y ptialismo en un bovino afectado por Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (RIB).





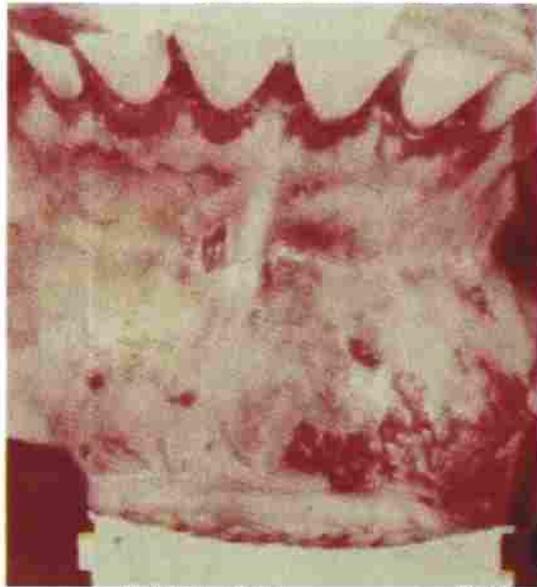
Descarga vaginal y cola levantada en continuo movimiento por el intenso escozor en la forma vaginal



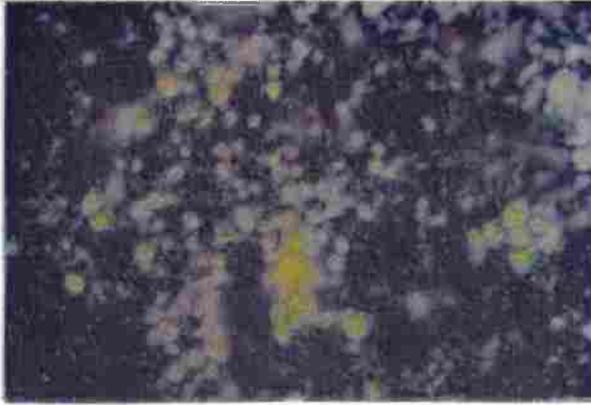
# VIRUS DE DIARREA VIRAL BOVINA







# BRUCELOSIS BOVINA



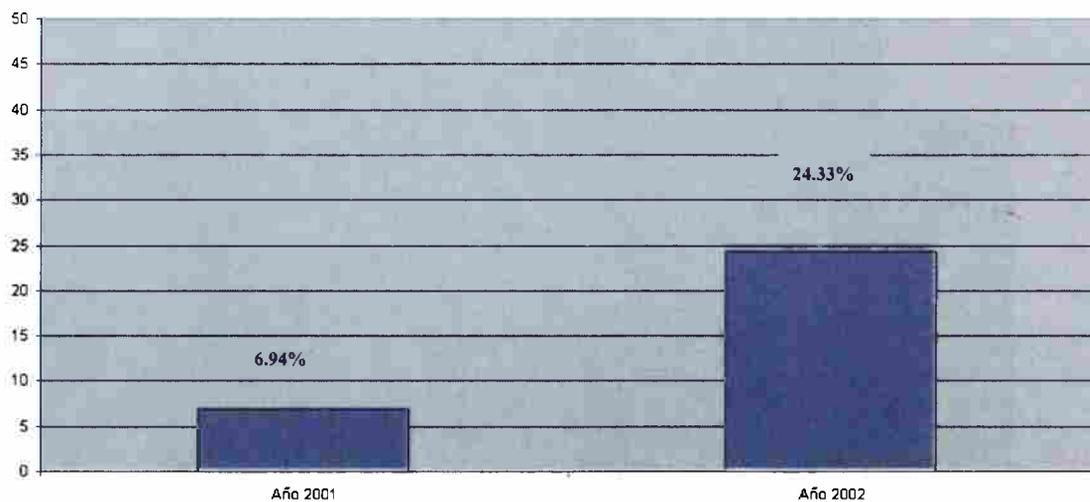
# LEPTOPIROSIS BOVINA



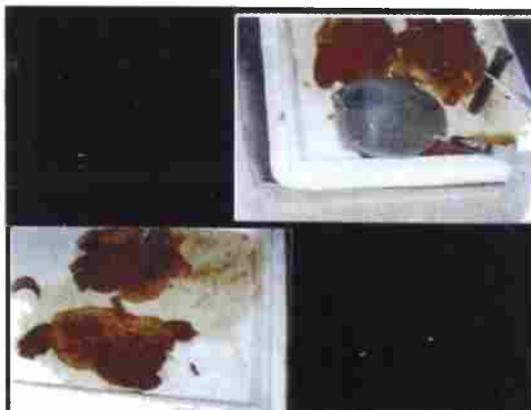
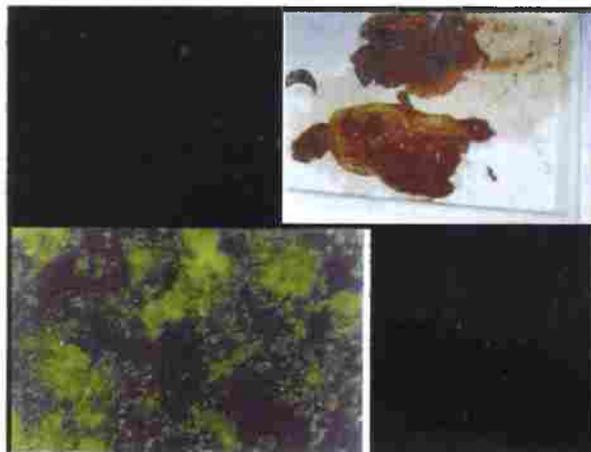
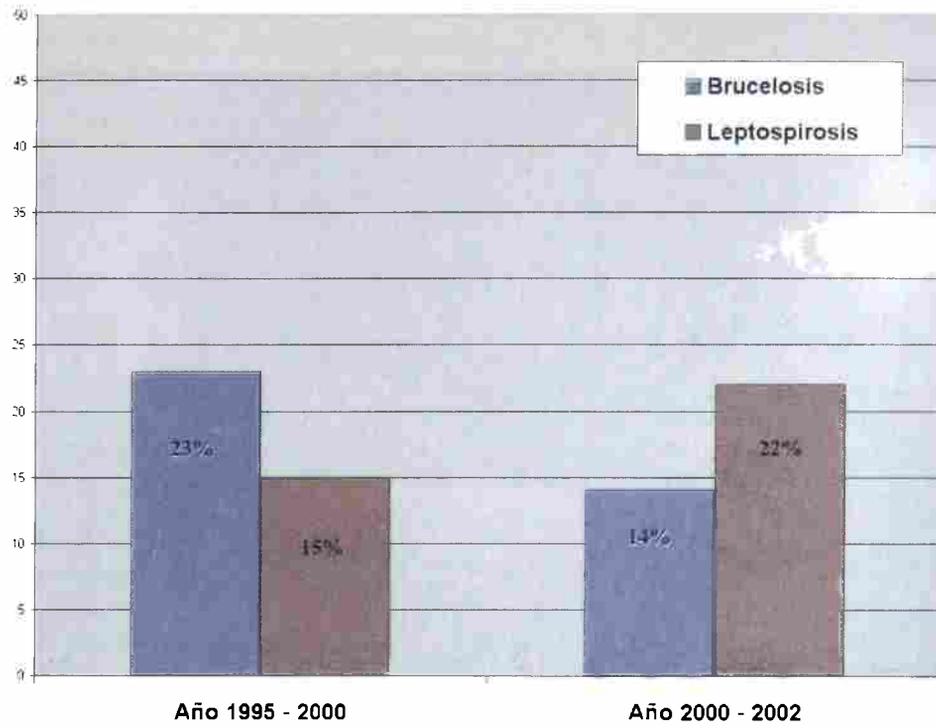
## Prevalencias serologicas de Leptospirosis Bovina

Año 2001 n : 3642

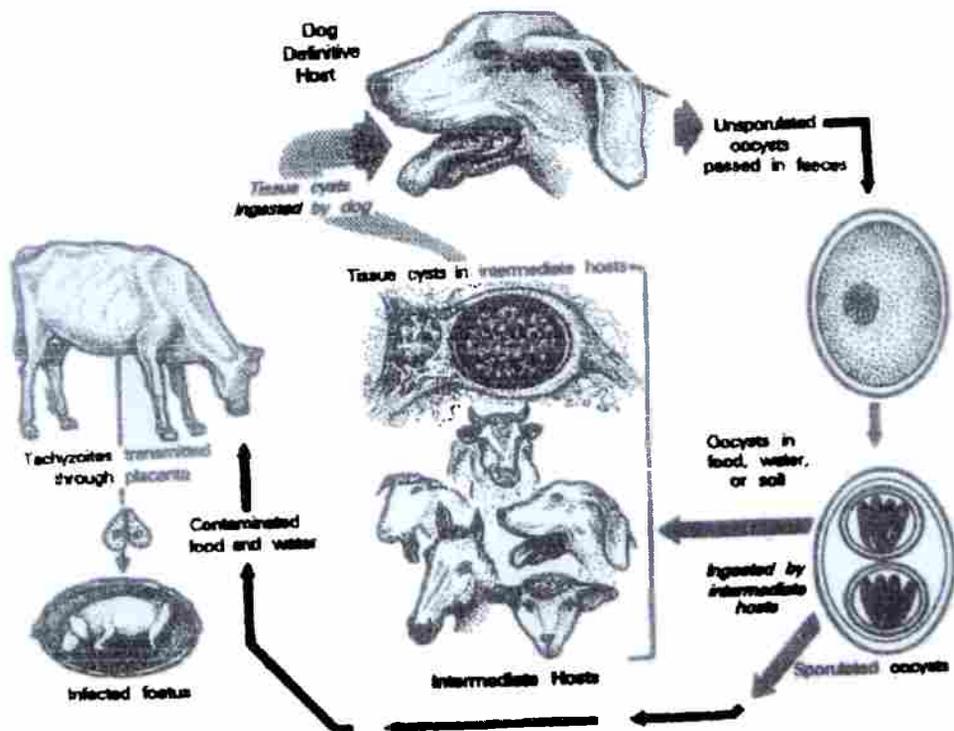
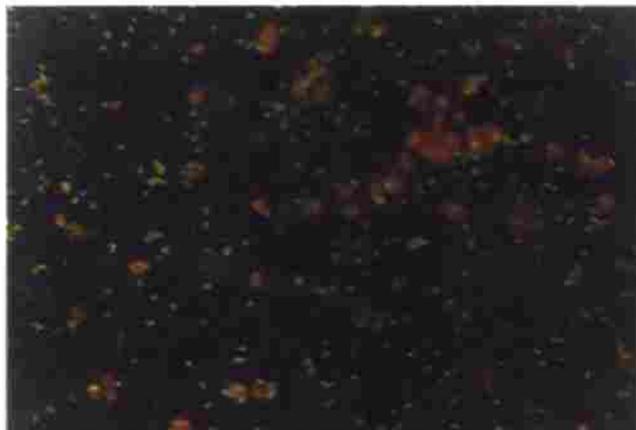
Año 2002 n : 4533



# Fetos Abortados: Brucella vs. Leptospira



# NEOSPOROSIS BOVINA





# ABORTO MICOTICO





Izq. a der.: Dres. Romanelli, Cacchione, Cano y M. V. A. S. Conigliaro

TOMO LVII

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Entrega del Premio “Pérez Companc” 2003**



Sesión Publica Extraordinaria  
del  
13 de Noviembre de 2003

### **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 Dr. Alberto E. Cano**

**Señor Representante de la Fundación Pérez Companc, Contador G.T. Brest**

**Señor Decano de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires,  
Dra. Marta Nesta en Representación de la Secretaría de Cultura,  
Dr. Ricardo Farías en Representación del Conicet,  
Señores Académicos,  
Señoras y Señores:**

Tengo el honor y el placer de presidir este acto, en el que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria procederá a la entrega del premio instituido por la Fundación Pérez Companc - Versión 2003; en este caso sobre el tema "Aplicaciones de la biotecnología para la Reproducción Animal".

