

ACADEMIA NACIONAL
DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

ANALES

TOMO XXXI

1976 - 1977

BUENOS AIRES
REPUBLICA ARGENTINA

ACADEMIA NACIONAL
DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

ANALES

TOMO XXXI

1976 - 1977

PRESIDENCIA

BIBLIOTECA



BUENOS AIRES
REPUBLICA ARGENTINA

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909

Arenales 1678 Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald A. Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Ing. Agr. Ichiro Mizuno
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Arturo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Ds. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sívori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna (Italia)
Dr. Felice Cinotti (Italia)
Ing. Agr. Guillermo Covas (Argentina)
Ing. Agr. Salomón Horowitz Yarcho (Venezuela)
Ing. Agr. Ruy Barbosa P. (Chile)

CONTENIDO

- Número 1 Sesión Pública del 1º de Diciembre de 1976.
Acto de Incorporación del Dr. Héctor G. Aramburu.
Discurso de Recepción por el Académico de Número Dr. Enrique García Mata.
Semblanza de su antecesor en el Sitial N° 30 Dr. Andrés R. Arena.
Conferencia sobre "Fiebre Aftosa. Aspectos de su Problemática".
- Número 2 Sesión Ordinaria del 13 de Abril de 1977.
Comunicación del Académico de Número Ing. Agr. Alberto Soriano sobre "Ecología del Pastizal del Bajo del Salado".
- Número 3
- Número 4 Sesión Pública del 16 de Mayo de 1977.
Acto de Incorporación del Dr. Norberto Ras.
Discurso de Recepción por el Académico de Número Dr. Antonio Pires.
Semblanza de su antecesor en el Sitial N° 18, Dr. Tomás Le Breton.
Conferencia sobre "40 años de Estancamiento Argentino y la Política Agropecuaria".
- Número 5 Sesión Ordinaria del 8 de Junio de 1977.
Comunicación del Académico de Número Dr. Alejandro C. Baudou sobre "Curación de Carnes".
- Número 6 Sesión Pública del 13 de Junio de 1977.
Acto de Incorporación del Ing. Agr. Ewald A. Favret.
Discurso de Recepción por el Académico de Número Ing. Agr. Gastón Bordelois.
Semblanza de su antecesor en el Sitial N° 16 Ing. Agr. Arturo E. Burkart.
Conferencia sobre "Evolución Cromosómica en Cereales".

- Número 7 Sesión Ordinaria del 11 de Agosto de 1977.
Comunicación del Académico de Número Dr. Alfredo Manzullo sobre "Alteraciones Humorales y Orgánicas provocadas por Vacunas".
- Número 8 Sesión Pública del 26 de Septiembre de 1977.
Acto de Incorporación del Académico Correspondiente Ing. Agr. Jorge A. Luque.
Discurso de Recepción por el Académico de Número Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart.
Conferencia sobre "Empleo de las Imágenes Satelitarias Para el Estudio de los Recursos Naturales Agua, Suelo y Medio Ambiente.
- Número 9 Sesión Ordinaria del 14 de Setiembre de 1977.
Comunicación del Dr. Antonio Pires sobre "Futuro de la Profesión Veterinaria".
- Número 10 Sesión Ordinaria del 9 de Noviembre de 1977.
Comunicación del Académico de Número Dr. Ezequiel C. Tagle sobre "Síntesis de la Formación de los Diferentes Biotipos de la raza Aberdeen Angus".
- Número 11 Sesión Pública del 14 de Noviembre de 1977.
Acto de Entrega del Premio Massey Ferguson.
Discurso del Presidente del Jurado Académico de Número Ing. Agr. Gastón Bordelois.
Apertura del Acto por el Presidente de la Academia Dr. Antonio Pires.
Discurso del Presidente de Massey Ferguson Sr. R. Yeatts.
Discurso del Recipiendario del Premio Ing. Agr. Raúl A. Firpo.
- Número 12 Memoria y Balance del Ejercicio 1976-1977.



DR. JOSE RAFAEL SERRES

Nació en Sauveterre (Bearn, Francia) el 3 de Febrero de 1887.

Falleció en Buenos Aires el 22 de Octubre de 1977.

Doctor en Medicina Veterinaria y en Abogacía de la Universidad de La Plata en 1928 y 1930 respectivamente.

Designado Académico de Número el 25 de Noviembre de 1942.

Designado Secretario General de 1943 a 1963.

Vicepresidente de la Academia 1963 a 1973.

Presidente de la Academia 1973-1974.

Tomo XXXI

Nº 1

ACADEMIA NACIONAL DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

Buenos Aires

República Argentina

ACTO DE INCORPORACION
DEL
ACADEMICO DE NUMERO
Dr. HECTOR G. ARAMBURU



Sesión Pública

1 de diciembre de 1976

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Buenos Aires - Arenales 1678

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordelois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordelois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sivori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel G. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICOS ELECTOS

Dr. Norberto Ras

DISCURSO DE RECEPCION POR EL ACADEMICO
DE NUMERO Dr. ENRIQUE GARCIA MATA

LA ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA incorpora hoy a un nuevo Académico de Número, el Doctor HECTOR GUILLERMO ARAMBURU.

Líganme al Dr. Aramburu más de treinta años de continua relación, y de ellos por lo menos veinte, con una comunicación casi diaria. Por esto, hacer su semblanza me ha de resultar fácil, y difícil a la vez, pero trataré de que mi ecuanimidad no sufra demasiado por el aprecio y la amistad.

Siendo Director de Sanidad Animal, en el viejo Ministerio de Agricultura, en el año 1944, conversaba frecuentemente con el Capitán Vicente Boyle, delegado del Gobierno Británico para los problemas de sanidad animal. De esta relación con Boyle nació una verdadera amistad, que se mantuvo hasta su muerte.

En una de esas conversaciones, sugerí a Boyle lo útil que sería permitir que un técnico nuestro pudiera trabajar un tiempo en Inglaterra, para perfeccionarse en investigación aftosa y en los métodos que se utilizaban en el Instituto de Pirbright.

Boyle hizo la consulta a su Gobierno y pocos días después, el 25 de febrero de 1944, en una nota que aún conservo, me transmitía la buena disposición británica para recibir a un veterinario argentino, tan pronto las circunstancias lo permitieran, pues hay que recordar que todavía continuaba la guerra.

Resultó elegido Héctor Aramburu, que el año anterior había ingresado al Instituto Nacional de la Fiebre Aftosa.

Fue una elección realmente afortunada, por todo lo que influenció en su formación básica y por la utilidad que para la Argentina ha significado su especialización.

Lamentablemente no pasó lo mismo con el primer técnico argentino, que veinte años antes, fue a Europa para estudiar fiebre aftosa. El Doctor Nicolás Gelormini trabajó en Alfort bajo la muy alta dirección del Profesor Vallée, que lo tuvo en gran aprecio por su calidad de investigador. Pero razones circunstanciales no le permitieron continuar con sus trabajos sobre aftosa, aunque su acción enriqueció a la parasitología.

En mi primer encuentro con Aramburu quedó una impresión totalmente favorable y allí mismo escribí la presentación para el Capitán Boyle. Y fueron los buenos oficios de éste, y la colaboración entusiasta de otro gran amigo que ahora quiero recordar, el Doctor Alejandro Marshall, los que facilitaron el viaje a Inglaterra.

Al mes siguiente de terminada la guerra, en julio de 1945, partió Aramburu para el Viejo Mundo.

Entró en la rutina diaria de Pirbright, bajo la dirección del Dr. Ian Galloway; trabando amistad con Brooksby, hoy Director; con Henderson, Skinner, y otros técnicos.

En un intervalo de esa tan provechosa estadía, viajó a Suiza, donde en el Instituto de Basilea trabajó bajo la dirección de otro gran investigador, el Profesor Moosbrugger.

Conserva también de ese entonces, un recuerdo imborrable de su visita a otro grande del campo aftoso —el Profesor Henry Vallée—, que ya en los últimos años de su vida, y semiparalítico, con gran dificultad para escribir, le dedicó un cariñoso autógrafo.

En esa primer salida al exterior, y luego en muchas otras, realizadas en los treinta años siguientes, fue conociendo, y en muchos casos estableciendo una buena amistad, con la mayoría de los investigadores que en el mundo son algo en aftosa.

Así, podemos volver a nombrar a William Henderson, para quien Aramburu no es simplemente Aramburu, sino "Héctor", espirando fuertemente la primera sílaba, al estilo sajón; a Ubertini y Zavagli, en Italia; a Shahan, Gillespie, Callis y Graves, en los Estados Unidos; y a Waldman y su equipo, Nagel, Hobohm, Peterman, y sobre todo —Karl Federer— nuestro Peter, grande y común amigo.

Esta modalidad tan característica de Aramburu, de que sus contactos no quedan en simples relaciones ocasionales, sino que van más allá, pienso que ha sido extremadamente útil para el país en sus discusiones internacionales, donde los argumentos valen tanto por sí mismos, como porque quien los expone es aceptado por su autoridad y por el respeto y la simpatía de los demás.

Podría decir, sin temor a equivocarme, que Aramburu ha intervenido en todo aquella que ha estado relacionado con la aftosa en la Argentina, dentro y fuera del país.

En 1950 se incorpora al equipo del Profesor Waldmann, en el Instituto Nacional de la Fiebre Aftosa.

Como asesor, actúa en 1959 en la comisión para el estudio de las carnes curadas en el comercio con los Estados Unidos; continuando luego con este trabajo, cuando se constituyó, por acuerdo entre los Presidentes de ambos países, y derivada de la Misión Houssay, la Comisión Conjunta para el estudio de la Fiebre Aftosa.

El grupo argentino de la citada Comisión, que integraban Luis Leloir, Venancio Deulofeu, Armando Parodi, Constantino Brandariz y el que habla, en una de sus primeras resoluciones, debió designar al Director de Programa que interviniera en las investigaciones.

Después de un detenido análisis de diferentes técnicos destacados, fue elegido Aramburu.

Para medir la importancia internacional de esta elección, puedo anotar que como co-Directores de Programa actuaron, por el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, de la Organización de los Estados Americanos, su Director el Dr. William Henderson (a quien recientemente la Reina de Inglaterra otorgó un título nobiliario, por sus relevantes servicios en sanidad animal). Y por el Grupo Norteamericano de la Comisión Conjunta, el Dr. Maurice Shahan, del Laboratorio de Enfermedades Animales de Plum Island, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Quiero mencionar dos de los principales trabajos realizados por la Comisión Conjunta, donde pudo destacarse una faceta de Aramburu, que es casi una característica distintiva: su meticulosidad organizada, casi perfeccionista, tan importante en todo trabajo experimental.

La encuesta epizootiológica de Tierra del Fuego, destinada a comprobar la existencia o no de aftosa, hizo necesario organizar una verdadera expedición técnica. Aramburu tuvo intervención directa, pudiendo afirmarse que en la organización casi nada falló, tanto en la parte argentina como en la chilena.

El muestreo alcanzó a casi un millón cuatrocientos mil animales, extra-
yéndose 25.000 muestras de sueros sanguíneos, en menos de dos meses de trabajo.

Creo que es bueno leer acá, por las enseñanzas que dejan, algunos párrafos del informe de la Comisión Conjunta, que reflejan la complejidad del problema, como se encaró y solucionó.

“El diseño de la encuesta requirió la recolección de muestras de sangre de unos 25.000 animales. La organización requerida para llevar a cabo esta tarea debía efectuarse en un período muy reducido. Debido al clima, la encuesta podía llevarse a cabo prácticamente entre fines de noviembre y principios de mayo. La reunión de la Comisión Conjunta, en la que se aprobó el plan de la encuesta, se llevó a cabo del 6 al 8 de noviembre de 1962, y la reunión entre los representantes de la Argentina y Chile para discutir los detalles de la colaboración entre los dos países, tuvo lugar inmediatamente después, pero para ese entonces, era ya fin de noviembre.”

“El planeamiento ya completado incluía vehículos, equipos y materiales, pero a principios de diciembre existía alguna incertidumbre con respecto a la financiación de ese aspecto de la encuesta.”

“Mucho se logró en muy reducido tiempo y el personal argentino, con los vehículos y materiales, salió de Buenos Aires el 22 de diciembre, iniciando la encuesta en la parte chilena de la Isla el 7 de enero de 1963.”

“Aunque se había hecho una tentativa para prever los problemas que se encontrarían y para evitarlos por un planeamiento adecuado, la magnitud de la operación y el tiempo reducido en el cual todo debía ser provisto y transportado a la Isla, necesariamente dio como resultado alguna improvisación, si se deseaba evitar un atraso de un año. Debíó atravesarse la Isla, frecuentemente con tiempo inclemente, en amplias zonas aisladas por caminos inferiores y poco usados. El éxito de la operación en la Isla y el hecho que fuera completada sin contratiempos es un reconocimiento a la dedicación y habilidad de los participantes.”

Hasta acá el Informe de la Comisión Conjunta.

A ese éxito —a ese planeamiento completo— a esa dedicación y habilidad en la improvisación, contribuyó en buena medida Aramburu, demostrándose, contra los habituales pesimistas, que en la Argentina pueden hacerse cosas bien, rápida, eficiente y honestamente, pasando por sobre las trabas burocráticas, cuando hay voluntad, capacidad y rectitud.

En la otra experiencia, efectuada con el fin de proveer información acerca de la sobrevivencia del virus en la carne curada, preparada de bovinos vacunados y no vacunados, su éxito dependió también del diseño experimental y del cuidado en la realización, interviniendo Aramburu en forma principal.

Desde la selección de las cepas de virus, vacunación a campo, construcción de las instalaciones especiales en el matadero, inoculación y sacrificio, recolección de tejidos, preparación de la carne curada y su exportación a los Estados Unidos, hasta el estudio estadístico de probabilidades, fueron todas etapas en donde se debió cuidar hasta el mínimo detalle.

Todo fue hecho con minuciosidad. Los resultados obtenidos en ambas experiencias, tuvieron, y tienen todavía, gran valor. Lástima grande que no hayan sido aprovechados al máximo para beneficio del país, y que no se haya seguido en esta línea de investigaciones.

Por fin, otro ejemplo más de trabajo detallado y cuidadoso. Cuando fue necesario redactar el Informe de la Comisión Conjunta argentino-norteamericana, se reunieron en Río de Janeiro los tres Directores de Programa: Henderson, Shahan y Aramburu. Era necesario publicar un documento bilingüe que reflejara exactamente el trabajo realizado.

Cuidando el significado y la correspondencia idiomática de cada palabra, fueron largas las discusiones y los análisis de los tres actores: Shahan, de temperamento difícil y discutiendo, que no hablaba castellano; Aramburu, buen conocedor de ambos idiomas, pero cuya dureza éuskara prolongaba las discusiones; y Henderson, suave y diplomático, dominando perfectamente el inglés y español. Seguramente fueron muchas las discusiones semánticas que terminaron con la consulta a ese monumento etimológico de la lengua inglesa que es el diccionario Webster, que Aramburu siempre tiene a mano.

El volumen bilingüe titulado “Estudios sobre Fiebre Aftosa”, editado por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, fue el resultado de esta tarea. Magnífico ejemplo de un informe expresado en exacta correspondencia técnica en ambos idiomas.

En estos últimos años lo vemos a Aramburu en su función de consejero autorizado, en la Fundación Argentina para la Erradicación de la Fiebre Aftosa, especialmente en el llamado “Proyecto Hipólito Yrigoyen”, donde su presencia nos dá una seguridad de que las cosas se hacen con riguroso cuidado.

Sobre esto quisiera que me permitan una breve disquisición.

Parecería que, con relación a la sanidad animal en general, y particularmente con la fiebre aftosa, nos estamos descuidando.

Hubo épocas en que nuestro país se destacaba internacionalmente por el trabajo que se realizaba y los resultados que se obtenían.

Ahora, después del período de degradación que padecimos, no sentimos en esta área la intensa reacción que deseáramos. Pareciera que no hay un

gran impulso, oficial o particular, con una sensación muy difundida de que la aftosa es inevitable, y contra la cual no se puede avanzar mucho más, o quizás, que no vale la pena hacerlo.

Los hechos nos llaman a la realidad por todos lados: Chile ha pasado un período prolongado sin aftosa. Gran Bretaña está libre desde hace varios años. Francia avanza rápidamente haciendo esfuerzos considerables. Lo mismo Alemania Occidental y otros países.

Todo esto repercutirá, indudablemente, en mayores exigencias sanitarias, que afectarán a nuestro comercio internacional, ya tan maltrecho por los errores cometidos.

El país debería ponerse en condiciones para enfrentar los problemas que habrán de presentarse en cuanto se incremente la exportación de carne, asegurando, en su aspecto sanitario, la recuperación de nuestra industria agropecuaria, tan bien conducida hoy, en casi todos sus aspectos, con una orientación sensata y firme.

Que nuestros hombres de gobierno no olviden que la sanidad animal es un pilar fundamental de la economía agraria.

Pasemos ahora a otros aspectos que hacen a la semblanza de Aramburu.

Su constancia y dedicación a la Universidad, con toda la trascendencia que ello implica. Egresado de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, con tesis que fuera calificada de sobresaliente; ya antes, en 1936, se había ligado a la actividad docente como alumno becado.

En años posteriores actúa sin pausa en diversas cátedras, hasta que, en 1962, ingresa por concurso, como jefe de trabajos prácticos, en la Cátedra de Microbiología. Con dedicación exclusiva es Profesor Adjunto en 1966; y Profesor Asociado desde 1971.

Centra su interés en el importante problema de la microbiología de los alimentos, que tanto ha preocupado a su Cátedra. También en esta área, traba amistad con el Profesor Mossel, de Holanda. Con Samuel Goldblith, del M.I.T. Y con Víctor Conquest de Chicago. Todos ellos de autoridad mundial en el tema.

Lo vemos en la actividad societaria, intensamente en la vieja Sociedad de Medicina Veterinaria; y también en la Asociación Argentina de Microbiología, de la que es socio fundador.