La oportunidad es apropiada para agradecer a la Fundación Pérez Companc su generosidad y visión de futuro y expresar el deseo que esta relación que hoy se inicia tan generosa-

mente continúe en el futuro, lo que no dudo ocurrirá.

A continuación, el Presidente del Jurado que recomendó el premio al Cuerpo y este aprobó, Académico Dr. Bernardo J. Carrillo, hará referencia acerca de los merecimientos de sus ganadores y los fundamentos de la decisión del Jurado .

Luego el Dr. Daniel F. Salamone, en su nombre y en el de los co-autores, disertará sobre el tema desarrollado.

Dr. Carrillo: está en uso de la palabra.

## **Presentación por el Presidente del Jurado Académico Dr. Bernardo J. Carrillo**

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria,  
Sr. Representante de la Fundación Pérez Companc,  
Sr. Representante del Conicet,  
Sra. Representante de la Secretaría de Cultura,  
Sres. Académicos,  
Sres. Investigadores y colegas  
Señoras y Señores:**

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria tiene el placer hoy de efectivizar en este acto, la adjudicación del Premio Pérez Companc.

Agradecemos a la Fundación Pérez Companc por su generosidad y por el estímulo que significa fomentar el desarrollo de la investigación agropecuaria en la Argentina y en particular a través de este acuerdo con nuestra Corporación.

En representación del Jurado que estuvo integrado por los Académicos Dres. Eduardo L. Palma, Eduardo J. Gimeno e Ing. Agrs. Guillermo Joandet y Rodolfo Sánchez a quienes agradezco la difícil tarea llevada a cabo y quien habla, corresponde mencionar que el Premio Pérez Companc en su versión 2003 sobre el tema: "Aplicación de Biotecnologías en la Reproducción Animal" fue otorgado al trabajo titulado "Producción de los primeros animales transgénicos y clonados en Sudamérica: Efecto de la célula donante, sistema de cultivo embrionario y tratamiento con roscovitina del ovoplasto" cuyos autores que firmaron con el seudónimo "Dr. Celestino Pampa", son los Dres. Daniel F. Salamone, Claudio B. Santos, Leonardo Bussman, Carlos Melo y José Lino S. Barañao.

El Dr. Daniel F. Salamone es

médico veterinario, graduado de la Universidad de Buenos Aires en 1983. Investigador en el INTA de Castelar de 1984 a 1991. Becario del JICA en 1991. Entre 1992 y 1993 participó en el proyecto de producción in vitro de embriones bovinos financiado por el Centro Argentino Brasileiro de Biotecnología a través del cual se produjo el primer ternero por fertilización in vitro en la Argentina, en el Instituto de Biología y Medicina Experimental del CONICET. Realizó además estudios de Master en Canadá en la Universidad de Saskatchewan en 1994-1997 y entre 1998 y 2001 realizó estudios de Ph.D en la Universidad de Massachussets en EE.UU., cuya tesis será defendida en diciembre de este año. Desde el año 2001 es Profesor Adjunto del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires y autor de numerosos trabajos científicos.

El Licenciado en Ciencias Biológicas Claudio B. Santos se especializa en fisiología de la reproducción, en fertilización in vitro, en criopreservación de embriones y ovocitos en la especie bovina y caprina. Se desempeña como investigador en el Instituto de Biología y Medicina Experimental del CONICET e

intervino en un proyecto de producción de animales transgénicos por microinyecciones de embriones bovinos y caprinos. Forma parte del equipo de trabajo del proyecto de clonación en bovinos y es autor y coautor de diversos trabajos sobre estos temas.

El Dr. Leonardo E. Bussman es Doctor en Medicina Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, siendo su área de interés la fisiología del crecimiento y diferenciación de la glándula mamaria. Tuvo diversas becas de formación y entre ellas una beca externa como investigador formado del CONICET, en la Universidad de Birmingham en el Reino Unido en 1981. Tiene destacados antecedentes como investigador y docente. Completó su formación en Universidades extranjeras en EE.UU. y en el Reino Unido. Es activo docente es la formación de recursos humanos y ha dirigido diversas tesis en temas de su especialidad. Tiene más de veinte trabajos publicados en revistas con referato, como así también comunicaciones a congresos nacionales e internacionales. Miembro de diversas asociaciones científicas y miembro fundador del LARLAC (CRICyT) en Mendoza. Es asesor y consultor de varias empresas, evaluador de proyectos y recibió el Premio KONEX en 1993 a la personalidad de mayor relevancia en la última década en Ciencias Veterinarias y el Premio CEDIQUIFA en farmacología en 1994 como investigador del IBYME-CONICET.

El Dr. Carlos Melo es doctor en Ciencias Químicas de la UBA, habiendo completado su formación en Gran Bretaña e Italia. Ha sido investigador en el Istituto Sieroterápico Milanese, en Milán (1990) e investigador en el International Center of Genetic Engineering and Biotechnology

(ICGEB, UNIDO), Trieste, Italia (1992) y actualmente es gerente de desarrollo de Biosidus S.A. en Buenos Aires. Posee amplia experiencia en la producción de proteínas recombinantes para medicina humana y en la formación de científicos de varias nacionalidades en distintas disciplinas asociadas con la ingeniería genética.

Tiene diversas publicaciones en revistas internacionales y es coautor de varias patentes de invención.

El Profesor Dr. José Lino Salvador Baraño, investigador ampliamente reconocido en el área de reproducción y endocrinología es Investigador Principal del CONICET en el Instituto de Biología y Medicina Experimental. Actualmente es Presidente del Directorio de la Agencia Nacional de Promoción Científica, Tecnológica y de Innovación, Profesor Asociado en el Departamento de Química Biológica en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA y Vicepresidente del Centro Argentino Brasileiro de Biotecnología (CABBIO). Ha recibido importantes premios entre ellos el Premio Bordoy de la Asociación Química Argentina en 1976, el Premio Wilfrid Baron de la Asociación Universitaria Argentino-Norteamericana de 1980, Premio de la Academia Nacional de Medicina por el trabajo de "Diabetes experimental y acción de las hormonas gonadales" en 1980. El Premio Bernardo Houssay del CONICET en 1987. Premio CEDIQUIFA en 1994 y Diploma Konex en Biotecnología en el año 2003. Ha recibido numerosos subsidios para la realización de sus trabajos de investigación y ha sido director de Tesis en temas de su especialidad. Tiene más de 40 trabajos publicados en revistas internacionales con referato así como trabajos de divulgación y ha contribuido en capítulos de cuatro libros técnicos.

El Jurado al proponer al Cuerpo para este galardón a los investigadores citados, consideró que el trabajo presentado constituye un desarrollo científico de primer nivel, un logro tecnológico de la mayor trascendencia que abre un extenso campo de aplicaciones futuras para el país, tanto en medicina veterinaria como en medicina humana y además realiza aportes relevantes a las técnicas de clonación y transfección.

Como es por todos conocidos, la obtención de un ejemplar genéticamente idéntico a un mamífero adulto conmovió al mundo científico y a la población en general. El Dr. Wilmut y colaboradores demostraron sin lugar a dudas que el DNA de las células diferenciadas, por lo menos las de algunos tejidos adultos, puede ser reconvertido en DNA pluripotencial. Las posibles aplicaciones de esta temática quedan por fuera de lo que una sola mente puede imaginar hoy. Pero dejaremos al Dr. Daniel Salamone, quien hablará en representación del grupo de investigadores, para que nos ilustre sobre el tema, sobre la capacidad para el manejo de estas técnicas y de su aplicación en aspectos produc-

tivos, pero que tampoco están exentos de polémica.

La existencia en la Argentina de grupos de investigación con la capacidad de poder concretar esta clase de desarrollos biotecnológicos, es de gran significancia para el ambiente técnico-científico nacional, lo cual merece ser reconocido.

Además el conjunto de técnicas aplicadas para este logro científico cumple precisamente con los objetivos de este premio sobre la aplicación de biotecnologías en la reproducción animal; así podemos pensar en obtener copias de animales categorizados en diversos aspectos productivos o de mayor eficiencia o en la producción de sustancias de uso medicinal.

Finalmente la Academia agradece las numerosas presentaciones recibidas como respuesta a la convocatoria de este Premio, muchas de ellas de muy buen nivel, lo que significó un importante esfuerzo de análisis, evaluación y consultas del Jurado que seleccionó el trabajo premiado por los méritos mencionados.

Nuestras felicitaciones a los investigadores hoy premiados.

Muchas gracias.

# **Disertación del Dr. Daniel E. Salamone en nombre propio y de los coautores beneficiarios del premio “Pérez Companc” 2003**

**Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria,  
Sr. Representante de la Fundación Pérez Companc,  
Sr. Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires,  
Sra. Representante de la Secretaría de Cultura,  
Sr. Representante del Conicet,  
Sres. Académicos,  
Colegas,  
Señoras y Señores:**

Deseo en primer lugar en nombre propio y de los coautores agradecer profundamente a la Fundación Pérez Companc y a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, la concesión de este Premio que nos honra sobremedida y por supuesto nos estimula para seguir en esta línea de trabajo.

## **Clonación en bovinos**

### **Introducción**

El presente artículo describe los resultados que hemos obtenido en el área de clonación de la especie bovina. El objetivo de este trabajo que ha sido parcialmente publicado como resumen (Salamone et al 2003) fue producir un gran número de bovinos que expresen proteínas humanas de alto valor farmacológico en su leche. El artículo está orientado a discutir los resultados de laboratorio y solamente describirá someramente en términos de preñeces y nacimientos los resultados de campo, reservándose para una futura publicación la descripción detallada de esta parte. En primer término se mencionarán algunos de los aspectos generales de la clonación bovina, para una revisión minuciosa recomendamos los artículos de Renard et al., 2002 y Dinnyés et al., 2002. El

principio básico de la clonación por trasplante o transferencia nuclear consiste en remover el núcleo de un ovocito maduro no fertilizado (ovoplasto recipiente) y transferirle un núcleo o una célula entera (núcleo o célula donante).

Las células somáticas se reproducen in vitro con gran facilidad y como toda célula diploide no reproductiva de un individuo tiene la misma información genética, por trasplante nuclear y teóricamente se pueden producir tantos animales idénticos como se deseen. Este grupo de animales idénticos se denomina clon y clonación al procedimiento para generarlos.

La extracción del núcleo del ovocito se realiza generalmente por micro-manipulación y aspiración con

pipetas de vidrio, controladas por equipos de movimiento de precisión denominados micromanipuladores. El núcleo del ovocito madurado in vitro, normalmente se detiene luego de la primera división meiótica en el estadio de metafase II, hasta el momento de ser fertilizado por un espermatozoide. Luego de la fertilización será el espermatozoide mediante un proceso denominado "activación" quien inicie una serie de sucesivas duplicación del ADN y divisiones celulares. En la clonación la activación debe ser realizada artificialmente por la aplicación de diversos métodos químicos o físicos.