Publica más de 40 trabajos, conferencias, comentarios científicos y análisis bibliográficos. Asimismo, desarrolla una fuerte actividad de extensión, con setecientos títulos.

Toda esta vida intensa tiene su sólido apoyo espiritual en su esposa, compañera, amiga y técnica de especialización similar. En su hija. En sus nietos. Vida plena.

Señores:

En estos actos, la misión del presentante debe tener la medida adecuada que prepare el ambiente para oír al nuevo Académico, en sus palabras de incorporación.

La ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA recibe hoy, oficialmente, al Doctor Héctor Guillermo Aramburu, quien, de acuerdo al reglamento, hará primero una semblanza de su antecesor en el Sitial N° 30, el Dr. Andrés R. Arena, y luego disertará sobre: **FIEBRE AFTOSA. ASPECTOS DE SU PROBLEMATICA.**

SEMBLANZA DEL Dr. ANDRES R. ARENA

por el

Dr. Héctor G. Aramburu

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha dispuesto que ocupe el sitial N° 30 que estuviera a cargo del Dr. Andrés Ricardo Arena, disposición que es posible haya tomado teniendo en cuenta que tanto Arena, que así lo llamaremos con sentido de respetuoso homenaje como su heredero en el lugar hayan cultivado, aunque por distintos senderos, las ciencias microbiológicas. Antes que Arena fue Barbará quien lo ocupara y también médico veterinario y microbiólogo.

Han escuchado al Dr. García Mata hacer la presentación de este novel académico. Tengan la seguridad que sus palabras y conceptos han sido dictados por los sentimientos amistosos que lo animan y que surgen de los largos años de asociación que hemos tenido en la prosecución de intereses comunes, especialmente la fiebre aftosa. Con toda fineza se ha ocupado sólo de las partes que ha juzgado buenas, por lo que le estoy agradecido. Este padrinazgo me obliga y espero no defraudarlo.

Este es un honor que está por fuera de mis merecimientos; una responsabilidad que me han cargado mis pares y que se hace doblemente difícil tanto por la figura que debo evocar como por ser ésta mi primera presentación pública ante tan distinguido auditorio entre el cual se nota la presencia de algunos de mis maestros de los que espero paternal benevolencia; amigos que perdonarán mis yerros; parientes que me estimularán con su presencia; mi anciana madre, mujer e hija, que me darán confianza, y la familia Arena que espero sabrá disimular mis ignorancias de tan ilustre antecesor.

Me siento pues honrado pero también confundido y más que todo eso emocionado, por lo que debo agradecer a Vds., señores Académicos, esta mezcla singular de sentimientos que por primera vez experimento.

Arena fue uno de esos felices hombres que vió su camino, se trazó un plan para hacerlo, lo hizo y cuando nos dejó, no había más que seguirlo.

El mejor homenaje a Arena son los miles de argentinos que fueron salvados de la muerte por haber recibido en su momento la vacuna B.C.G. que con aguda visión de futuro él trajo a la Argentina en 1925, siendo así el primer país de América que utilizara y elaborara la vacuna y que hoy están vivos, han creado familias, trabajado y contribuido su parte en la Patria. Este ho-

menaje estaría terminado en su parte dispositiva si estuvieran aquí con nosotros aquellos que de no haber sido protegidos por la vacuna, hubieran sido presa de la peste blanca, un azote de la sociedad industrial. Esos seres tienen hijos y esos hijos a su vez hijos y esa es la obra de Arena.

Es importante decir ya y habla por sí sólo de su espíritu, que Arena no sólo trajo el cultivo y la vacuna, sino que enseñó a otros su manejo transmitiendo el conocimiento y difundiendo dentro y fuera de nuestras fronteras los beneficios de la vacunación antituberculosa. Lo hizo trabajando con sus propias manos y escribiendo más de medio centenar de artículos científicos, por lo que debe estimarse que devolvió a la sociedad que lo formó una buena parte de lo invertido; quizás más.

Este homenaje y recordación de Arena no es el primero, y es bueno que así sea, porque el agradecimiento es uno de los sentimientos que el hombre no debe dejar adormecer, lo que ocurre con cierta frecuencia en nuestra sociedad contemporánea, llena de visiones de futuro y de rápidas y máximas expectativas. Por otra parte la sociedad debe recordar a los que le hicieron el bien y Arena, a través de sus trabajos y desvelos, hizo el bien a manos llenas, y especialmente recordarlo porque lo hizo con la diferenciación de la neurona y no con la hipertrofia del músculo, como dijera Cajal.

Mi recuerdo personal de Arena es el de un hombre bien plantado, erigido, severamente vestido, de trato cortés y fino y una mirada penetrante y afilada, probablemente producto de la corrección óptica, pero que también he encontrado en su hijo, por lo que deduzco que era una característica. Lo conocí ya en sus años mayores pero sin declinación alguna, salvo la parquedad en el hablar producto de grave mal tomado a tiempo. Tengo un agradable recuerdo.

Arena fue médico veterinario en 1908, también bacteriólogo y casi médico, lo cual nos muestra que era hombre de estudio, amplia perspectiva y decidida vocación por las ciencias de la salud; cursos especiales seguidos en Francia redondearon ajustadamente su formación.

Arena demostró independencia y carácter ya en la niñez, cuando montado en su petiso desapareció por largas horas de la casa paterna yendo a la de su padrino, ante un tratamiento que consideró injusto. Esta independencia con seguridad con mezcla de sed de aventura, reapareció nuevamente a los 19 años al responder a un aviso en que el sabio Spegazzini, explorador de nuestras tierras y descubridor de fauna y flora, solicitaba un ayudante para una de sus expediciones. Spegazzini requirió la autorización paterna, que fue concedida, cosa que seguramente Arena debe haber agradecido muchos años después, y allá partió Arena a Salta. Ese viaje que habrá sido considerado una aventura fue posible por la figura enorme de Spegazzini; no debe desdeñarse el gran valor formativo que debe haber tenido en Arena, por cuanto pese a ser un joven, no puede haberle pasado desapercibido, quedando fijado en lo consciente y subconsciente, el método de trabajo de Spegazzini, sistemático, ordenado, paciente y apasionado de la naturaleza, de lo vivo.

Es interesante recordar que Calmette, el descubridor del B.C.G. junto con Boquet y Guerin, antes de dedicarse de lleno al estudio de la tuberculosis y específicamente al bacilo tuberculoso, fue un médico de a bordo que en sus viajes recorrió los siete mares; había en él también una sed de aventura hasta

que encontró su verdadera senda al ir a Lille y observar los estragos de la tuberculosis en los mineros del carbón. También lo es recordar que tanto Calmette como Arena fueron directores, en su momento, de los máximos institutos microbiológicos de sus respectivos países; Calmette en el Pasteur y Arena en el Malbrán.

Con Calmette hizo Arena una amistad ya que vemos que aparte de su mutuo interés científico en la tuberculosis, había algo más que de alguna manera los unía. Tuvo pues Arena dos influencias de primera clase, pero había también madera donde tallar.

Arena debe haberse impresionado en su tiempo de estudiante por el genio de Koch y por otra parte, ¡qué estudiante no se impresiona!; también por los titulares de diarios y noticias que debe haber recibido de sus maestros y colegas, cuando se anunció el descubrimiento de una vacuna contra la enfermedad que muchos sabios, Koch el primero, no habían podido conseguir; el Académico Baudou, hoy con nosotros, nos da una larga lista; pero sólo Calmette, Boquet y Guerin, dos médicos y un veterinario trabajando en equipo fueron los elegidos del destino.

Arena fue un gran trabajador de fina técnica que olvidaba fácilmente las horas de la casa, por lo que debe haber causado buenos trastornos a su esposa. Era de directa ascendencia italiana pero de acuerdo a los datos obtenidos y por la naturaleza del apellido, tiene que haber tenido sangre española en sus venas; los reinos ibéricos dejaron también su impronta en la tierra italiana y esto seguramente cuenta dada la conjunción de la influencia de ambas penínsulas mediterráneas, de la naturaleza de su genio rápido y vivo y de sus características de polemista por la cual llegaba fácilmente a la intransigencia por lo que creía justo.

Los rasgos de su persona no deben extrañarnos dado el carácter independiente que de tan joven demostró, los deportes individuales que practicó, como la esgrima y la natación, la pintura que cultivó con acierto ya en sus años maduros y la relativa soledad del laboratorio, sin embargo tan llena de mensajes que surgen del microscopio.

Arena murió en 1971 a los 83 años, edad en que el hombre es sabio, luego de casi 25 años de Académico y dejando atrás una vida plena, y si no fuera un pecado diríamos que a través del B.C.G. y como Calmette mismo, dispensó vida.

Arena debe haber sufrido y mucho; algunos de sus sufrimientos son conocidos, como el episodio de haber sido declarado cesante mientras estaba estudiando, aprendiendo, en el Instituto Pasteur, junto a colosos como Roux, Calmette, Guerin y otros; también al vender su propia casa para costear el viaje, y seguramente mucho más porque Arena fue un pionero. Basta imaginar la Argentina científica de los años 20, conocer el drama de la tuberculosis y tener presente la siempreviva caparazón de la ciencia oficial, campanuda y cautelosa. Haber sido presidencialmente repuesto por obra directa del Instituto Pasteur y haber actuado como Consultor Internacional de B.C.G. pueden haberlo compensado.

Dejó una familia de la cual resta el hijo, distinguido escribano y hay un nieto que también lleva los nombres del abuelo, que en la medicina argentina debe considerarse ilustre porque Arena es merecedor del reconocimiento de la

Patria; en su órbita fue un hacedor de ella y contribuyó de manera clara y decisiva a la salud sin la cual todo lo demás no tiene mayor sentido.

Nada más.

CONFERENCIA DE INCORPORACION
DEL
Dr. HECTOR G. ARAMBURU
FIEBRE AFTOSA. ASPECTOS DE SU PROBLEMÁTICA

Desearía referirme a algunos aspectos de la problemática de la fiebre aftosa.

Esta enfermedad descripta en Italia en 1546 es desde 1897 la primera entre las del hombre y otros animales en que se demostró un origen viral, pero su agente recién pudo ser visualizado en 1958.

En la Argentina el primer diagnóstico clínico se estableció en 1870 en vacunos de San José de Flores y el primer diagnóstico experimental, adecuado a la época, en 1900, en vacunos de Mar Chiquita de una estancia llamada "Mal Principio", que como veremos más adelante es casi una definición.

Ha llamado la atención de gente de muy distintas disciplinas, la medicina humana y veterinaria, la economía, la diplomacia, la producción pecuaria y la política, por cuanto sus efectos tanto inmediatos como tardíos tienen tal trascendencia que es imposible ignorarlos.

Ha dado por lo tanto origen a innumerables trabajos científicos, agitadas discusiones internacionales, largos cabildeos nacionales, algún libro no estrictamente científico y hasta una película cinematográfica, y en los países en que su accionar realmente se teme moviliza a policía y hasta ejército.

También por su causa directa, pero por la más directa del crimen ha dado la vida más de un veterinario, y en este sentido la Argentina tiene también su mártir en quien fuera el Dr. Eduardo W. Murtagh.

La fiebre aftosa junto con otras afecciones de índole netamente veterinaria tiene hasta el momento el desagradable privilegio de resumir la ignorancia del hombre, por cuanto la conducta sanitaria aceptada como de máxima eficacia en la actualidad, entraña el sacrificio de los enfermos y los sanos que han estado en su contacto.

Esto precisa una urgente aclaración. No significa que la enfermedad no cure y no se vuelva al estado anterior de salud.

Significa ni más ni menos que un enfermo es un individuo peligroso para la salud ganadera de un país que la sociedad actual debe desembarazarse rápidamente de él, poniendo fin a su contagiosidad por el primitivo sistema del sacrificio.

¿No es acaso una muestra de ignorancia que la ciencia de la salud como lo

es por antonomasia la medicina no sepa aún prevenir de manera terminante ni curar también de manera definitiva y opte por tronchar una vida?

Cuando un país depende en gran medida de la ganadería, sea para su abastecimiento o la exportación, y está endémicamente infectado de fiebre aftosa, encuentra dificultades que hasta pueden ser insalvables para colocar ciertos productos en países que están indemnes o cerca de estarlo, por cuanto el agente causal se disemina ampliamente en el enfermo, manteniéndose latente por largos lapsos en muy diversas partes de la res.

Productos que fueran considerados seguros en su momento por ignorarse que albergaban el virus, dejaron de serlo cuando investigaciones con metodologías más delicadas lo demostraron por plazos en general peligrosos para el comercio internacional. En esto ha tenido mucha influencia la necesidad que tiene un país de protegerse de la entrada del virus, el perfeccionamiento de los métodos de investigación y el celo científico de los laboratoristas.

Trazas de virus que por ejemplo no pueden ser demostradas por inoculación al cobayo, pueden serlo por inoculación a ratones lactantes o a cultivos de tejidos, y el que no está presente en digamos 1 mililitro, es descubierto si se aumenta en 10 ó 20 veces el volumen de la muestra y se inoculara en bovinos indemnes, ya que por el momento no hay animal experimental que sea más susceptible al virus fiebre aftosa.

Dada la general rapidez con que actualmente opera el transporte internacional, una supervivencia del virus de unos 5 a 10 días y aún de menos, debe considerarse como peligrosa y hasta negativa para que un producto gane entrada en un país libre de aftosa.

La paja de embalaje dejó de ser segura ya en 1899, el ganado en pie hacia 1900, la carne enfriada y congelada alrededor de 1927, la carne curada en 1959, los cueros simplemente salados en 1967, las pastillas de semen congelado en 1968 y la sangre y la madera, metales y cartones de embalajes en los que el virus puede sobrevivir hasta 400 días, en 1969.

De esta manera podría hacerse una lista casi interminable que mostraría la erudición de un conferencista y el ingenio de los hombres de laboratorio pero que patentizaría la necesidad de protección que algunos países tienen.

Un descubrimiento relativamente reciente pero ya avanzado por el genio de Vallée alrededor de 1930 y que como resultado práctico ha determinado un mayor endurecimiento en los tratos comerciales de los países indemnes con los infectados, es el hecho que el animal enfermo de fiebre aftosa, aún antes de mostrar signos y síntomas ostensibles de su estado, ya está eliminando virus.

Se lo ha detectado por ejemplo, 4 días antes en la leche y 5 antes en la faringe. Esto hace posible entonces que puedan ordeñarse, embarcarse a ferias, mercados o exposiciones, obtenerse semen o simplemente manejarse animales excretadores de virus que pueden enfermar a otros, o que al ser faenados y poseerlo en su organismo, por ejemplo ganglios linfáticos, hígado, riñón, médula ósea y otras vísceras en que puede persistir mucho tiempo, lo llevan a lugares indemnes.

Por otra parte la infección causada por penetración aérea o lingual del virus conforma en el vacuno cuadros clínicos bastante diferentes, tan es así que las lesiones bucales pueden aparecer hasta 120 días después de la infección por vía

nasal, habiendo sin embargo, excreción viral ya desde el primer día. En cambio en la infección lingual los síntomas aparecen a los 2 a 4 días aunque hay excreción también desde el primero.

Estas formas clínicas complican grandemente la revisión en pie de las haciendas vacunas, sobre todo en forma masiva y en la situación normal de la inspección en ferias y exposiciones o antemortem en mataderos y frigoríficos, ningún veterinario por más sagaz que fuera, podría detectar esos enfermos aún asintomáticos. La peligrosidad de esas reses, vivas o muertas, es pues manifiesta.

En la carne propiamente dicha, que puede llamarse pulpa, el virus pronto se destruye por acción de los ácidos que acompañan al rigor mortis. Sin embargo este proceso puede no ocurrir o ser defectuoso en algunos animales, por ejemplo en los agotados, cansados y los que actualmente se llama stresados.

Pero en el orden comercial se entiende por carne a un conjunto formado por músculo o pulpa, vasos sanguíneos bien o mal drenados, algunos ganglios linfáticos grandes y pequeños, aponeurosis y hueso con su médula, y a esos sitios la acidez llega mal o no llega en absoluto en razón de la naturaleza de los tejidos, por lo que el virus no se destruye.

Es decir que carne anatómicamente hablando es cosa bien distinta de carne comercialmente hablando, y en este aspecto ha habido ásperas controversias.

El peligro no reside en que el hombre las ingiera, ya que hasta ahora no han sido demostradas como peligrosas para su salud.

El peligro reside en los restos de carnicería, frigoríficos, mataderos, hoteles, restaurantes y a veces del hogar, constituidos por trozos menores de carnes o huesos, etc., resultantes de la preparación previa de los cortes y que por ser buen alimento se venden como desperdicios crudos para el engorde de cerdos y que éstos comen también crudos o imperfectamente cocidos, con virus activo. De esta manera enferman y fácilmente contagian a otros cerdos o a vacunos de su vecindad, sobre todo si se tiene en cuenta que el cerdo es el más activo eliminador de virus por vía aerógena.

En la Patagonia la carne sin desosar procedente de zonas al norte del río Colorado donde la fiebre aftosa es endémica, es uno de los orígenes, aunque no el principal, de los focos que esporádicamente se producen. Por otra parte la exigencia del desosado por parte de países compradores, es una de las causas de la menor cantidad de focos atribuidos a carnes. Esa seguridad se paga sin embargo, al perderse el atractivo de ciertos cortes o presentaciones.

El virus de la fiebre aftosa tiene como conjunto o población, y por su puesto no como individuo o partícula aislada, una serie de características que hacen a su biología general y a la patogenia y que pueden explicar el comportamiento de la fiebre aftosa como enfermedad.

Pasa directamente o mediado por objetos, ropas, manos, aire, etc., de un enfermo a otro no precisando de un trasmisor biológico en el cual podría concentrarse como por ejemplo ocurre con el virus de la fiebre amarilla, encefalitis u otros.

Una vez causada la enfermedad con todos sus trastornos y que en realidad no son corrientemente graves y multiplicado hasta cifras astronómicas, abandona el enfermo, siendo eliminado también en enormes cantidades y por vías tales como el aire, la saliva, la leche, el orín, las materias fecales y de tal manera

listo que inmediatamente puede infectar un organismo sano y con el cual el enfermo no tiene necesidad alguna de estar en la inmediata vecindad o contacto.