La tecnología básica para la clonación por trasplante nuclear en mamíferos fue desarrollada en el ratón en los años 80 usando como donante células de embriones (blastómeros), pero los resultados en esta especie fueron desalentadores. Sin embargo, Willadsen en 1986, usando como donante blastómeros de embriones tempranos produjo los primeros corderos clonados. Un año después Robl et al., 1987 con el mismo tipo de células donantes produjeron los primeros terneros clonados.

La técnica de clonado con células embrionarias no logró gran aceptación entre investigadores y profesionales debido a numerosos factores. Entre ellos el hecho que se debía trabajar con células embrionarias cuyo mérito genético era desconocido, además los embriones tempranos tienen un reducido número de células. Sumado a esto las bajas tasas de preñez y dificultades en el parto producidas por el excesivo peso de las crías desalentaron la aplicación comercial de la técnica. El entusiasmo inicial fue disminuyendo y prácticamente ninguna compañía estaba usándola comercialmente

hasta 1997. En ese año Wilmut et al. (1997) publicaron el nacimiento de la oveja Dolly la cual fue producida por clonación de células provenientes de un animal adulto. Como inicialmente los resultados de clonación con células donantes adultas fueron poco eficientes, se considero entonces la posibilidad de usar células fetales con estas, como células donantes, los grupos del Instituto de Roslin (Schnieke et al., 1997) y de la Universidad de Massachusetts (Cibelli et al., 1998) produjeron los primeros ovinos y bovinos respectivamente clonados y transgénicos demostrándose que la técnica del trasplante nuclear es extremadamente eficiente para producir animales transgénicos. Las células fetales pueden multiplicar in vitro por periodos más prolongados que las adultas lo que permite realizar modificaciones genéticas con mayor facilidad y además un mayor número de clones llega a término y sobrevive luego del nacimiento (Heyman et al. 2002).

Wakayama et al., 1998 repitió los resultados de clonación con animales adultos y produjo numerosos ratones clonados utilizando como donantes células del cúmulus. Los investigadores japoneses tuvieron aún resultados más alentadores dado que produjeron varias terneras clonadas a partir de adultos usando también células del cúmulus (Kato et al., 1999). Dado que las células donantes utilizadas inicialmente por muchos investigadores provenían de hembras nadie había producido machos por clonación a partir de animales adultos hasta que se logró en el ratón (Wakayama and Yanagimachi, 1999).

Los telómeros, que son la parte extrema de los cromosomas, de la primer oveja clonada Dolly, eran más

cortos y no correspondían con la edad real de Dolly sino a la edad de la célula donante (Ashworth et al., 1998). En otras palabras sus telómeros eran los de una oveja varios años más vieja que la que correspondía a la edad de Dolly. Los telómeros se van acortando cada vez que las células se dividen llegando hasta un determinado tamaño, a partir del cual las células no se dividen más. Normalmente este mecanismo protege al organismo de que se multipliquen en exceso células potencialmente peligrosas. Sin embargo investigadores de la compañía ACT, con base en Massachusetts, han demostrado exactamente lo contrario (Lanza et al., 2000), y por clonación podrían elongarse los telómeros y en términos celulares rejuvenecer las células.

Algunos de los grandes problemas del clonado, inicialmente descritos en los trabajos de neozelandeses y japoneses (Wells et al., 1999; Kato et al., 1999), siguen siendo las numerosas pérdidas durante la preñez así como la alta mortandad perinatal, que fuerza a cuidados intensivos de los recién nacidos. La causa aparente de este problema al menos en parte se debe a anomalías placentarias. Una de las hipótesis es que la expresión de los genes de los animales clonados sea incorrecta y que la célula donante fue reprogramada ineficientemente por el ovocito enucleado.

En un primer experimento destinado a incrementar la tasa de sobrevivencia de los embriones clonados a partir de animales adultos compararon diferentes sistemas de cultivo embrionario y diferentes tipos de células somática donantes. Este experimento tuvo en primer lugar la finalidad de establecer las condiciones más adecuadas para producir

embriones clonados; en ensayos paralelos se realizaban ensayos de transfección con células fetales. En un segundo experimento se comparó el desarrollo de embriones producidos de líneas fetales no transfectadas y transfectadas y en este último grupo se utilizaron ovoplastos tratados con roscovitina o no. Esta droga permite inhibir la maduración por un periodo de 24 hs lo que favorece la posibilidad de ir un día al frigorífico y trabajar 2 días diferentes; nuestra hipótesis era también que la roscovitina eventualmente podría mejorar la viabilidad del embrión producido.

## **Materiales y métodos**

La técnica utilizada con algunas modificaciones fue descrita previamente (Salamone et al., 2001).

**Obtención de ovocitos**: Los ovarios bovinos fueron obtenidos en el matadero local, llevados al laboratorio en solución fisiológica a 30°C. Los complejos ovocito-cúmulus fueron obtenidos por aspiración folicular con una aguja de 18 G conectada por una tubuladura de plástico a un tubo de ensayo de 50 ml.

**Remoción de las células del cúmulus**: Luego de un período de maduración de 18-24 horas los ovocitos se desnudaron por 3 min. de "vortexado" en el medio TALP con 1 mg/ml de hialuronidasa. Posteriormente se seleccionaron los ovocitos que habían liberado su segundo corpúsculo polar y se encontraban en el estadio de metafase II.

**Enucleación**: La enucleación fue realizada por microcirugía con un micromanipulador Narishige (Medical Systems Corp, Great Neck, NY, USA) montado en un microscopio Nikon

Diaphot (Nikon Inc., Garden City, NJ). Para observar el núcleo se coloreó el ovocito por 15 minutos con el colorante vital Hoechst 33342 y se observó con luz ultravioleta.

Preparación de la célula donante: Las células adultas de la granulosa fueron obtenidas de una vaca Jersey por aspiración de folículos guiada por ecografía y por vía transvaginal como fue descrito previamente (Salamone et al., 1997). Los fibroblastos adultos fueron obtenidos de un toro Angus a partir de un explante de oreja. Para las células fetales todas las células donantes fueron subcultivos obtenidos de la zona del ijar de un feto hembra de la raza Jersey de 75 días. Todas las líneas celulares fueron cultivadas en medio a-MEM con 5% SFB y antibióticos. Para la transfección se utilizó una construcción con el gen neomicina, un promotor para expresión en leche y el gen de la hormona del crecimiento humana (GH); la construcción se introdujo a las células donantes por liposomas. Luego se realizó la selección con geneticina por 10-15 días para eliminar las células no transgénicas.

Transplante Nuclear propiamente dicho y fusión: Se introdujo el núcleo, con una micropipeta y se incorporó la célula completa, debajo de la zona pellúcida y en contacto con la ovolema. Luego se realizó la fusión por un pulso eléctrico. El procedimiento de fusión consistió en la alineación manual de ovoplasto en la cámara de fusión (BTX Inc., San Diego, CA, USA) de manera tal que ambas superficies a fusionar estuvieran paralelas a los electrodos. La fusión fue iniciada por la administración de un pulso eléctrico de 3 Kv/ cm por 20 ms (BTX Electro Cell Manipulator 200) y el parámetro

de pulso fue monitoreado con un optimizador gráfico BTX. El pulso eléctrico causa una rotura transitoria de las membranas a fusionar. Esta rotura es de muy corta duración y es reparada rápidamente, pero si ambas membranas están en perfecta oposición se forman pequeños canales entre ambas células. Debido a la inestabilidad termodinámica estas pequeñas aberturas se hacen mayores y las dos células se transforman en una luego de un cierto periodo de tiempo.

Activación: Se indujo por tratamiento con ionomycina (5 mM, Calbiochem, San Diego, CA, USA) por 4 minutos seguido por 3 hs de incubación en 2 mM 6-dimethyl aminopurine (DMAP, Susko-Parrish et al., 1994).

Cultivo embrionario in vitro, transferencia de los embriones: Se utilizaron diversos sistemas de cultivo que luego se describirán, todos ellos fueron llevados a cabo en 500 microlitros de medio cubierto por 200 microlitros de aceite mineral en placas marca Nunc de 4 celdas. Se cultivaron por 7 días de manera tal que los embriones pudieron ser implantados en forma no quirúrgica en una vaca recipiente previamente sincronizada a la edad del embrión.

Desarrollo fetal, parto: El desarrollo fetal fue evaluado al mes y luego en forma mensual hasta los 7 meses (datos no presentados); los partos se realizaron por cesárea en decúbito lateral. Luego de ligado el cordón umbilical y cortado, el tren posterior fue elevado, el animal intubado y aspirado, para luego ser secado. Finalmente las terneras se trasladaron a un lugar con temperatura promedio 20°C. Antes de las 2 hs se les suministraron 2 litros de calostro.

## Experimento 1: Clonación de células adultas y sistema de cultivo

Células de la granulosa y fibroblastos provenientes de animales adultos fueron utilizadas como células donantes comparándose diferentes sistemas de cultivo embrionario. Luego del trasplante nuclear, fusión y activación tres sistemas de cultivo se utilizaron, cuando las células donantes fueron fibroblastos adultos: TCM-199+5% FCS o Menezo+5% FCS (ambos con células Vero como co-cultivo y atmósfera con 5 % de CO<sub>2</sub> en aire) y SOF sin co-cultivo pero con una baja concentración de 5 % O<sub>2</sub>, 5% CO<sub>2</sub>, y 90 % de N<sub>2</sub>. Para las células de la granulosa los embriones producidos sólo se

cultivaron con Menezo+5% FCS y células Vero como co-cultivo y 5 % de CO<sub>2</sub> en aire.

Experimento 2: Clonación de células fetales transgénicas y ovoplasto tratados con roscovitina

Los embriones producidos en los todos los tratamientos fueron cultivados en SOF sin co-cultivo pero con una atmósfera de 5% de O<sub>2</sub>, 5 % de CO<sub>2</sub> y 90 % de N<sub>2</sub>. Se utilizaron como célula donantes fibroblastos fetales, transfectados o no. Para la línea transfectada también se determinó si la roscovitina podía incrementar la disponibilidad de ovocitos recipientes a lo largo de la semana y/o incrementar su viabilidad.

## Resultados

### Experimento 1

Los resultados de este experimento se describen en la Tabla 1. El grupo tratamiento SOF tuvo clivaje y desarrollo hasta blastocisto en mayor proporción que los otros tratamientos; además se simplificó el trabajo de laboratorio dado que entre otras ventajas no se necesitaba preparar la línea celular para el co-cultivo por lo que se decidió su utilización en el siguiente experimento. Sin embargo el único animal que llegó a término fue producido a partir de TC199 + VERO pero murió durante el parto.

**Tabla 1. Experimento 1: Clonación con células adultas**

Tratamiento	n	Clivaje(%)	Blastocisto(%)	Preñez (%)	Nacimientos
Granulosa C199+VERO	92	59 a	26 (28)b	11 (12)	0
Fibroblasto TC199+VERO	294	53.9 a	22(7.5)a	5(38.4)	1
Fibroblasto Menezo+VERO	324	72.3 bc	29(8.9)a	5(29.4)	0
Fibroblasto SOF	108	75.0 bc	24(22.2)b	5(45.4)	0

<sup>abc</sup> Porcentajes dentro columnas con diferente letras son diferentes (P<0.05)

## Experimento 2

Los resultados se describen en la Tabla 2. No se observaron diferencias entre tratamientos. La transfección no afectó la capacidad de desarrollo de los animales clonados, tampoco afectó el tratamiento de la recipiente con roscovitina; sorprendentemente con este último tratamiento se observó una tendencia positiva en el desarrollo. Se produjeron trece animales transgénicos en menos de un año de trabajo lo que demuestra el potencial de clonación en la transgénesis de animales de granja.