La enfermedad en sí misma, por lo general no es mortal, y sólo sucumben animales muy jóvenes y a veces adultos que por primera vez enferman, por lo que pasado cierto tiempo, que es corto, sus lesiones más obvias curan sirviendo esos animales una vez más para que el virus nuevamente lo enferme. ¡No sería muy inteligente de parte del virus si es que se le puede asignar inteligencia, destruir una posibilidad de multiplicarse una vez más y seguir presente en la Naturaleza ocupando su nicho ecológico!

Si bien es cierto, y está bien probado, que muchas de las partículas virales se destruyen en el suelo y en general en el ambiente por acción de la desecación, las temperaturas benignas y del sol con sus rayos ultravioletas y aun algunos del espectro visible, tantas son las que se eliminan que no es preciso de la estadística para concebir que algunas sobrevivan y sean aptas para iniciar un nuevo ciclo de enfermedad.

Luego de largamente sospechado fue demostrado en 1959 que un vacuno que ha superado un ciclo aftoso tiene muy altas probabilidades que el virus quede albergado en la región de las fauces y tonsilar, desde donde se elimina al exterior en forma discontinua pero persistente a lo largo de meses; a su vez las cabras son las portadoras más persistentes; hasta 18 meses.

Sin embargo, no ha podido demostrarse hasta ahora que ese virus pueda infectar directamente pese a haberse colocado en un box común vacunos eliminadores junto a cerdos u otros vacunos, y aún habiéndoles causado pequeñas erosiones en boca y bandas coronarias para forzar la infección.

Puede, en cambio, cultivarse artificialmente, y esa nueva generación viral infecta directamente, por lo que da la impresión que a aquel virus le faltase algo, siendo de alguna manera incompleto o defectuoso.

Este estado de portador, noción bien asentada y muy importante en la microbiología y epidemiología de las enfermedades infecciosas, puede lograrse experimentalmente con vacunas vivas y con vacunas incompletamente inactivadas y aún ocurre hasta en un 85 % de los animales vacunados que sufren un fuerte ataque natural de la enfermedad.

Sin embargo no se sabe todavía qué papel juega el portador aftoso en la epidemiología, aunque seguramente no será bueno.

Muy pocos son los países que nunca han tenido fiebre aftosa, Nueva Zelanda, los de América Central, excluido Méjico, y pocos más son los que se han librado luego de haber sufrido brotes mayores o menores. Australia, Estados Unidos, Canadá, Finlandia, Islandia, Irlanda y Chile, desde hace dos años, habiendo otros que, como por ejemplo Francia, Alemania, Suiza, se hallan al borde de la erradicación.

Actualmente los países indemnes tienen la capacidad sanitaria de traficar libremente sus productos de origen animal y hasta animales en pie, y tan importante es que hayan erradicado la enfermedad como que se mantengan en dicha situación.

En este sentido hay que decir que la han erradicado mediante costosas campañas de inusitada severidad, dureza, intransigencia y persistencia con el virus invasor y se mantienen indemnes por medio del accionar de un servicio

sanitario veterinario de iguales características de persistencia en la vigilancia, interna y de frontera.

Esos servicios sanitarios están apoyados en los hechos incontrovertibles del laboratorio de investigación propio o ajeno, los que dan pie para legislaciones dirigidas a la defensa de lo que con toda propiedad puede llamarse capital sanitario de la población animal, base inamovible e indiscutible de la producción animal y que de manera directa incide sobre la salud y bienestar humanos.

Esa severidad lleva a que por ejemplo, si desde un país infectado con fiebre aftosa se exportaran porcelanas a uno indemne, el embalaje de madera y paja deberá ser quemado en el mismo puerto de entrada, y a que si se exportara un perro o un caballo, animales no susceptibles a la fiebre aftosa, sus jaulas y paja deberían ser igualmente incineradas.

Podría pensarse que se trata de sofisticaciones propias de burócratas o tecnócratas, pero basta observar cuál ha sido el éxito de la conjunción de diversas medidas profilácticas para valorarlas en su justa medida: Japón libre desde 1933, Australia desde 1872, Estados Unidos desde 1929, Canadá desde 1952, Méjico desde 1953 e Inglaterra desde 1968.

Estas son realidades que no pueden ignorarse si se tiene en cuenta que esos países viven en un mundo que en su enorme mayoría es aftoso, mantienen grandes intercambios comerciales y son visitados anualmente por miles de personas, pero se mantienen indemnes. Sin embargo, y paradójicamente, ha resultado imposible hasta el presente lograr en nuestro país el cumplimiento de la obligatoriedad de desinfectar los medios de transporte de haciendas, por sólo señalar un hecho.

La fiebre aftosa enferma a rumiantes variados, como vacunos, ovinos, caprinos, ciervos, llamas, guanacos, elefantes, búfalos y también al cerdo doméstico y salvaje. Probablemente predan enfermar algunas especies salvajes aún no estudiadas y otras no enfermar pero servir de reservorio natural, por lo que debemos estar preparados para cualquier sorpresa.

Experimentalmente, y en la edad lactante pueden enfermar animales de especies que como adultos son refractarios, tales como caballos, burros, perros, gatos, ratas y ratones.

Luego de un lapso variable entre 1 y 3 meses los vacunos se han repuesto y todo o casi todo queda como si nada hubiera pasado. Pueden morir terneros y lechones, producirse abortos, quedar alguna lesión mamaria o de pie, inclusive algún animal con una ligera o seria lesión cardíaca, los miocardíticos o asoleados de nuestro medio, pero en general hay una curación total, aunque la esterilidad puede tardar en detectarse y relacionarla con un ataque aftoso.

Esto hace que su mortalidad no vaya más allá del 0,5 al 1 ó 2 %, aunque la morbilidad puede llegar al 90 % y aún más, por lo que cuando se han convivido cerca de 100 años con la aftosa, como es el caso argentino y de otros países, no exista un horror aftoso, y que todavía hoy en los niveles superiores no haya despertado mayor interés vistos los fondos generalmente asignados a la investigación y lucha.

Recién ahora, cuando los obstáculos puestos a las carnes argentinas empiezan a ser más contundentes, la fiebre aftosa cobra otro aspecto, ya que se notan con cruel intensidad los efectos de su presencia. Como que tal mer-

cado sólo acepta carnes desosadas y cocidas, mientras que otro de gran potencialidad compradora no desea ni hablar de carnes argentinas o de algún otro país infectado.

Es decir, disminuyen las opciones de venta, retaceado el precio y la capacidad de maniobra.

En la Argentina nunca nos hemos dado cuenta a nivel consumidor de su presencia, y el bife ha estado en la mesa cuando se ha podido o deseado. Por supuesto tampoco cuando las investigaciones aún no habían demostrado la ubicuidad y persistencia del virus en la res. ¡Pero desgraciadamente a veces no nos hemos apercebido ni cuando se demostró!

Por otra parte, un país como la Argentina, con baja densidad humana y alta ganadera, está en buenas condiciones para no notarlo y vivir a espaldas, pero si se trata de uno en el cual la relación es inversa o menos favorable, pronto notará sus efectos en la mesa. Japón podría quedar sin abastecimiento nacional, e Inglaterra, Estados Unidos y muchos otros países casi otro tanto.

También conviene tener presente que años atrás, cuando se viajaba más lentamente y con menos uso del frío, la conjunción de estos dos hechos hacía que los productos, a su vez menos sofisticados, perdieran pronto el virus a lo largo del viaje, por lo que parecería que la tecnología fuera adversa. La realidad es que la investigación va lentamente exponiendo hechos que adquieren real dimensión al salir a luz. Mientras tanto se sospechan o se ignoran.

Las nociones modernas de la infección aftosa han introducido los conceptos de la infección primaria aerógena, la mutiplicación viral en tonsilas y mama y la eliminación por vía pulmonar.

Si se piensa que un bovino medio es capaz de intercambiar más de 100.000 litros de aire diarios, que uno enfermo puede en ese lapso eliminar 500.000 unidades infecciosas de virus, que en la leche el virus puede estar en igual cantidad que en la sangre y que el viento puede llevarlo hasta 80 y 100 kilómetros de distancia, se podrán entender las excentricidades de la fiebre aftosa en su manera de diseminarse. imprevisible, rápida y amplia.

Hemos oído a Waldmann, uno de los hombres más ilustrados en fiebre aftosa y creador de la primera vacuna eficaz, con quien trabajáramos, decir que tenía el comportamiento de una "cocotte", denominación que usara también Vallée, otro prohombre de la ciencia. ¡Tal era la incomprensión de su comportamiento epidemiológico!

Surge de vez en cuando el interrogante de si la fiebre aftosa es enfermedad que afecta al hombre, es decir si es una zoonosis, o dicho más complicadamente, una zoo-antropo-zoonosis.

Si por fiebre aftosa se entiende, como debe serlo, una enfermedad causada por un picornavirus de 22.5 millonésimas de milímetro de diámetro, causante de lesiones vesiculares de boca y anexos, y de las cuales se aisla e identifica el virus, debe expresarse con buena seguridad que sólo muy raramente lo afecta porque pocas son las comprobaciones irrefutables, debiendo concluirse que el hombre es muy poco susceptible.

Hay en lactantes y adultos trastornos causados por estomatitis de variado origen, en los cuales aparecen aftas, ambos términos genéricos, no pudiendo negarse que hay tendencia a denominarlas fiebre aftosa porque hay general-

mente fiebre y porque hay aftas. Pero debe aislarse e identificarse el virus, así lo prescribe Koch desde hace casi 100 años, para establecer un diagnóstico etiológico; de no haberlo sólo será presuntivo.

Pero, y siempre habrá un pero, si el hombre es actualmente muy poco susceptible, y esto es cierto, puede serlo más en un futuro. También el virus, que es de los llamados de poca fijeza antigénica o inversamente de amplia variabilidad, podría cambiar su armamento de ataque y adquirir manifiesta patogenicidad humana.

Estimamos que si ese momento llega, la ciencia estará preparada porque los estudios sobre vacunas que desde hace muchos años se llevan a cabo en distintos animales, pequeños y grandes, proveerán probablemente de suficiente base de conocimiento para preservar la salud del hombre.

Es, sin embargo, gratificante decir a Uds. que un caso confirmado de fiebre aftosa en el hombre ocurrido en Inglaterra, país que sigue la política del sacrificio de enfermos y contactos, fue médicamente tratado y nuevamente integrado a la sociedad en la cual esperamos siga rindiendo el fruto de su trabajo. ¡Quizás su mayor anécdota sea la de haber sobrevivido en un país que no tolera los enfermos de la plaga que hoy nos ocupa!

Sin embargo, el hombre juega un papel importante en la epidemiología aftosa.

Puede, por ejemplo, constituirse en un vector o diseminador inocente del virus que contaminó sus ropas, manos, calzado, etc., siendo importante e interesante consignar el hecho que si el hombre respira en las cercanías de un vacuno aftoso lleva el virus a la nariz en la cual puede permanecer hasta 24 horas. En ese lapso respirar fuertemente, estornudar o resoplar cerca de las narices de un vacuno susceptible, significa la infección. Esto avala las precauciones de algunos laboratorios de máxima seguridad instalados en países libres de aftosa, que a más del baño total precautorio de salida al exterior u otro pabellón, incluyen el vigoroso limpiado de nariz.

Vaya como agregado anecdótico, que esos baños, a veces verdaderos calidaria, se prestan para las más interesantes conversaciones en el más adanesco de los trajes y que no resultan un placer, sino última tarea del día.

El brote de Canadá de 1951 fue atribuido al calzado contaminado de un inmigrante proveniente de una granja o campo infectado de su país de origen y pertenece al folklore aftoso el relato que la diseminación de los primeros focos de aftosa en Méjico en 1946 se hizo a través de ganaderos que examinaban sus haciendas para observar la presencia o no de aftas y el subsiguiente curioso examen de otros animales propios o ajenos, llevando el virus en sus manos, narices o ropas sin sospechar la extrema peligrosidad de tal procedimiento.

No debe extrañar, pues, que a la entrada de exposiciones los animales sean examinados con guantes, a lo que debería agregarse el uso de tapabocas y narices si nuestro servicio veterinario fuera más estricto.

¿Cómo se elimina la fiebre aftosa una vez que ha ganado entrada en un país?

Esta pregunta tiene tantas alternativas de respuesta que es material-

mente imposible dar una receta igualmente válida para todas las numerosas variaciones que pueden producirse.

Depende de factores tales como si fuese la primera vez; si se trata de un foco pequeño o ya se ha extendido; si es un país o región isla o está rodeado de vecinos libres o contaminados; si hay un servicio veterinario preparado cabalmente para la tarea y con suficiente y bien respaldada autoridad y medios necesarios; si su economía es altamente dependiente o no de la ganadería, desde las carnes a la leche y pasando por las lanas; también depende de si se trata de uno con ligera población ganadera donde es posible que cada animal tenga un alto valor económico, o que aún existiendo gran cantidad sea preciso alimentar un alto número de habitantes. En fin, que hay toda posible variación.

En el estado actual de los conocimientos debe recomendarse, y así ocurre, que cuando en un país indemne aparece un foco aftoso lo más expeditivo y económico, es el sacrificio de todo enfermo y contactos inmediatos y vecinos.

Es una medida cruel y casi indiscriminada y de alto impacto económico, social, político y emocional, pero su valor se explica en el éxito que se tiene cuando se la aplica, y para tenerlo debe actuarse con fulmínea rapidez so pena que la aftosa se difunda ampliamente. Es el llamado rifle sanitario.

Va acompañado de amplia desinfección, trabas a la circulación y reuniones ganaderas, y antes de repoblar debe pasar un tiempo, generalmente 1 mes o 2, en el cual se sospeche que el virus eliminado se ha destruido, y aun así la repoblación debe ser cautelosa, progresiva y vigilada muy de cerca.

Sacrificando unos 2.000 animales Canadá manejó con todo éxito el foco de 1951. Inglaterra le hace sistemáticamente desde 1869 con todo brote, y en 1968 llegó a sacrificar cerca de 450.000 cabezas, con lo que lo dominó, pero llegando al filo de sus posibilidades técnicas y de la razonabilidad económica. Así lo han hecho Estados Unidos cada vez que se infectó y también la Argentina en Tierra del Fuego, sacrificando 650 cabezas.

Pero si un país está total o grandemente infectado, la política de sacrificio como primera medida es económicamente imposible o socialmente intolerable.

En esos casos la vacunación masiva y sistemática puede ser el primer paso exitoso, ya que mediante la vacunación apoyada como debe serlo, en una muy severa profilaxis se puede llevar la situación a un aceptable grado de control, es decir, de lenta o nula diseminación de los focos que se produzcan.

De esta manera se puede llegar al momento que será diferente para cada país, de pasar de la vacunación al sacrificio, con que ocurrió con éxito en Méjico, Francia, países escandinavos. Naturalmente, es una lenta tarea y siempre que se den una serie de condiciones favorables al esquema de lucha puede estimarse que en la Argentina demandaría de 8 a 10 años. La seriedad y persistencia en el esfuerzo son sus ingredientes principales.

En la Argentina están en uso ambos tipos de lucha sanitaria; el sacrificio en Tierra del Fuego y a veces en la Patagonia por tratarse generalmente de brotes pequeños, y la vacunación obligatoria de vacunos y ovinos en todo el territorio al norte del río Colorado.

En donde se aplica el sacrificio el éxito es inmediato y visible, y tanto que en Tierra del Fuego, objeto del más grande catastro aftoso del mundo y

del cual fuéramos un protagonista, no ha habido ningún brote desde 1966, hecho que debe adscribirse entre otras cosas a su situación insular aunque haya activo contacto con la Argentina continental.

En la Patagonia los brotes son aislados y afortunadamente no se difunden por razones de rifle sanitario, vacunación y menor densidad ganadera, y deben su causa a un más intenso tráfico de personas, ganados y carnes con hueso. Los proyectos de irrigaciones incrementarán la aptitud pecuaria de ciertas áreas y, en consecuencia, el peligro, por lo que su protección debe ser desde ahora planificada.

En las Malvinas no hay fiebre aftosa ni referencias que la haya habido, pudiendo comprobar con mi esposa, colega, que los servicios aduaneros y policiales están bien aleccionados en la materia, contando hasta con un incinerador en el aeropuerto. Nuestras intencionadas preguntas hechas sin identificarnos como veterinarios, tuvieron las respuestas que como tales deseábamos. Alguien en el futuro deberá cuidar esa situación de privilegio.

Hemos dicho que al norte del río Colorado todo ganadero debe vacunar obligatoriamente sus vacunos y lanares; éstos suman 65 millones, por lo que la cifra de producción de vacuna antiaftosa que llega aproximadamente a 195 millones de dosis anuales, reflejaría que hay una cobertura del 100 %.

Esto es poco probable que sea cierto ya que hasta el momento no hay un medio efectivo de controlar que realmente la vacuna se aplique, existiendo por tanto una verdadera evasión vacunal que a nivel nacional puede estimarse en un 20 %, y quizá más.

La moderna salud pública indica que para tener éxito en campañas de vacunación del hombre o de los animales, debe llegarse a no menos de un 75 % de cobertura, por lo que esa evasión señalaría uno de los motivos de la falta de avance y de indicadores de progreso satisfactorio en la campaña antiaftosa argentina.

La desidia, la ignorancia, el mañana y la falta de suficiente penetración de los servicios sanitarios animales deben ser tenidos por causa.

Aún en una zona restringida como lo es el partido de Hipólito Irigoyen en la Provincia de Buenos Aires, con 190.000 vacunos, ovinos, porcinos y caprinos, con vacunadores oficiales, con prácticamente una saturación veterinaria de la zona y en casi 3 años de accionar no se ha podido alcanzar el 100 % de cobertura, aunque se repite que eso no es necesario.

¿Qué no ocurrirá entonces donde el acto vacunal es discrecional y la tenuidad del servicio veterinario alarmante?