**Tabla 2. Experimento 2: Clonación utilizando como células donantes fibroblastos (F.) fetales transgénicos y recipientes tratados con roscovitina.**

Tratamiento	n	Clivaje (%)	Blastocisto (%)	implantes	Preñez	Nacidos
F. no transfectado	197	122(62)	33(16.7)	16	5(31)	1
F. transfectado	646	476(74)	128(19.8)	56	25(44.6)	7
F. transfectado roscovitina	228	191(84)	51(22.3)	30	16(53.3)	6

## Discusión

Utilizando células donantes adultas se observó que una sola prosperó hasta la fecha de parto a pesar de haber producido numerosas preñeces (ver Tabla 1). Esto coincide con otros autores (Wells et al., 1999; Kato et al., 1999). Estos autores describen alta mortandad perinatal de los terneros producidos por clonado; en nuestra experiencia el único animal producido murió en el parto demostrando la necesidad de incrementar los cuidados intensivos del recién nacido.

A diferencia de otros autores la transgénesis no indujo una reducción en la capacidad de desarrollo de los embriones clonados (Forsberg et al., 2002). En tanto que el tratamiento con roscovitina no sólo no redujo la viabilidad sino que permitió observar una tendencia positiva en el desarrollo embrionario. La roscovitina es un

inhibidor de MPF y MAPK dos complejos reguladores de la maduración ovocitaria. Luego de iniciada la maduración normal todos los eventos son regulados por un rápido incremento en MPF y MAPK citosólicos los cuales previenen la reconstrucción de la membrana nuclear y la entrada del núcleo en fase de síntesis de ADN hasta la fertilización o activación. La maduración nuclear se puede detener con roscovitina dado que mantiene MPF y MAPK bajos. Esto permite retrasar la maduración 24 horas. La combinación del uso o no uso de esta droga posibilita trabajar por 2 días luego de un viaje al frigorífico. Si no se tratan los ovocitos con roscovitina 24 hs después se tendrán numerosas metafases II para enucleación y el transplante nuclear. Por el contrario si son tratados con roscovitina recién podrá realizarse el transplante nuclear 48 hs después, dado que las primeras 24 hs en

roscovina inhiben la maduración manteniendo el ovocito como vesícula germinal y luego se requiere 24 horas más para llegar a metafase II.

En la Argentina se han adoptado muchas de las llamadas "Biotecnologías de la Reproducción" con relativa rapidez, tanto por la acción de profesionales de la actividad privada como la realizada por investigadores de organismos oficiales. Prueba de esto es la realización en 1978 de las primeras transferencias quirúrgicas de embriones por el doctor Rodríguez Dubra y colaboradores, los primeros nacimientos por fertilización in vitro (Salamone et al. 1995), la preñeces (Salamone et al. 2003) y nacimiento de terneras por clonación y transgénesis (presente artículo). Todos estos hechos fueron producidos pocos años después de generadas estas tecnologías en los países desarrollados y ser pionera en relación a otros países del tercer mundo lo que nos permite ser optimistas respecto a las posibilidades futuras para el desarrollo y aplicación de estas técnicas en nuestro país.

El clonado ha tenido un progreso tan vertiginoso y un interés general tan grande que ha sido fácil seguir su evolución por los medios de divulgación masiva. Sin embargo, ha prevalecido el enfoque alarmista debido a su potencial aplicación en humanos. Por el contrario es nuestra opinión que esta técnica ayudará a generar conocimientos básicos para descubrir las bases de la

totipotencialidad celular y la rediferenciación de los tejidos, permitiendo su aplicación terapéutica, para regenerar tejidos lesionados, incluyendo entre otros el tejido nervioso y el pancreático.

A la pregunta ¿cuales serán sus aplicaciones agropecuarias en nuestro sistema de producción? la respuesta es que están libradas a nuestra capacidad de imaginación e innovación. La aplicación más inmediata será la multiplicación de rodeos de elite. La utilización de animales clonados facilitará la producción y difusión de animales transgénicos. Por ejemplo, existe interés en Europa en reemplazar el gen PrP que torna a los bovinos susceptibles al virus de la vaca loca por otro que les otorgue mayor resistencia. Numerosas compañías ya han producido animales transgénicos y clonados especialmente expresando nuevas proteínas en leche de valor farmacéutico (Baguisi et al., 1999, Salamone et al. 2003). La producción de órganos y tejidos animales humanizados para ser utilizados en transplante ha despertado también un interés enorme. Esto implicará la expresión de ciertas proteínas humanas y el silenciamiento de algunas proteínas de origen animal.

Todo esto indica la enorme potencialidad de esta técnica y el futuro desarrollo que puede alcanzar en la Argentina y por su puesto en otros países.

Muchas gracias por vuestra gentil atención.

## Agradecimientos

A la empresa Biosidus por la financiación total del proyecto y las facilidades para realizar los experimentos mencionados. A los integrantes de Munar y asociados por la colaboración en las transferencias embrionarias. A Jorge Artuzo por el cuidado de los terneros y al Dr. G. Berra por su ayuda durante los nacimientos.