El que habla estima que la Argentina, que tiene todas las características de un país de profundas raíces y tradiciones ganaderas, no ha desarrollado una verdadera conciencia aftosa probablemente porque vendió fácilmente sus carnes cuando la investigación no había tomado el impulso actual; porque la aftosa no es mortal; porque hemos vivido con ella en un estado de coexistencia casi pacífica y porque habiendo alcanzado estas sensaciones y percepciones a prácticamente todos los niveles han inducido una indolencia o una semi parálisis en todos los estratos comprometidos.

En casi 30 años de aplicación de la vacuna, de los cuales en los últimos

15 es obligatoria, el avance general no es realmente alentador; por lo menos no tan alentador como los especialistas desearían que fuera.

Podrá decirse que hay menos aftosa pero no cuanta menos ni cuanta había; que es menos grave pero no sabemos a ciencia cierta cuales eran los trastornos; que mueren menos animales pero no cuantos morían, y todo esto puede ser cierto y seguramente lo sea. Pero no poseemos cifras recogidas por un buen servicio epidemiológico, que nos indiquen desde donde venimos y donde estamos y hoy y cada vez más el mundo se rige por números, estadísticas, coeficientes, tasas y otros misterios.

Debe pensarse que si la industria pecuaria argentina tiene un valor de no menos de 7.000 millones de dólares para utilizar una moneda con más fijeza que nuestro vapuleado peso; que si los ganaderos gastan anualmente unos 1000.000 dólares en por lo menos adquirir la vacuna y que si esta industria provee alrededor de 500 millones de dólares por las exportaciones, amén de fundamentalmente alimentar al pueblo argentino, el Estado debería tomar una decidida posición frontal para encarar su eliminación o por lo menos su férreo control en un plazo no mayor de 10 años.

De otra manera la Argentina irá hallando mercados cerrados y la mejor carne argentina será imposible de vender en los más ricos mercados.

La Argentina no ha invertido suficientemente en materia de aftosa; ha formado planteles humanos apenas embrionarios que no ha sabido conservar; no ha dotado a los laboratorios de suficiente equipo y no hace más de 30 años el suscripto aprovechaba una buena lluvia para suplir una falta de agua destilada y ni decirles que debutó en un laboratorio semivacío, que iniciamos la biblioteca alrededor de 1947, pese a haber sido planeado en 1927 e inaugurado en 1939.

La producción de la vacuna cristal violeta entrañaba unas cuantas maniobras técnicas y unas muchas taurinas.

Hoy INTA, heredera de la investigación en fiebre aftosa del que fuera Instituto de Aftosa del Ministerio de Agricultura y Ganadería, posee un magnífico laboratorio de virología, dotado de excelentes comodidades, pero por distintos avatares está casi despoblado y el Servicio de Laboratorios del Ministerio, organismo que entre otras tareas controla la bondad de la vacuna elaborada, está alojado en instalaciones obsoletas que hacen casi a la dignidad de la Nación y que verdaderamente urge abandonar.

La industria privada aftosa se desarrolló fuertemente a partir de 1947. ocupó en 1960 el lugar que se le asignó en la lucha pero se la ha dejado languidecer; invirtió fuertes capitales, sus técnicos se especializaron dentro y fuera del país pero se la ha frenado en su desarrollo mediante reglamentaciones, decretos, disposiciones y resoluciones a veces de complicada interpretación y aplicación.

Ofrece realizaciones científicas originales que en su momento fueron de avanzada como las dosis reducidas, la utilización de la saponina y el uso del ratón lactante como animal de laboratorio por excelencia.

Si parodiáramos a Churchill diríamos que fue en esa época que la Argentina conoció su mejor hora en aftosa. Era común leer artículos científicos

relacionados en cada número de nuestras revistas veterinarias; hoy sólo aparecen de tanto en tanto.

Me doy cuenta que esto es un poco reminisciente pero desde 1939 han pasado unos cuantos años; la memoria retiene hechos y no hechos y no puedo decir que esté satisfecho de todo lo actuado, por lo que el tono melancólico estimo que está justificado.

En materia de servicios sanitarios oficiales y que una vez fueron calificados y no por argentinos como de los mejores del mundo, hoy no puede decirse lo mismo. El paulatino deterioro que han sufrido a lo largo de los últimos 15 ó 20 años ha determinado que tengan menos técnicos, que el país tenga menos cobertura sanitaria animal y sobre la base de moneda constante, con toda seguridad menos presupuesto que hace 30 años que ya era bajo para las responsabilidades.

Evidentemente el Estado no ha sabido atraerse, formar y conservar el personal idóneo; no lo ha motivado por no estar él realmente motivado y el resultado no puede ser otro que una deficiente sanidad animal.

Las medidas correctivas son claras: inversión en hombres, retención de ese personal y sobre todo darles que hacer, con todo lo que ello implica, fijando las políticas sanitarias animales nacionales.

La investigación en fiebre aftosa es cara; muy cara.

Lo es porque los laboratorios deben poseer especiales características de seguridad. Por hacer amplio uso de vacunos indemnes que generalmente luego deben ser destruídos sin mayor aprovechamiento posterior. Porque no siendo la investigación en fiebre aftosa una tarea de relumbrón o candileja y sí una lenta y paciente tarea de logros magros no resulta especialmente atractiva para los jóvenes por lo que la inducción es netamente salarial, salvo los pocos vocacionales.

También y está bien comprobado, por qué hay que bañarse todos los días y a veces más de una vez, o al día siguiente no debe irse al zoológico o a la exposición rural o al campo del amigo.

Lo es también porque la virología es ya una ciencia per se que requiere manipulaciones muy especiales y delicado y costoso aparataje. Anda ya acechando los orígenes mismos de la vida y se está en plena era de bioquímica molecular.

Si se trata de ratones recién nacidos, un laboratorio que se respete debe producir no menos de 100.000 a 150.000 por año. Si se habla de tubos de cultivo celular, 200.000 a 300.000 anuales no es una cifra extraterrena, como tampoco lo es utilizar de 1000 a 1500 vacunos anuales.

Esta es naturalmente una muy rápida pasada para no cansar a la más que paciente concurrencia, pero como se habrán hecho algunos cálculos mentales, todos tendremos la sensación que la investigación es cara pero también imprescindible, lo que se ha dicho ad nauseam. Houssay y Leloir por nombrar a sólo dos científicos, lo han dicho y dirán hasta el cansancio y llegado éste, será preciso que alguien lo repita una vez más.

Luego de eliminada la aftosa en un país, ¿qué pasa?

Lo inmediato es que adquiera una suerte de pasaporte internacional de sanidad que le permite comerciar en carnes y productos animales con práctica-

mente cualquier país del mundo y sólo sufrirá restricciones de volúmenes, precios o calidad.

En lo nacional dejará de sufrir la incalculable pérdida de 30 ó 50 kilos de peso por cabeza vacuna enferma o el tiempo de volver a recuperarlos. Puede calcularse que en la Argentina y con una muy conservadora tasa de ataque del 2 %, probablemente alejada de la realidad, hay siempre por lo menos alrededor de 1 millón de animales enfermos de aftosa.

Méjico reasumió su comercio de ganado en pie con Estados Unidos a razón de 1 millón de cabezas anuales. Australia e Irlanda entran libremente a los más exigentes y afluentes mercados, lo mismo que Canadá y Nueva Zelandia. Podrían darse más ejemplos.

Un estudio demuestra que por causa de la fiebre aftosa la Argentina obtiene por sus carnes la mitad de su valor.

Naturalmente se presenta el interrogante de que pasaría con las carnes de una Argentina sin aftosa que podría casi inundar el mercado internacional induciendo una baja en el precio.

Es sensato sin embargo pensar que como el proceso no sería repentino ni violento se produciría un reajuste paulatino. Por otra parte la población mundial crece arrolladoramente, de manera que la demanda no puede preverse en baja sino en gradual ascenso. A menos que la carne roja pueda ser sustituida, para lo cual en cierta forma se debe estar preparado.

La Argentina está dotada naturalmente para producir carnes eficientemente; será fuertemente dependiente de esa exportación, pero también lo son, por ejemplo, Canadá o Finlandia del papel o la madera o Suiza de la maquinaria de precisión, hechos que por otra parte demuestran que no son factores de frenaje o dependencia si a su vez están respaldados en fuerte inversión de investigación, ya que se vende lo que mejor se produce y producir carnes es natural a la Argentina, tanto como vinos a Francia o petróleo a Kuwait.

Creemos que la Argentina estará si es que no se halla ya, en una peligrosa encrucijada para sus carnes, por cuanto como las campañas antiaftosas de países compradores avanzan hacia sus metas y el estado indemne de otros es cada vez más tenazmente conservado y defendido por restricciones sanitarias, puede llegar el momento en que su capacidad sanitaria de venta sea drásticamente reducida.

Algo de esto ya está pasando con la unificación de las políticas sanitarias del Mercado Común Europeo.

Es preciso por lo tanto contar con pilotos que sepan trazar el rumbo que ha de seguir el país en la materia y si bien hay ahora una intención definida, aún no se ha traducido en logros realmente positivos.

La Patagonia y Tierra del Fuego pueden en cualquier momento perder su condición de lugares privilegiados por falta de implementación de adecuadas medidas de defensa, generalmente buenas en decretos y disposiciones, pero flacas en los hechos concretos. El resto del país sigue esperando.

Las restricciones sanitarias.

No cabe duda que hoy no se puede sostener que no se basen en hechos científicos incontrovertibles, pero el concepto del riesgo es manejado por el comprador con toda libertad. La prueba circunstancial a falta de prueba científica

puede ser también utilizada con amplio criterio y es difícil no aceptarla en materia de sanidad, ya que es evidente que para cerrar una frontera a un peligro posible y en previsión de hechos graves no hace falta la prueba directa.

Todo esto que sin duda conforma un sano criterio sanitario, puede y está a un paso de ir convirtiéndose en verdaderas armaduras, más efectivas que las tarifarias que de una manera u otra pueden negociarse y dando lugar al exceso de defensa que en el derecho es una circunstancia agravante.

En el muy reciente Congreso Mundial de Carnes concluimos en el Panel de Sanidad que “no deben involucrarse en esos asuntos sanitarios otros problemas, por ejemplo, económicos o políticos que ajenos al verdadero motivo, los tergiversan y no benefician al buen entendimiento entre los pueblos” y en la Declaración de Buenos Aires del mismo Congreso que “los países importadores deberán aplicar de manera uniforme y coherente sus reglamentaciones en materia de sanidad animal e higiene de la carne a las importaciones de toda procedencia”.

Terminamos ya.

La Argentina perdió alrededor de 1970 y por falta de adecuados estímulos su primacía en el mercado mundial de carnes. Es bastante probable que pierda algunos mercados más de los ya perdidos por falta de una agresiva política de lucha antiaftosa que agregue a la política del menor esfuerzo, como es la simple vacunación, y que aislada, induce a una sensación de falsa seguridad y complacencia, el duro y eficaz accionar de la profilaxis que proporcione más sólida base a las vacunas.

La eficacia de la vacunación y la profilaxis ya probada mundialmente, se ha evidenciado una vez más en nuestro remiso medio en el estudio de vacunación de Hipólito Yrigoyen, en el cual esta combinación redujo en casi 9 veces la incidencia de la fiebre aftosa.

¿Es preciso aún alguna otra demostración o hay algún argumento válido para no proseguir por este camino?

El remedio básico consiste en que por reconocimiento de las necesidades que a este respecto tiene el país y nadie podría convencernos que no las tiene, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación deje de ser tenido como una Cenicienta.

Debe ser dotado de los medios adecuados para que realice eficazmente una de las labores que específicamente le corresponden y para la cual la ciencia veterinaria, por la vocación de servicio que la caracteriza, ha exhibido suficiente solvencia como para realizar la tarea.

Precisa sólo de las herramientas necesarias para llevarla a buen fin, pese a que parte de la historia aftosa argentina comenzó, como se dijo, en una estancia llamada “Mal Principio”.

Tomo XXXI

Nº 2

ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

Ecología de los pastizales de la
Depresión del Salado

COMUNICACION DEL
ACADEMICO DE NUMERO

Ing. Agr. ALBERTO SORIANO



Sesión Ordinaria del 13 de Abril de 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909
Arenales 1678
Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordo'lois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordo'lois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sívori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Felice Cinoti (Italia)
Ing. Agr. Guillermo Covas (Argentina)
Ing. Agr. Salomón Herowitz Yarecho (Venezuela)
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)
Ing. Agr. León Nijensohn (Argentina)
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr. Armando T. Hunziker (Argentina)
Ing. Agr. Ruy Barbosa P. (Chile)
Dr. Carlos Luis de Cuenca (España)

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Juan H. Hunziker
Ing. Agr. Ichiro Mizuno

ECOLOGIA DE LOS PASTIZALES DE LA DEPRESION DEL SALADO

por *A. Soriano, H. Alippe, V. Deregibus,
J. Lomcoff, R. León, O. Sala, T. Schlichter
y R. Trabucco* *.

El área denominada Depresión del Salado en la Provincia de Buenos Aires (Parodi L. R. et al. 1947) abarca una superficie aproximada de 5.800.000 Ha. Puede calcularse que un 70 % de esta superficie está cubierta por pastizales naturales o modificados (Censo Nacional Agropecuario 1960).

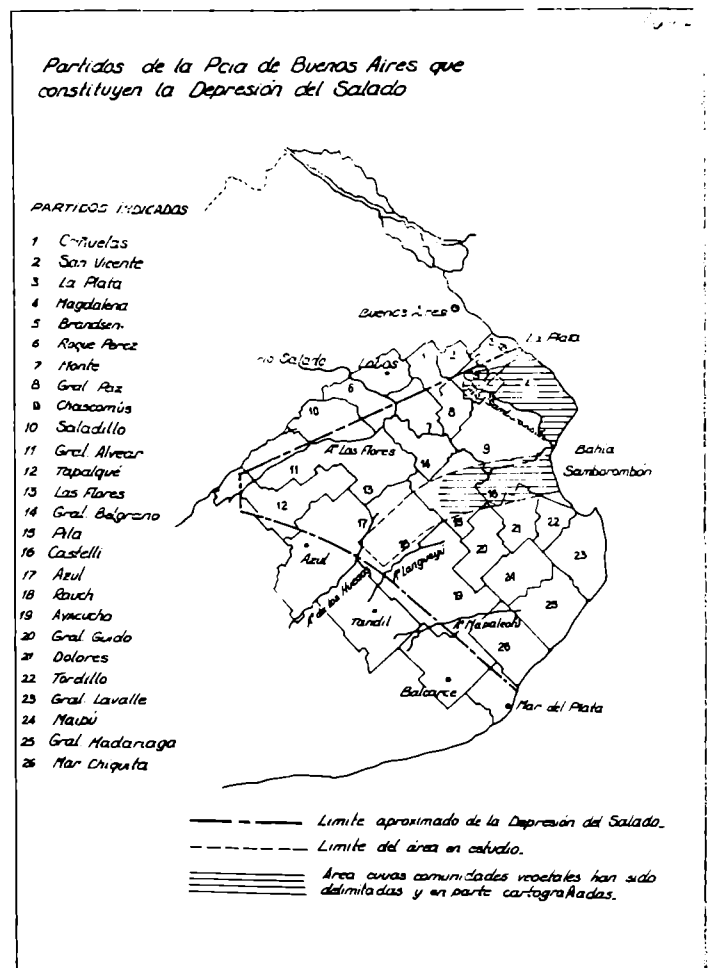
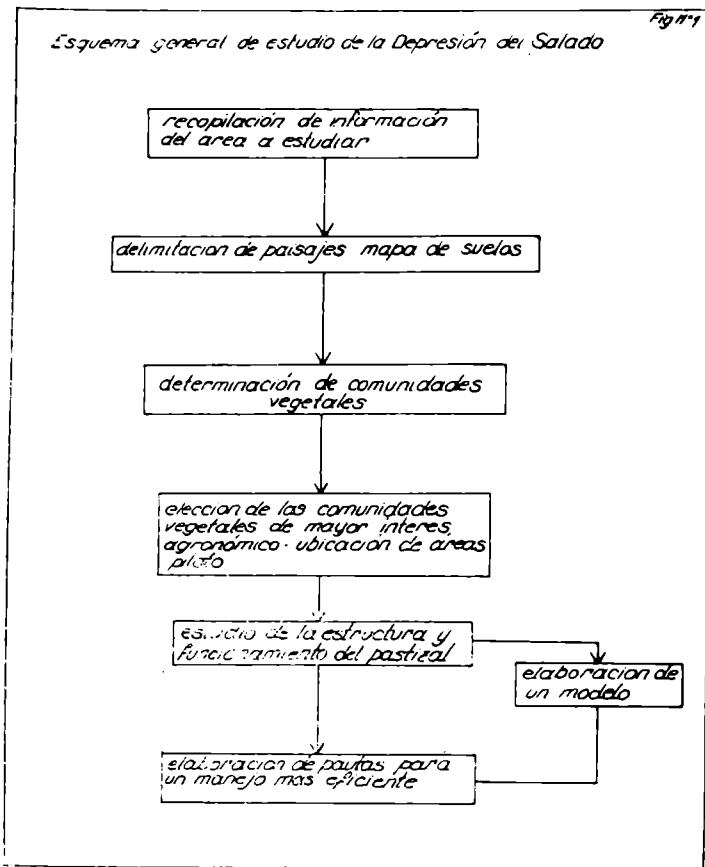
La principal actividad agropecuaria de esta zona es la cría de vacunos. La producción media ha sido estimada en 60 kg de carne vacuna por ha y por año, y la carga animal promedio en 0,5 equivalente vaca por ha. Algunos establecimientos ganaderos que utilizan solamente los pastizales naturales como tales o con algunas modificaciones producen alrededor de 80-100 Kg/Ha/año. La instalación de pasturas cultivadas y la aplicación de fertilizantes fosforados han producido, en algunos ambientes, incrementos considerables en la producción. No obstante, se está lejos de poder asegurar cuáles son las técnicas a aplicar en cada una de las unidades ecológicas que componen el área. Muchos intentos de la implantación de pasturas han terminado en fracaso, con deterioro evidente del sistema que se pretendía reemplazar. Esto prueba que los problemas de la región no se solucionan con la adopción de algunas medidas tecnológicas probadas en sólo algunos de los ambientes que la componen.

La cercanía de la Depresión del Salado a los centros de consumo y a los puertos que canalizan las exportaciones hace aun más evidente las características de subdesarrollo. Estas circunstancias motivaron a los autores hace ya más de 8 años, a comenzar estudios en la región.

El esquema general seguido para estos estudios se representa en la Figura 1.

Ante la imposibilidad material de acometer el relevamiento de toda el área, se eligió una franja que representaba el mayor gradiente ecológico de la región. Esta elección se hizo sobre la base de una prospección general de todo el área y de un primer estudio semidetallado de la vegetación. En la Figura 2 se presenta el mapa de los partidos que constituyen la Depresión del Salado,

* Ex aquo.



y en grisado la franja elegida, de aproximadamente 40 km de ancho. Dentro de esta transección se llevó a cabo el relevamiento de los paisajes, el suelo y la vegetación. La delimitación de paisajes se realizó tomando en consideración la cartografía existente, la información sobre clima, suelo y vegetación y los caracteres fotográficos más notables, tales como: diseños de drenaje, condición de anegamiento y escurrimiento de los suelos, distribución, densidad y homogeneidad de las formas superficiales, uso de la tierra, pendiente general y rasgos de erosión-sedimentación (Movia, 1975).

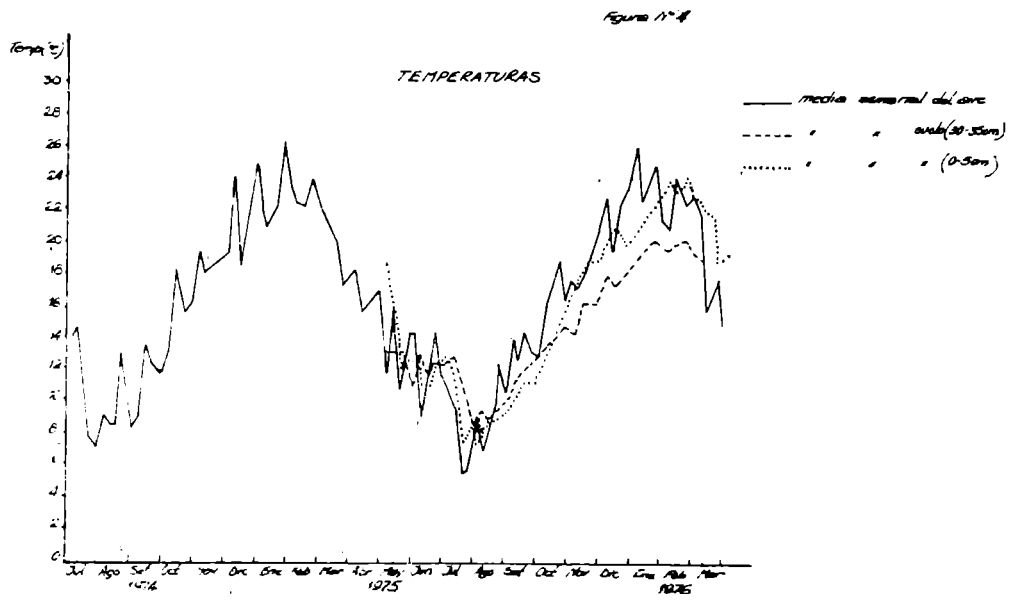
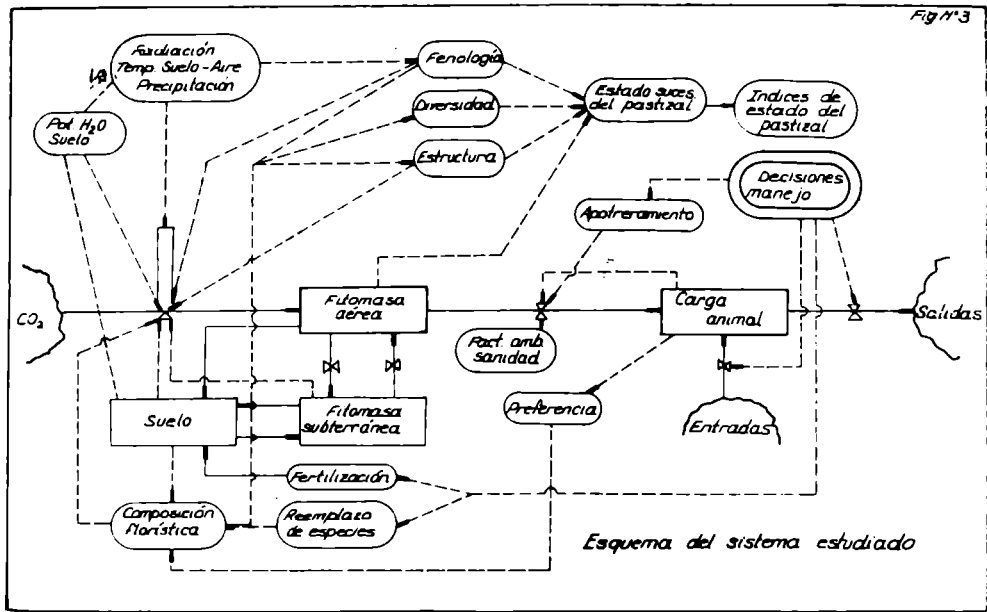
Sobre la base de los paisajes identificados se estudiaron y mapearon los suelos y las unidades de vegetación en áreas elegidas dentro de cada una de ellos. Para la definición de las comunidades vegetales se utilizó el método fitosociológico (Valencia, 1975; León, 1975, y León et al., 1975).

La etapa siguiente, tal como se observa en el esquema general, consistió en la elección de lugares para la realización de estudios más intensivos. Las áreas piloto fueron establecidas en lugares que por sus condiciones ecológicas y por la superficie a la que los resultados podrían ser extrapolados, fueron considerados prioritarios. Se comenzó con la elección de dos lugares distintos, correspondientes a dos comunidades vegetales ya caracterizadas, y en cada una de ellas se estableció un área clausurada al pastoreo.

El trabajo en estas áreas piloto tenía como objetivo central el estudio de la estructura y la función del pastizal. La comprensión y la cuantificación de algunos caracteres estructurales y funcionales del sistema contribuyen eficazmente a orientar pruebas experimentales o decisiones de manejo. Si por estructura entendemos, entre otras cosas, la forma en que se halla repartida la fitomasa aérea y subterránea, tanto entre especies como entre los compartimientos vivo, seco, muerto y broza, y por función entendemos características tales como la productividad, la regulación de la dinámica de las poblaciones, las respuestas a las condiciones de stress (anegamiento, sequía, pastoreo), etc., resulta claro que el pastoreo, como proceso de extracción de biomasa, de manera selectiva en el espacio y en el tiempo, y el herbívoro, como agente de pisoteo, fertilización y dispersión de propágulos, producen en todas esas características estructurales y funcionales, modificaciones que es necesario conocer y valorar.

Las vinculaciones entre los distintos aspectos estructurales y funcionales del sistema han sido esquematizados en la Figura 3. Los compartimientos que representan a las variables de estado se hallan esquematizados como rectángulos, mientras que los restantes compartimientos representan las variables de control. Las líneas onduladas marcan la existencia de fuentes o destinos del sistema. Las flechas de línea llena representan flujos de materia o energía, mientras que las de trazo interrumpido señalan flujos de información. El flujo de energía o materia entre compartimientos se halla regulado por llaves que reciben información de otros puntos del sistema. Las variables de estado las expresamos en $\text{kg de materia seca} \cdot \text{ha}^{-1}$ y los flujos de materia en $\text{kg de materia seca} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{día}^{-1}$. La productividad primaria neta aérea expresa la velocidad de acumulación de fitomasa aérea y se halla afectada por condiciones del ambiente (radiación, potencial agua del suelo, etc.) y del pastizal (fenología, estructura, etc.). La fitomasa aérea intercambia materia con el suelo, a través de la fitomasa subterránea, y con el nivel trófico de los consumidores primarios (carga animal). Este flujo es regulado por la disponibilidad de forraje y la eficiencia en su uso. A su vez, la eficiencia depende, entre otras causas, de la presión de pastoreo, de la accesibilidad y de factores ambientales y sanitarios del rodeo. El flujo desde fitomasa aérea a grandes herbívoros representa la producción de carne por unidad de superficie y de tiempo. Algunos de los caracteres estructurales y funcionales del pastizal permiten definir el estado del mismo, el cual puede ser sintetizado a través de índices de estado del pastizal. Estos índices permiten la toma de decisiones de manejo, que pueden modificar en forma más o menos importante el funcionamiento y la estructura de aquél. Así por ejemplo la fertilización y/o el reemplazo o incorporación de especies afectan la composición florística y a través de ésta la productividad y otros caracteres del pastizal.

Los principales caracteres ambientales estudiados fueron: radiación solar total, temperatura del aire y del suelo, precipitación, potencial agua del suelo y nivel de la capa freática. En la Figura 4 se observa la marcha de la temperatura media semanal, durante el año 1975 y parte del 1976, del aire y del suelo a dos profundidades (0-5 cm y 30-35 cm). En la Figura 5 se hallan representados los datos del potencial agua del suelo a distintas



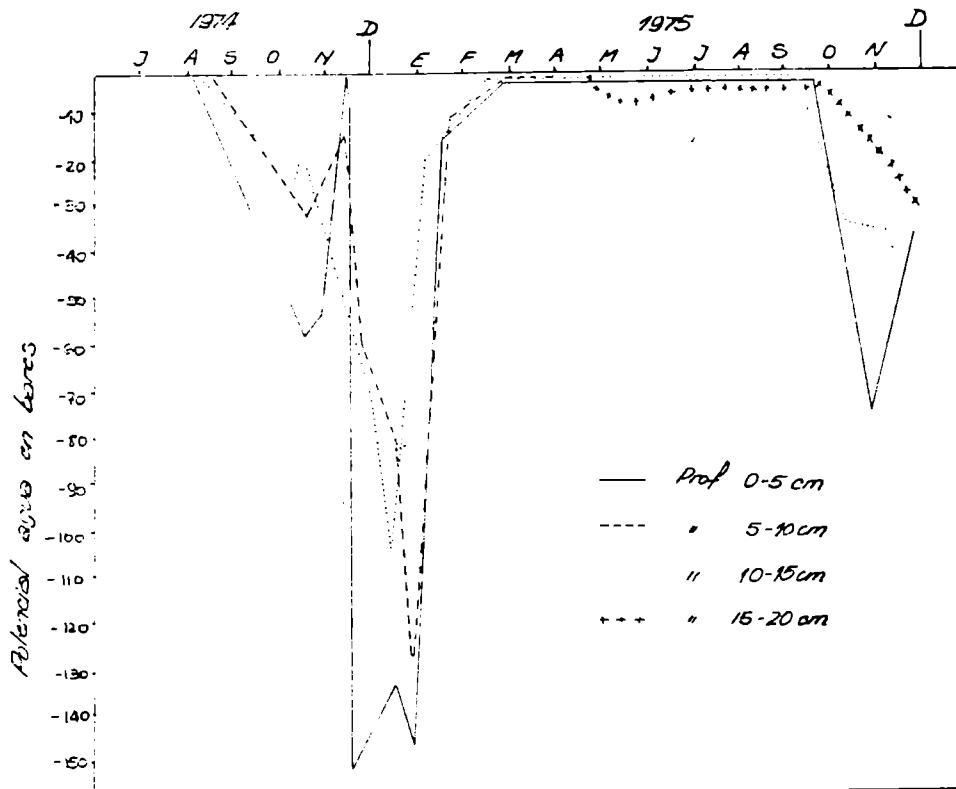
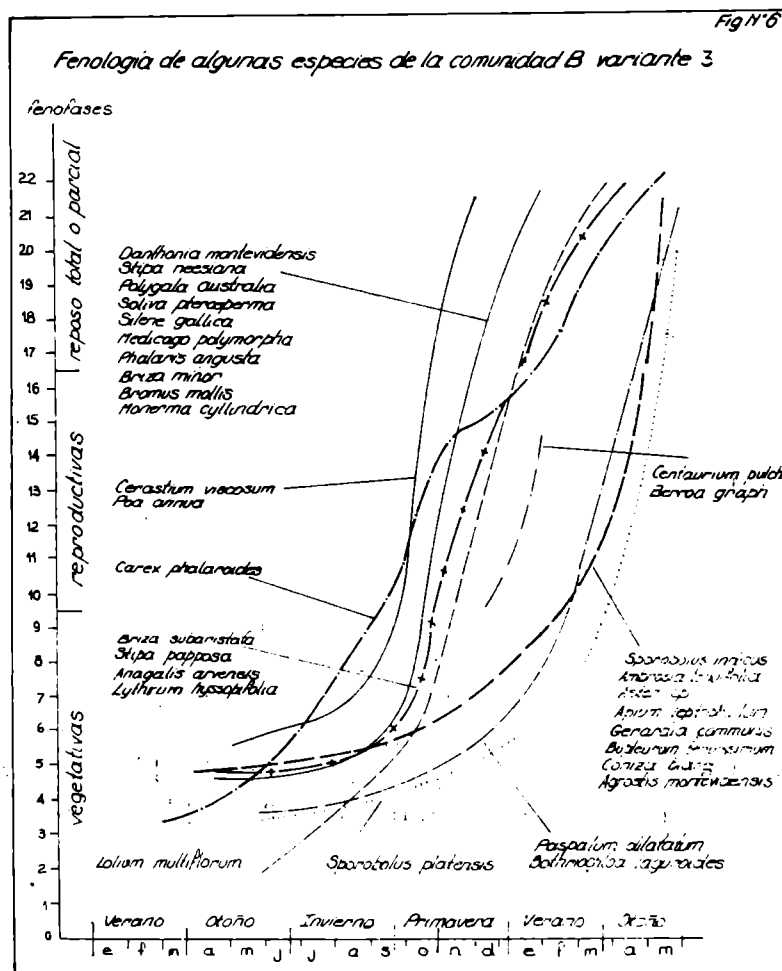


Fig 5 Potencial agua del suelo



profundidades a través del año. Se observa un descenso brusco en primavera y verano, que en los primeros 5 cm de suelo alcanza valores de hasta -150 b.

Se llevaron a cabo observaciones sistemáticas y periódicas, dentro y fuera de las clausuras, del estado fenológico de un alto número de especies. Una muestra de los resultados se ve en la Figura 6 en donde se distinguen dos familias de curvas, correspondientes a las especies de crecimiento invierno-primaveral y estivo-otoñal. Una característica de este pastizal es que se observan componentes en estado vegetativo durante todo el año y que solamente durante 2 meses no se observan componentes en estado reproductivo (León y Bertiller, 1976).

Dado que la mayoría de los trabajos requería el reconocimiento durante todo el año de las especies componentes del pastizal, fue necesario confeccionar una clave para el reconocimiento de las gramíneas en estado vegetativo (Bertiller y León, 1975).

Una de las principales características estructurales del pastizal es la forma en que se dispone en el canopeo la superficie fotosintetizante. Para estudiarla se midió, a lo largo del año, el índice de área foliar, dentro y fuera de la clausura, separando el canopeo en estratos. Los resultados se ilustran en las Figuras 7 y 8. Bajo pastoreo, el área foliar está concentrada en el estrato de 0-5 cm, y en condiciones de clausura está repartida entre 0 y 30 cm de altura, de manera más o menos uniforme (Sala et al. inédito).

La distribución de la biomasa aérea y subterránea, tanto en el sentido espacial como en el temporal, es otro de los rasgos estructurales fundamentales del sistema. En la Figura 9 se puede observar la distribución de la biomasa subterránea, dentro y fuera de la clausura, a través del año. El 80 % de la biomasa subterránea está, en ambos casos, en los primeros 30 cm del suelo y es del orden de las 18 toneladas de materia seca/ha (Alippe y Brinnand, 1976).

La biomasa aérea fue determinada mediante cosechas sucesivas, separándose el material cosechado en los compartimientos: verde, seco y broza. En la Figura 10 se halla representada la marcha de estos compartimientos durante 3 años, el primero bajo pastoreo, y los otros dos, luego de diferentes períodos de clausura. Durante el período estudiado se observó un aumento de la biomasa total. En 1972 la biomasa verde es la que determina principalmente este aumento, mientras que en 1975, la biomasa seca es la que define la tendencia creciente de la biomasa total. La biomasa verde no sufre variaciones importantes durante 1975, manteniéndose en un valor aproximado de 2000 Kg M.S./Ha. En los años estudiados se observa una tendencia estacional similar en la variación de la biomasa, mostrando un pico en primavera-verano (Sala et al. en prensa).