- Ashworth, D., Bishop, M., Campbell, K., Colman, A., Kind, A., Schnieke, A., Blott, S., Griffin, H., Haley, C., McWhir, J., and Wilmut, I. 1998. DNA microsatellite analysis of Dolly [letter] [see comments]. *Nature* 394, 329.
- Baguisi, A., Behboodi, E., Melican, D.T., Pollock, J. S., Destrempe, M. M., Cammuso, C., Williams, J. L., Nims, S. D., Porter, C. A., Midura, P., Palacios, M. J., Ayres, S. L., Denniston, R. S., Hayes, M. L., Ziomek, C. A., Meade, H. M., Godke, R. A., Gavin, W. G., Overstrom, E. W., and Echelard, Y. 1999. Production of goats by somatic cell nuclear transfer. *Nat Biotechnol* 17, 456-61.
- Cibelli, J. B., Stice, S. L., Golueke, P.J., Kane, J. J., Jerry, J., Blackwell, C., Ponce de Leon, F. A., and Robl, J. M. 1998. Cloned transgenic calves produced from nonquiescent fetal fibroblasts [see comments]. *Science* 280, 1256-8.
- Dinnyés A, De Sousa P., King T., and Wilmut I. 2002. Somatic Cell Nuclear Transfer: Recent Progress and Challenges *Cloning and Stem Cells* 4: 81-90.
- Forsberg EJ. Strelchenko N.S., Augenstein M.L. Betthausen J.M., Childs L.A., Eilertsen K.J., Enos J.M., Forsythe T.M., Golueke P.J., Koppang R.W., Lange G., Lesmeister T.L., Mallon K.S., Mell G.D., Misica P.M., Pace M.M., Pfister-Genskow M., Voelker G.R., Watt S.R., y Bishop. 2002. Production of Cloned Cattle from In Vitro Systems *Biol Reprod* 67, 327–333 .
- Kato, Y., Yabuuchi, A., Motosugi, N., Kato, J., and Tsunoda, Y. 1999. Developmental potential of mouse follicular epithelial cells and cumulus cells after nuclear transfer. *Biol Reprod* 61, 1110-4.
- Y. Heyman, Chavatte-Palmer P., LeBourhis D., Camous S., Vignon X., and Renard J.P. 2002. Frequency and Occurrence of Late-Gestation Losses from Cattle Cloned Embryos  
*Biol Reprod* 66: 6-13.
- Lanza, R. P., Cibelli, J. B., Blackwell, C., Cristofalo, V. J., Francis, M. K., Baerlocher, G. M., Mak, J., Schertzer, M., Chavez, E. A., Sawyer, N., Lansdorp, P. M., and West, M. D. 2000. Extension of cell life-span and telomere length in animals cloned from senescent somatic cells. *Science* 288, 665-9.
- Renard J. P., Zhou Q, LeBohurgis D, Chavatte-Palmer, I Hue, Y Heyman and Vignon X. 2002. Nuclear Transfer Technologies: Between successes and doubts *Theriogenology* 57: 203

- Robl, J. M., Prather, R., Barnes, F., Eyestone, W., Northey, D. Gilligan, B., and First, N. L. 1987. Nuclear transplantation in bovine embryos. *J Anim Sci* 64, 642-7.
- Salamone D. F., Adams G.P. and Mapletoft R.J. 1999. Changes in Bovine Cumulus-Oocyte Complex Morphology and Oocyte Developmental Competence in Subordinate Follicles During the Different Phases of Follicle Wave. *Theriogenology*, (52)4: 549-561.
- Salamone D. F., Damiani P., Fissore R. A., Robl J. M. and Duby R. T. 2001. Ooplasmic and Nuclear Maturation of Calf Oocytes: Assessment By Biochemical And Nuclear Transfer Approach. *Biology of Reproduction*, Junio, 64:1761-1768
- Salamone D. F., Santos C. B., Baraño J. L., Busmann L., Artuso J., Valdez A., Munar C., Werning C. and Melo C. 2003. Effect of different culture systems, donor cell origin and roscovitin treatment of recipient oocytes in bovine cloning. *Theriogenology* 59: 285.
1995. Salamone D. F., Valdez A. y Baraño J. L. 1995. Producción de los Primeros Terneros Nacidos en la Argentina por Maduración Y Fertilización In Vitro de Ovocitos Recuperados de Animales Sacrificados para Consumo. Seminario Internacional de Embriones Biotecnología y Tecnologías Avanzadas. 4-5 Mayo Montevideo. Uruguay.
- Schnieke, A. E., Kind, A. J., Ritchie, W. A., Mycock, K., Scott, A. R., Ritchie, M., Wilmut, I., Colman, A., and Campbell, K. H. 1997. Human factor IX transgenic sheep produced by transfer of nuclei from transfected fetal fibroblasts. *Science* 278, 2130-3.
- Susko-Parrish J.L., Leibfried-Rutledge M.L., Northe D.L., Schutzhus V., First N.L. 1994. Inhibition of protein kinase after an induced calcium transient causes transition of bovine oocytes to embryonic cycles without meiotic completion. *Dev Bio*; 166:729-739.
- Wakayama, T., Perry, A. C., Zuccotti, M., Johnson, K. R., and Yanagimachi, R. (1998). Full-term development of mice from enucleated oocytes injected with cumulus cell nuclei [see comments]. *Nature* 394, 369-74.
- Wakayama, T., and Yanagimachi, R. (1999). Cloning of male mice from adult tail-tip cells [news]. *Nat Genet* 22, 127-8.
- Wells, D. N., Misica, P. M., and Tervit, H. R. (1999). Production of cloned calves following nuclear transfer with cultured adult mural granulosa cells. *Biol Reprod* 60, 996-1005.
- Wilmut, I., Schnieke, A. E., McWhir, J., Kind, A. J., and Campbell, K. H. (1997). Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells [see comments] [published erratum appears in *Nature* 1997 Mar 13;386(6621):200]. *Nature* 385, 810-3.

BUENOS AIRES  
REPUBLICA ARGENTINA