La productividad primaria neta de un sistema es una característica funcional resultante de un gran número de factores y procesos. Su cálculo se realizó sobre la base de los datos de biomasa de cosechas sucesivas, distinguiendo los siguientes compartimientos: la biomasa viva de cada una de las especies presentes de gramíneas, **Carex phalaroides**, graminoides, **Am-**

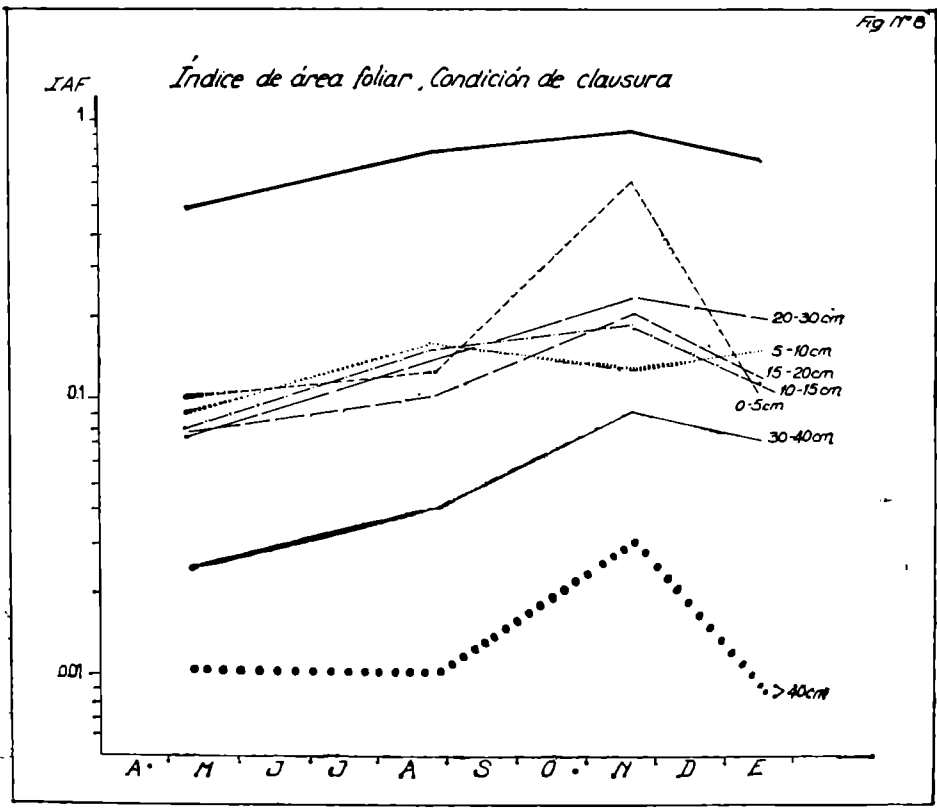
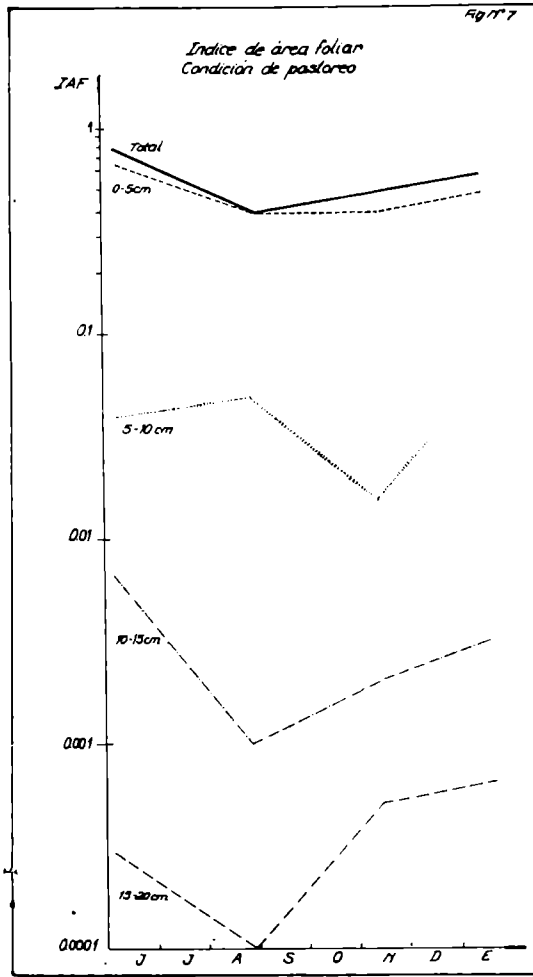


Fig N°9

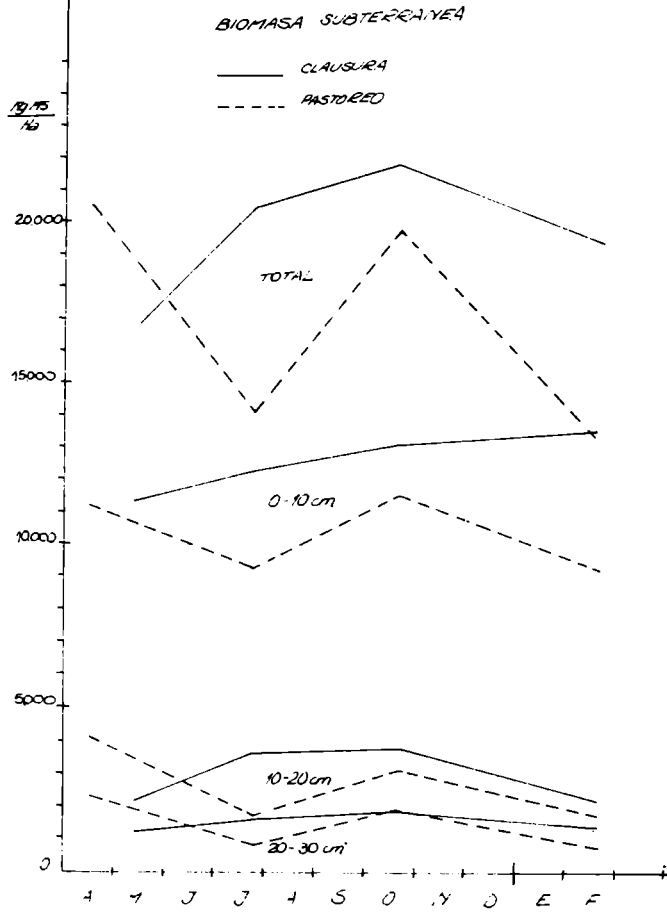
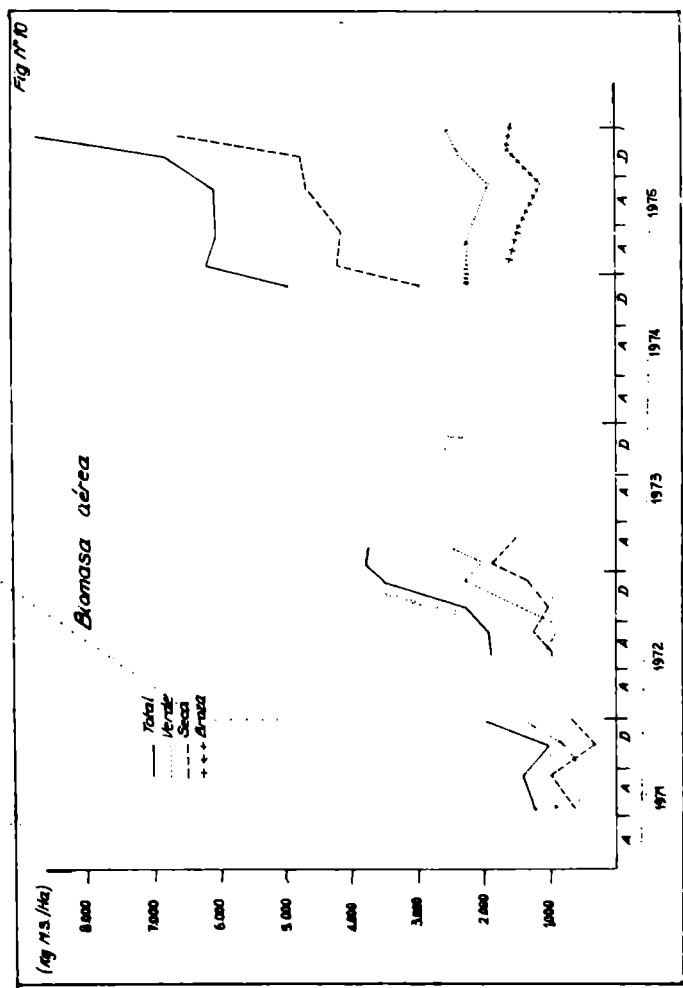


Fig N°10



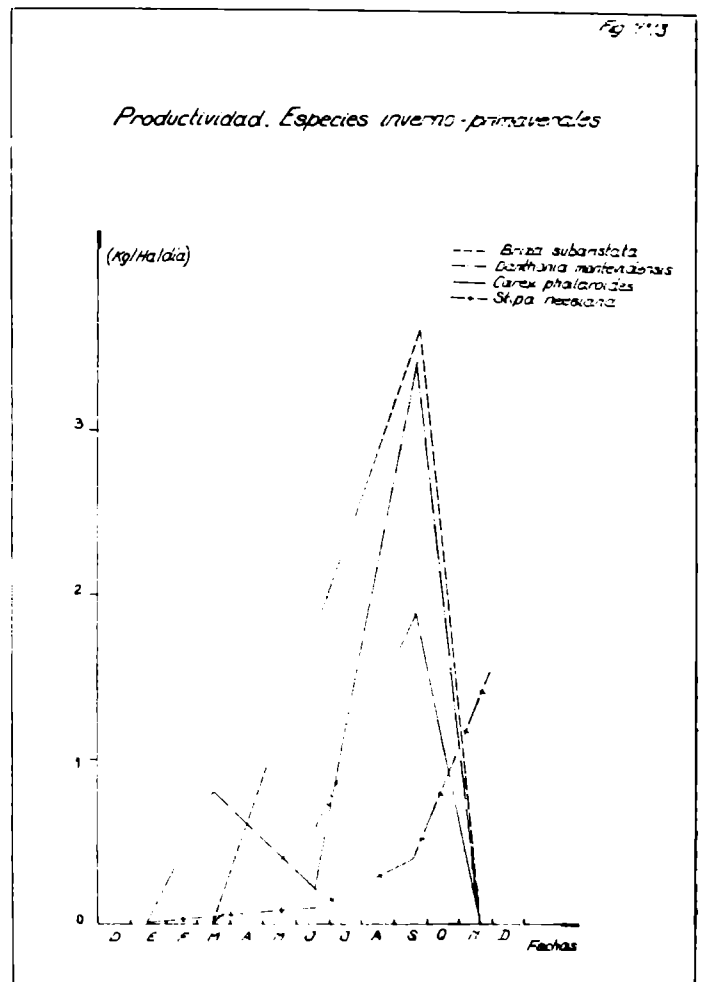
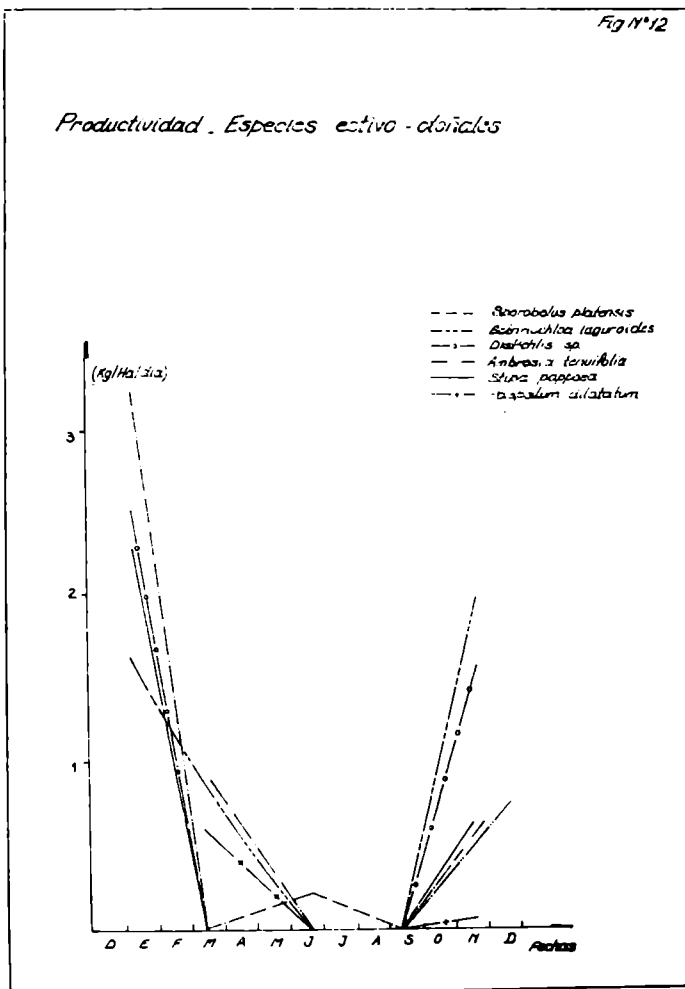
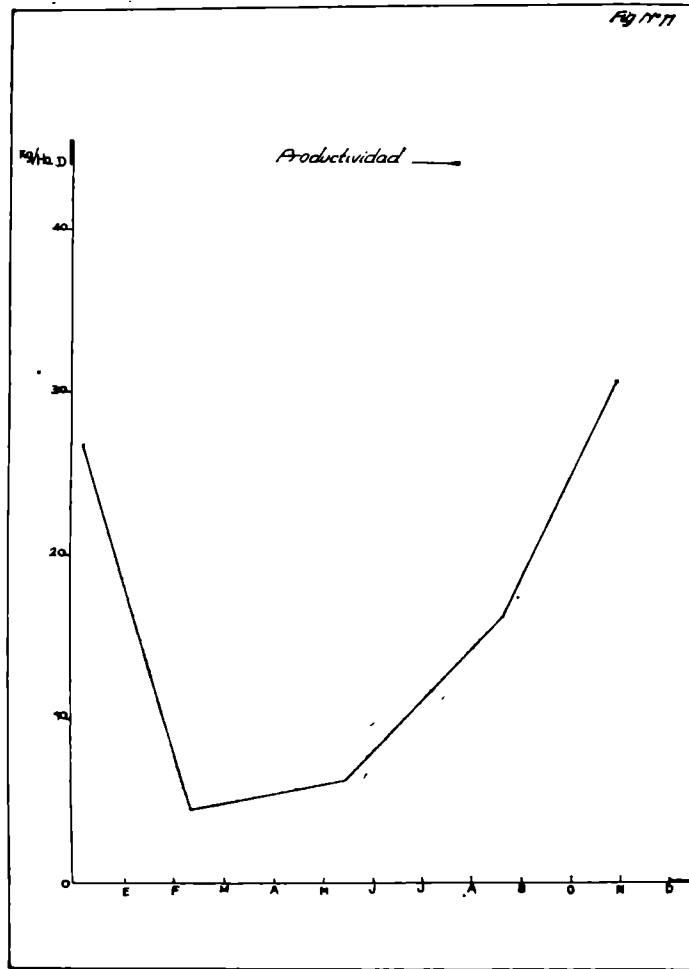
ambrosia tenuifolia, el resto de las dicotiledóneas, material seco de todas las especies seco y broza. En la figura 11 se ve la marcha de la productividad del pastizal calculada sobre la base de las productividades específicas y las variaciones en los compartimientos seco y broza. Se observa una curva unimodal con valores de productividad que aumentan desde el invierno hasta mediados del verano con un mínimo en otoño. Las Figuras 12 y 13 ilustran la productividad de las especies estivo-otoñales y las invierno-primaverales. En el primer grupo hay especies que disminuyen rápidamente su productividad tales como **Sporobolus platensis**, **Distichlis sp.** y **Stipa papposa**. En cambio **Bothriochloa laguroides** y **Ambrosia tenuifolia** tienen un período de productividad más prolongado. En el grupo de las especies invierno-primaverales se encuentran las especies de mayor productividad del pastizal aunque el pico de productividad del pastizal se encuentra desplazado hacia el verano (Sala et al., l.c.).

La importancia de determinar la diversidad específica en un pastizal se debe a su relación con la estabilidad del mismo. Hay varios índices que permiten estimar esta característica. El de Simpson es uno de los más empleados y mide la distribución porcentual de la biomasa total entre las diferentes especies del pastizal. A fin de estudiar la evolución del pastizal a lo largo del año se calculó el índice de Simpson para las diferentes cosechas. Los resultados se presentan en la Figura 14. El valor máximo del índice, que significa la menor diversidad, se presenta en primavera, coincidiendo con la máxima productividad. El valor máximo de diversidad (mínima productividad) ocurre en el otoño, lo que coincide con los datos en general obtenidos al respecto (Sala et al., l.c.).

La productividad primaria neta específica depende estrechamente de la cobertura de cada una de las especies, por lo que también es interesante conocer la productividad específica relativa o sea la productividad por unidad de biomasa existente en el compartimiento. Esta se ha representado en la Figura 15. En este sentido se observaron diferencias de magnitud entre las especies estivo-otoñales **Bothriochloa laguroides**, **Ambrosia tenuifolia**, **Distichlis sp.** y **Paspalum dilatatum** (C_4) y las invierno-primaverales (**Briza subaristata**, **Danthonia montevidensis**, **Carex phalaroides** (C_3)). **Briza subaristata** si bien tiene bajo TPR tiene, por su gran cobertura, el valor máximo de productividad específica por unidad de superficie (Sala et al., l.c.).

El comportamiento del animal en pastoreo afecta al pastizal a través de modificaciones inmediatas de la estructura y de la productividad, que a largo plazo pueden manifestarse en cambios en la comunidad vegetal. Uno de los aspectos de dicho comportamiento es el de la preferencia de los animales por determinadas especies del pastizal. En las Figuras 16 y 17 se presentan los valores obtenidos. La preferencia por las especies invierno-primaverales decae, en general, en forma abrupta a mediados de primavera, coincidiendo con la encañazón; y aumenta en otoño a excepción de **Lolium multiflorum** (Lemcoff et al. en prensa).

La preferencia de los vacunos por las especies estivo-otoñales, no sigue un modelo determinado. Es probable que con **Sporobolus indicus** y **Panicum**



DIVERSIDAD - INDICE DE SIMPSON

Fig 14

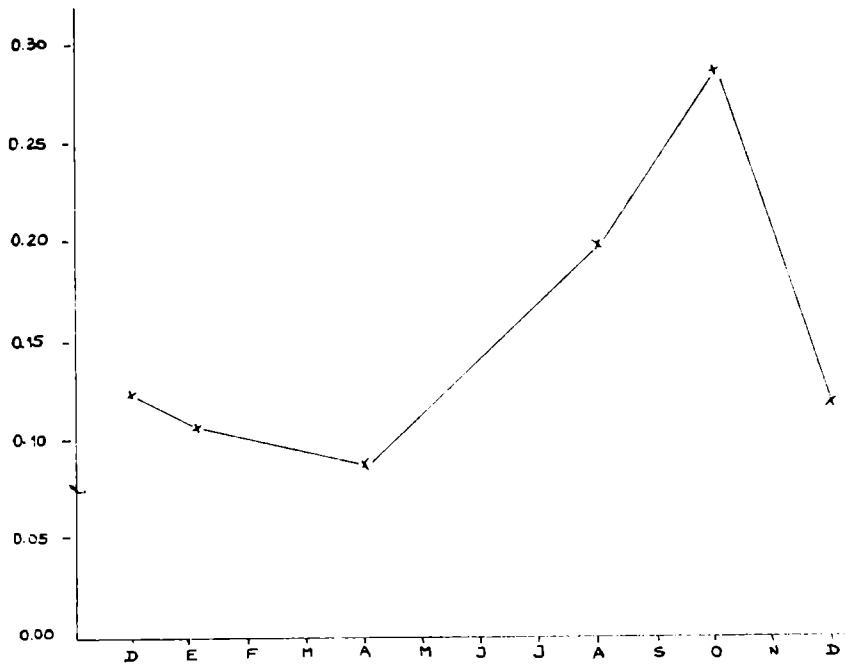


Fig N° 15

Tasa de productividad relativa

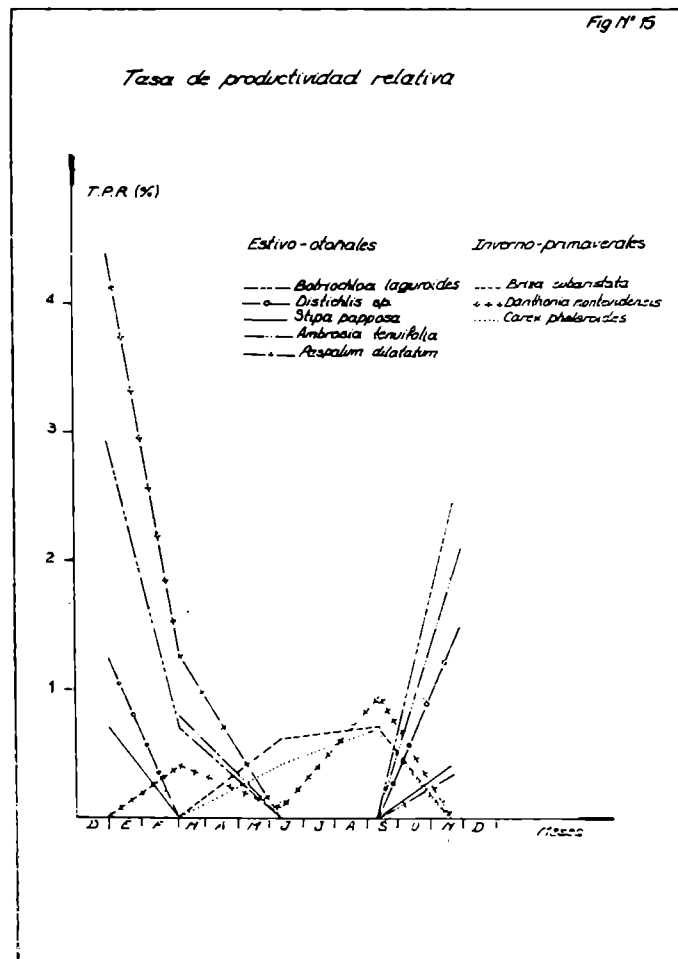
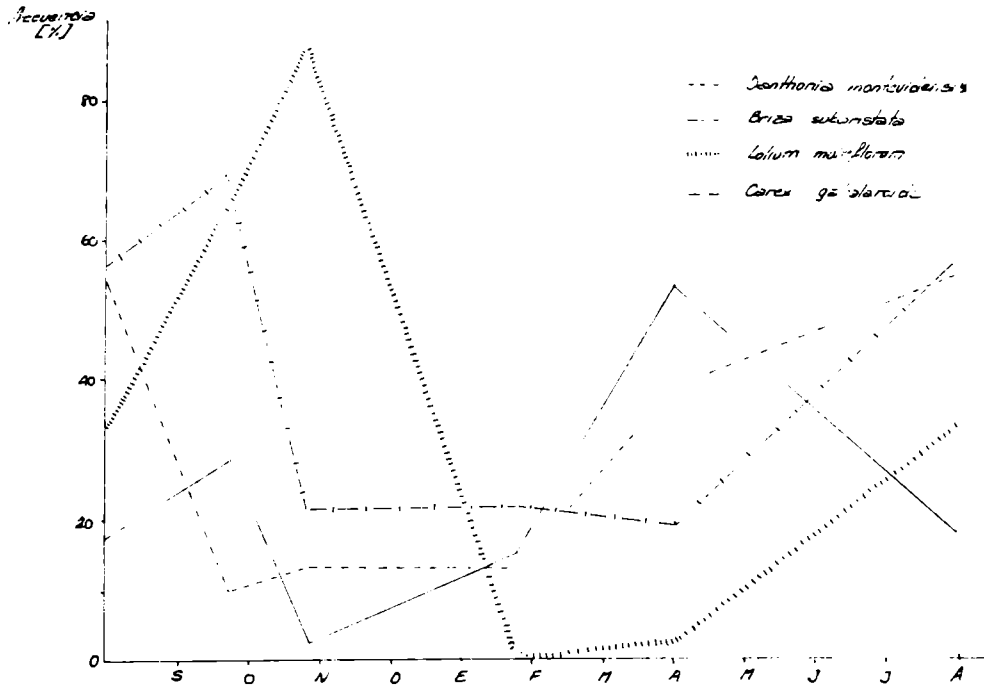
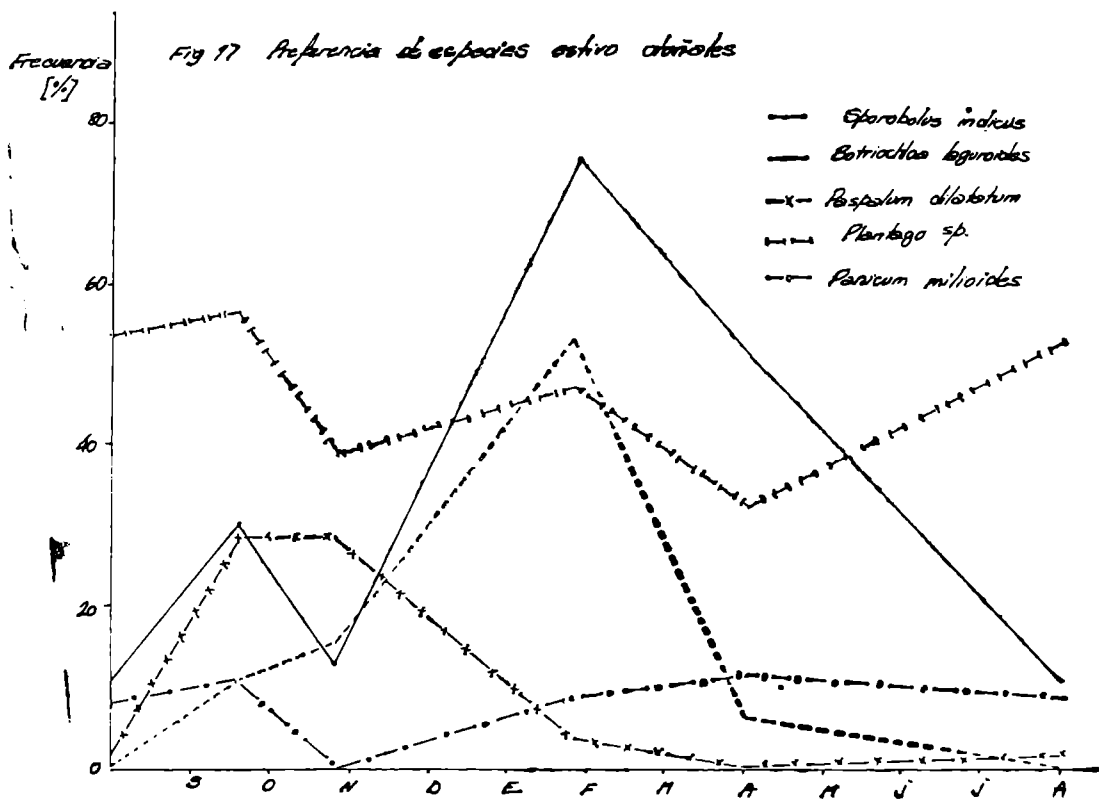


Fig 16 Preferencia de especies invierno-primaverales



Frecuencia [%]

Fig 17 Preferencia de especies estivo-otoñales



milioides la preferencia esté determinada especialmente por la disponibilidad (Lemcoff et al. en prensa).

El pastizal estudiado tiene una biomasa aérea promedio anual de 4,7 a 8,7 toneladas de materia seca por hectárea. Estos valores se hallan dentro de los mismos órdenes de magnitud obtenidos con métodos similares en otros pastizales del mundo de condiciones ecológicas parecidas.

A diferencia de lo que ocurre en muchos otros pastizales del mundo, éste se caracteriza por presentar, a lo largo del año, valores de productividad que en ningún momento son inferiores a 4 Kg. M.S. ha⁻¹ día⁻¹. Este comportamiento se debe a que las condiciones ambientales en ningún momento del año se tornan absolutamente limitantes para el crecimiento vegetativo y sólo en Junio y Julio no se registran especies en etapa reproductiva. Por otra parte, los picos de producción de las distintas especies de hallan distribuidos más o menos equitativamente a lo largo del año.

Como funcionamiento global, la tendencia del pastizal es acumular material seco, con la máxima velocidad a comienzos de primavera, coincidiendo con la aparición de un déficit hídrico en el suelo.

La evolución del pastoreo produce una rápida respuesta sucesional. Desaparecen especies anuales y planófilas. Se modifica la estructura vertical distribuyéndose el área foliar de manera más uniforme dentro del perfil del canopy. Se estabiliza la biomasa verde en un valor más alto que en el **área pastoreada**, mientras que se acelera el ritmo de acumulación de biomasa seca. Otro rasgo de la mayor estabilidad es la disminución de las fluctuaciones de la biomasa subterránea.

Se ha visto que el ritmo de productividad, coincidente con el máximo de diversidad, se produce a fin de verano y principio de otoño. Desde el punto de vista forrajero esto se agrava porque los componentes que contribuyen de modo importante a la productividad en este período son dos especies indeseables **Ambrosia tenuifolia** y **Distichlis scoparia**. Por otra parte, las gramíneas de mayor productividad en ese período son las de mayor tasa de productividad relativa del pastizal. Cabe pensar entonces, en la posibilidad de atenuar el déficit forrajero de fines de verano y comienzo de otoño promoviendo la cobertura de estas dos especies, **Bothriochloa laguroides** y **Paspalum dilatatum**, cosa que podría intentarse por diversas vías. De todos modos, cualquiera sea la posibilidad de lograr esos objetivos, lo que se plantea aquí es la ventaja de conocer el funcionamiento de los componentes del pastizal —en este caso la tasa de productividad relativa— y su papel en el sistema total. Este conocimiento es una herramienta fundamental para identificar objetivos concretos del manejo del pastizal tendiente a su mejoramiento.

BIBLIOGRAFIA

- Alippe, H. A. y R. Brinnand: Distribución y dinámica de la biomasa subterránea de un pastizal de la Depresión del Salado (Prov. de Buenos Aires). IV Reunión Argentina de Ecología, Río Cuarto - Córdoba, 1976.
- Bertiller, M. y R. J. C. León: Identificación, por caracteres vegetativos, de las gramí-

- neas pertenecientes a comunidades de lugares húmedos, en la Depresión del Salado (Provincia de Buenos Aires). *Kurtziana* 8:127-129. 1975.
- Censo Nacional Agropecuario. Argentina. 1960.
- Lemcoff, J. H., O. E. Sala, V. A. Deregibus, R. J. C. León y T. Schlichter: Preferencia de los vacunos por los distintos componentes de un pastizal natural de la Depresión del Salado. Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata. Monografía 7 (en prensa).
- León, R. J. C. y M. Bertiller: Comportamiento fenológico de las especies componentes de dos comunidades del pastizal de la Depresión del Salado. IV Reunión Argentina de Ecología. Río Cuarto, Córdoba, 1976.
- León, R. J. C.: Las comunidades herbáceas de la región Castelli-Pila. Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata. Monografía 5, pp. 73-109. 1975.
- León, R. J. C., C. P. Movia y R. J. Valencia: Relación entre unidades de paisaje, suelo y vegetación de la región Castelli-Pila. Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata. Monografía 5, pp. 110-132. 1975.
- Movia, C. P.: Relevamiento fisiográfico de la región de Castelli-Pila. Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata. Monografías 5, pp. 19-46. 1975.
- Parodi, L. R., L. Hauman, A. Burkart y A. L. Cabrera: "La vegetación de la Argentina". GAEA. Geografía de la República Argentina, Vol. VIII. 1947.
- Sala, O. E., V. A. Deregibus, T. Schlichter y H. A. Alippe: Productividad primaria neta aérea de un pastizal de la Depresión del Salado. Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata. Monografías 7 (en prensa).
- Sala, O. E., A. Soriano y R. J. C. León: Estructura aérea de dos comunidades del pastizal de la Depresión del Salado (inédito).
- Valencia, R. J.: Los suelos de la región Castelli-Pila. Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata. Monografías 5, pp. 47-71. 1975.

TOMO XXX

Nº. 4

ACADEMIA NACIONAL DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

Buenos Aires

República Argentina

ACTO DE INCORPORACION
DEL
ACADEMICO DE NUMERO
Dr. NORBERTO P. RAS



Sesión Pública
del 16 de mayo de 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Borde'ois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordelois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sívori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna
Dr. Felice Cinotti
Ing. Agr. Guillermo Covas

ACADEMICOS ELECTOS

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Norberto Ras

DISCURSO DE RECEPCION PRONUNCIADO POR
EL PRESIDENTE DE LA ACADEMIA, Dr. ANTONIO PIRES

“Las academias nacionales tienen por objeto congregar a las personas más conspicuas y representativas en el cultivo de las ciencias, las letras y las artes, con el fin de intensificar el estudio o el ejercicio de las mismas; promover el progreso de sus diferentes disciplinas; estimular la plenitud de las vocaciones intelectuales; difundir el fruto de sus trabajos y enaltecer, en el país y en el extranjero, el prestigio de la cultura nacional”.

El título de académico es vitalicio y constituye el honor que se discierne a quienes hayan dedicado su vida, con relevante mérito a los fines enunciados.

Así reza el Artículo 1º del Dcto. Ley 4362/55, sobre el régimen de las Academias Nacionales, que son —dice en uno de sus considerandos— por su propia existencia y libre actividad, juntamente con las universidades, el signo más alto del grado de cultura de un país y que constituyen el órgano adecuado de la sociedad para la manifestación, progreso y acrecentamiento de las ciencias, las artes y las letras.

Las academias tienen la medida de los miembros que la integran. Su valor potencial, su acción para responder a los fines fundamentales de la Corporación, establecidos en los respectivos estatutos, dependen de los valores morales, intelectuales y culturales, y del dinamismo y prestigio de los académicos que la integran.

Se deduce, de inmediato, que la designación de un académico de número constituye un acto trascendente. No admite errores de juicio, ni complacencias, ni otras influencias que no sean las que imponen una brillante, límpida y fecunda hoja de vida.

A ese personaje debemos buscarlo entre los hombres que cifran la verdadera felicidad en la acción, en la lucha, en vivir combatiendo, sufriendo por lo que se ama y por lo que se adora; que hacen de la verdad un culto; hábito de la altivez; ministerio del bien y apostolado de la justicia.

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria continúa el proceso de revitalización iniciado hace tres años. De los 24 académicos de número que integran la Corporación, diez fueron designados en ese

período y actualmente se considera la designación de tres nuevos académicos.

Si agrego a lo dicho el esmero con que la Academia trata este asunto os estaría dando la medida del recipiendario que hoy recibimos, porque el Dr. Norberto Ras satisface sobradamente las exigencias estatutarias para ocupar un sitial en esta Corporación.

Pero la misión que debo cumplir reclama algo más del circunstancial padrino. Veo en este acto la culminación de un hombre que sale de lo común. Considero que la simple, fría y fatigante formalidad de enumerar antecedentes conocidos y evaluados por los señores académicos importa menos que la apreciación de la filosofía que los inspira y de los valores espirituales que embellecen el alma y la acción del protagonista.

Valores atávicos

Ras nació el 5 de abril de 1926, con el signo de los elegidos.

Rondan hoy, aquí —entre luces y sombras enlazadas— imágenes amadas que escapan del letargo profundo que trasciende lo prohibido, en una explosión de victoria y de canto... de sueños que encarnaron los bisabuelos, abuelos y padres de Ras. Renacen el cuño de heredada intrepidez, blasones de antaño, signos de honra y de cuna.

Su padre, Federico Ras, médico consagrado de exquisitez humana, ganadero progresista y pintor vocacional, le inculcó el hábito de ampliar el intelecto con lecturas literarias; de controlarse mediante la observación de la conducta apropiada; de glorificar el trabajo y apreciar lo bueno y lo bello.

Su madre era una Crotto. Descendía de una pareja pionera —piamontés él y bearnesa ella— que llegó a nuestro país a fines del siglo XIX y se inició en el comercio rural en el todavía existente almacén de Crotto, cerca de Madariaga, dejando, al morir, diez garridos hijos y casi 100.000 hectáreas de campo que hacían de José Crotto uno de los diez mayores terratenientes de la época.

Maruja Crotto, fuerte, vigorosa y porfiada rama de ese tronco, fue la madre de Norberto Ras.

La conocí enérgica, a la vez que cordial, amable y afectuosa. Digamos “madre de hierro” su mitad derecha; y madre dulce y tierna, su mitad izquierda; mitad, ésta, que debía conquistarse observando buena conducta.

Sus abuelos, por línea paterna, llegados al país en esa época, eran él, catalán y ella vasca (de Guernica).

En este cocktail, fuerte mezcla de sangre catalana, vasca, bearnesa y piamontesa debemos ver los valores ancestrales que son fuentes de energía, de tenacidad, de visión, de laboriosidad, de aventura, de osa

día y de ambición, que guían y determinan el comportamiento de Ras frente a la vida y al celo con que acrece su propia estimación.

En espiral ascendente

Ras desde joven se da, con particular empeño, a ampliar el área de los conocimientos, de la comunicación, de las relaciones humanas, de sus potencialidades, dominando, sin limitaciones, cuatro idiomas; siguiendo aquí y en EE.UU. cursos de enriquecimiento cultural sobre sociología y desarrollo, filosofía de la historia, historia y desarrollo de América Latina, administración rural y cursos menores sobre arte y dibujo.

Ras tenía 21 años de edad cuando se consagró médico veterinario con el promedio más alto de su promoción, obteniendo —por tal motivo— el premio Adolfo Boerger (Director de la Estanzuela —Colonia— Uruguay y Académico Correspondiente de esta Academia).

Antes, en el ciclo medio de estudios, le había sido discernido el premio del Ministerio de Instrucción Pública por haber sido el mejor alumno de tercer año del Colegio Domingo Faustino Sarmiento, con la particularidad de haber rendido libre el segundo año. En la misma forma —en su momento— había aprobado el sexto grado del ciclo primario, a instancias de su maestra que hoy, ya jubilada, a 30 años de distancia, recuerda al niño Ras como “el alumno más destacado que ha conocido en toda su actividad docente”, que “sorprendía constantemente —dice— por su agilidad y lucidez mental y la riqueza de sus conocimientos a tan temprana edad”.

Un año después de recibido veterinario, Ras logra el título de Doctor en Medicina Veterinaria sosteniendo la tesis “El ciclo estrual y los epitelios vaginales, estudios de sus modificaciones en la vaca”, tema de actualidad en ese entonces. Merece la calificación de sobresaliente y la felicitación del jurado, que yo integraba. Su fácil palabra, profundos conocimientos y brillante exposición impresionaron favorablemente. Se había mostrado un valor humano que debía ser retenido en la Institución.

En ese tiempo, en la Facultad existía un clima propicio al estudio. El estudiante —producto de la vida civilizada y factor de cultura— tenía plena conciencia de su obligación primera y tenía el hábito de concurrir y de trabajar. La universidad podía cumplir su acción rectora; no estaba sometida a los fenómenos de masa, masificación y vulgarización, que llevan al limitacionismo de los conocimientos. Era posible sostener la educación en alto nivel académico, identificar los valores humanos, estimularlos y retenerlos.

15 años en la docencia universitaria

De inmediato se le brinda a Ras la oportunidad de iniciarse en la docencia. Se quedó con nosotros y en nosotros, integrando esa grande y bien avenida familia que creó y vitalizó el Ateneo de Clínicas que funcionaba en el Departamento de Clínicas. Ateneo que cultivó, la ciencia y el afecto, la grandeza intelectual y espiritual, la amistad y el acercamiento de las familias como condición básica del quehacer solidario.

En espiral ascendente, Ras es designado Jefe de Trabajos Prácticos, Jefe de Clínica y Docente Autorizado y finalmente Profesor Adjunto en la Cátedra de Patología de la Reproducción y Obstetricia, donde se desempeñaba, con el carácter de Profesor Titular el Académico de Número Dr. Oscar Newton, cuyo nonagésimo aniversario de su nacimiento, hemos festejado, jubilosos, el año pasado.

Iniciado en la docencia, Ras es seleccionado becario por la Sociedad Argentina para el Progreso de las Ciencias y por el Jockey Club Argentino. Por dificultades institucionales estas becas de perfeccionamiento no se concretan. Enseguida conquista la beca ofrecida por el Consejo Británico para estudiar, durante 13 meses, en las Islas Británicas como "Visiting scientist" en el laboratorio del Ministerio de Agricultura del Reino Unido, en New Haw-Weybridge, con el Dr. Peter Gordon Millar, encargado del área de reproducción.

Este destacado técnico "veterano", a poco de conocer al "bisoño" veterinario argentino de 23 años, lo invita a preparar, en sociedad, el libro sobre "Infertilidad e inseminación artificial en el bovino". Tal hecho por lo que tiene de insólito evidencia, por sí solo, la madurez intelectual del joven Ras.

Y así, Pires, comenta Ras —con ese humor que acuna con señoría— regresé a Buenos Aires con un manuscrito en inglés y una novia en portugués". Regresó con dos proyectos, con ansias de conquistador, de alcanzar cuanto sueña la imaginación de glorioso, de noble, de bello; de ser rey por su esfuerzo, dueño y señor.

Los dos proyectos se realizaron, como se había previsto. El libro se edita el año 1952. Es comentado por el eminente especialista inglés Dr. Thomas Dalling como "publicación oportuna y texto actualizado, muy útil para los veterinarios, los estudiosos y los técnicos agrarios; de fácil lectura y comprensión e información abundante, con láminas excelentes".

Así, en forma inusitada, en una época en que los profesores se resistían a escribir el libro de su materia, Ras, a los 25 años de edad, había preparado el texto de la suya, y se da, de inmediato, a adecuarlo a los requerimientos nacionales. El año 1962 publica la edición castellana, muy ampliada en relación con la versión inglesa, rica en dibujos de ayuda didáctica logrados por el propio autor. Es notoria la fama

de Ras como dibujante picaresco capaz de despertar a los dormidos en las reuniones inacabables, de monólogos prolongados, cuando no incoherentes que también se dan en niveles tan elevados.

El Académico, Profesor Titular Dr. Oscar M. Newton, al prologar esta edición manifiesta que "actualiza y ordena didácticamente, en forma perfecta, los conocimientos modernos sobre la materia, y que prestará un señalado servicio a los estudiantes, egresados y a quienes se interesan en los problemas de la fertilidad reproductiva del ganado bovino".

El motivo de su peregrinar

El año 1962 fue un hito en la vida del Dr. Norberto Ras. Hasta entonces, se había entretenido, con virtud, desempeñándose durante 15 años como docente en la Facultad, y además como asesor técnico en materia de producción agrícola y ganadera digno de crédito, como Director Delegado para América latina de Latinoconsul Argentina, participando activamente en la formulación de proyectos de desarrollo ganadero en la Argentina, Colombia y Bolivia, como exportador e importador de reproductores bovinos y equinos; y se había desempeñado como Inspector del Stud Book Argentino. Otro entretenimiento.

Ras ya apretaba entre sus dedos una realidad que iluminaba su horizonte; disfrutaba de un magnífico presente y tenía un claro y promisor futuro en la actividad universitaria. Me atrevo a decir, por las excepcionales características de su rica y multifacética personalidad, que también tenía grandes posibilidades de llegar a los altos cargos que ofrece la vida universitaria y de conquistar honores.

Sin embargo, en su mirar febril, Ras siente y divisa otra senda rica en incógnitas, atractiva y prometedora.

En la transubstanciación de gestas en deberes, Ras ve en esa senda, el perfecto camino y el motivo de su peregrinar; y libra la gran batalla para ser leal consigo mismo. La felicidad es frecuentemente un acto de valentía.

Lo que más cuesta al hombre es su destino pues en ventura cifra cuanto anhela. Las circunstancias juegan un gran papel en la calidad de vida que cada uno quiere para sí.

¿Cuáles son los factores que determinan el nuevo despertar de Ras?
¿Qué circunstancias lo llevan a cerrar un edificante capítulo de su vida y le muestran otra cima desde donde proyectar más lejos su voz y ésta sea más clara?

Tengo para mí que influyeron, en ese sentido, su desempeño como Director del Departamento de Extensión Universitaria en la Facultad de Agronomía y Veterinaria que le muestra un enfoque prag-

mático y transprofesional de la producción agraria que armoniza con su formación personal como productor; su actuación como Miembro y Vicepresidente del Consejo Directivo del INTA que lo enfrenta, aún más, con los problemas de la incorporación tecnológica y con aspectos directamente vinculados con las políticas agrarias; sus viajes, por invitación oficial a China Popular, India y Unión Soviética; el choque emocional de sumergirse en la realidad de Asia; sus posteriores visitas a Taiwan, Japón y Filipinas, y una serie inacabable de lecturas sobre temas políticos, sociales y económicos, que le advierten que las ciencias sociales ofrecen un campo vasto, entre tentador y amenazante, y que la economía parece ser el punto central de los problemas que se viven en el mundo.

Obstetra, al fin, decide cortar el cordón umbilical que lo mantiene unido a la cátedra universitaria, marginar intereses personales que reclaman su asistencia, superar argumentos y presiones familiares sólidos pero insuficientes para vencer la tosudez del genio vasco que hay en Ras.

Y, por fin, el factor desencadenante en este organismo así sensibilizado: la visión de un hombre admirado en muchos países y acunado con afecto en el corazón de sus amigos de América, que vio en Ras el hombre que con ansiedad buscaba para confiarle la proeza de crear —con pocos recursos y en un clima parcialmente adverso— la oficina propia del IICA en Washington. Nombrando estoy al Dr. Armando Samper —entonces Director General del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas—, a quien rindo homenaje de reconocimiento y gratitud por los importantes y trascendentes servicios cumplidos, con sabiduría y diligencia (que es hacerlo con amor), en el campo de la educación agropecuaria en la Argentina y demás países de América Latina. Samper consideraba que esa oficina era un punto de apoyo imprescindible para sostener programas más ambiciosos, dinámicos y actualizados a los cambios sociales, económicos y políticos que se operaban en América Latina.

Para llevar adelante tal proyecto, se dio a buscar un hombre que a su competencia profesional, reconocido prestigio y demostrada experiencia en cargos directivos relacionados con el sector agropecuario sumara capacidad de trabajo; imaginación, firmeza y personalidad capaz de captar simpatía, ya que debía tratar con diplomáticos de larga carrera y destacados representantes del gobierno y de las universidades.

En pocas palabras: Samper —sin haber caído en ello— buscaba un hombre hecho a su imagen y semejanza. Samper no conocía a Ras. No faltó la sugerencia del amigo común. Bastó una entrevista, para que este juego de circunstancias concluyera con la propuesta y designación del primer veterinario incorporado a los altos cargos del IICA. Samper encontró su mosquetero y la profesión veterinaria, un digno representante.

Ras acepta, con plena confianza en sus fuerzas, la misión de abrir

brecha y hacerle una posición al IICA, en la selva burocrática internacional de Washington. Es abrumadora la tarea que realiza en esa oficina donde el personal se limita a él y a su excelente secretaria. Fue necesario el uso constante del teléfono como valioso instrumento de comunicación y multiplicador de resultados. En un país donde los teléfonos funcionan a las mil maravillas, pudo Ras demostrar sus extraordinarias dotes de administrador, de técnico, de político y de diplomático. Honró el cargo y ennobleció la función. Ras hizo, afirma Samper, "todo lo que de él esperaba y mucho más; libró su gran batalla y logró una hazaña". Marginalmente dice un amigo de los que nunca faltan, ganó otro título: ser el hombre más popular y conocido entre las secretarías de Washington, en su zona de influencia.

Ras había entrado en posesión de un cargo y procuró que su virtud fuera también nueva. Vislumbró la posibilidad de darle mayor proyección e influencia a su personalidad, más trascendencia a su labor y entonces, robándole horas al descanso y a los placeres, se gradúa el año 1967 Master of Arts en Política Económica, en la Universidad George Washington del Distrito de Columbia.

Una acotación al margen: cuando Ras se inscribió en el mencionado curso, el hecho es comentado como un caso insólito. Ras no tenía el menor antecedente formal en economía. Sin embargo por sus empeños y calificaciones se hace acreedor al alto honor de ser nombrado Miembro Honorario de la Fraternidad Omicron Delta Epsilon. Es instado por el eminente profesor de la Universidad Ching Yao Shieh a continuar sus estudios académicos en Estados Unidos.

Ras decide regresar a la Argentina. El Profesor Shieh lo despide, recibéndolo en su hogar. Desea homenajearlo y mostrarlo a su familia. Concluida la cena, el joven hijo del Profesor, con simpática espontaneidad, expresa su satisfacción por haberlo conocido y agrega: "Mi papá, quería, Dr. Ras, que conociéramos a su brillante alumno de la Argentina: estudios aparte Doctor, veo en Ud. el tipo del irresistible amante latino".

Figura y genio se dan en proporción equilibrada en este descendiente del Pithecanthropus que para enfrentar la vida echa mano de las armas de su inagotable ingenio, de su aptitud creadora, de su capacidad de esfuerzo, dosis de sacrificio y rico talento; que mantiene viva el ansia de aventura que lo lleva a enfrentar animosamente los riesgos, dispuesto a pagar sin vacilaciones los costos involucrados en el proceso de formación de su propio "yo".

De regreso y definitivamente afincado en nuestro país, el IICA lo designa Representante del Instituto y Jefe de Programas en la Argentina, con dedicación exclusiva y —posteriormente en 1975— lo distingue con la designación de Director de la Oficina del mencionado Instituto, en nuestro país.

En este período de quince años de servicios en el IICA, que con-

tinúa. Ras no sabe de descansos, ni su dinamismo de posadas. La rutina de los elevados cargos que desempeña reclama informes y documentos de trabajo de trascendental importancia por los fines que el Instituto persigue y los altos niveles en que se consideran. Se da tiempo para preparar numerosos opúsculos sobre temas de desarrollo agropecuario, de procesos sociales en el desarrollo económico, de política económica y política tecnológica; y otros sobre perspectivas de la agricultura mundial, sobre el problema argentino de las carnes, etc., etc., etc.

Sus libros sobre el desarrollo agropecuario

Está a publicarse la segunda edición de su libro *“Una interpretación sobre el desarrollo agropecuario de la Argentina”* (1ª Ed. CEDIE, 1973) que se agrega al anaquel donde ya están otras obras suyas tituladas *“Situaciones y tendencias del sector agropecuario de la República Argentina”*, publicado en 1972 (CEDIE) y *“Los procesos sociales del desarrollo económico”*, de la serie de planeamiento del IICA”.

Es de estricta justicia hacer un comentario sobre estas publicaciones porque cuando en nuestro país, las orientaciones políticas imperantes no eran coincidentes con las ideas y planeamientos de Ras, éste sostuvo con valentía su tesis de lo errado de la política seguida.

Los estudios de Ras y su preocupación por la problemática del lento desarrollo del sector agrícola de América Latina y en especial de la República Argentina, desde que asumió las funciones de Director de la Oficina del IICA en nuestro país, consignadas en las mencionadas publicaciones, han merecido el siguiente juicio de persona autorizada en la materia:

“Ras, con claridad, demuestra que la prioridad dada a la política —en ese entonces, año 1973— para promover el desarrollo industrial, para sustituir importaciones, los precios políticos orientados a mantener subvencionado, por el sector agrícola, los productos alimenticios de consumo y la falta de control en los precios de los insumos, han desincentivado el desarrollo agrícola de una manera alarmante, lo que se refleja en los bajos índices de crecimiento del sector, no obstante su elevado potencial de producción”.

“Afortunadamente —agrega el comentarista— el tiempo, que inexorablemente da su sanción, le está dando la razón a Ras pues la actual política del Gobierno Argentino para el sector agrícola se dirige a rectificar situaciones que no eran sostenibles y fueron expuestas documentalmente por el Dr. Ras en las mencionadas publicaciones”.

El Ing. Agr. Norberto Reichart considera que la publicación *“Interpretación sobre el desarrollo agropecuario en la Argentina”*, “cons-

tituye el análisis crítico general más amplio y completo que conoce sobre el desarrollo agropecuario nacional; que —ubica, con más objetividad e imparcialidad, la realidad rural argentina; y que “es un valioso aporte que llega en momento oportuno para contrarrestar tanta literatura ideológica, superficial y tendenciosa”.

La obra “Situaciones y tendencias del desarrollo agropecuario en la República Argentina, es juzgada por el Dr. Mercier como un ponderable esfuerzo y valioso instrumento de orientación para el mejor conocimiento de lo que es, de lo que debiera ser y de cuanto significa para el país, la economía campesina, y como una expresión integral de los complejos problemas, que reiteradamente deben encarar productores agrarios por la falta de una política coherente y estable relacionada con sus tareas específicas”.

*Su participación en cursos para graduados
y en seminarios, congresos, etc.*

Decir que Ras ha dictado clases, coparticipado en cursos y seminarios para graduados en foros universitarios, que ha intervenido e interviene, en forma activa, en docenas de paneles, mesas redondas y debates organizados por instituciones, sociedades, secretarías, oficinas; en programas científicos, culturales, nacionales e internacionales, como delegado, representante, organizador, director, redactor, secretario, observador o conferencista para tratar, en el más alto nivel, problemas específicos sobre educación agropecuaria y desarrollo económico-social del sector agrario de países de América Latina; decir que ha actuado en las reuniones anuales del Consejo Interamericano Económico Social (CIES), del Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola (CIDA) y del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) es reconocer que Ras se dio a cumplir sus funciones con entrega total, sin declinar ni delegar responsabilidades; que se dio —en fin a cumplir su deber, todo y bien—.

Su actividad y su comportamiento dicen de cuanto importa la presencia de Ras en actos de esa naturaleza y cuán grande ha sido el acierto de su incorporación a la Academia.

Su fuente de energía

Estoy a concluir. Me apercibo que algo falta y que ello es substancioso. Da a la semblanza un toque expresivo... una nueva dimensión.

Debo referirme al otro proyecto... a la novia en portugués.

En un episodio de tanta ternura séame permitido poner un algo de imaginación y de poesía.

Envuelto en el velo de tules al viento de sus inquietudes jóvenes, navega, Ras hacia Inglaterra dueño absoluto de su tiempo... Suyas son las horas en ese viaje sin prisa, con la sola ansiedad por lo que le espera.

Contemplando, desde la borda, la estela del barco, los oros y púrpuras de la puesta del sol, sueña. Viendo a las olas nacer, elevarse, declinar, morir y renovarse asocia —a cada una de ellas— un pensamiento: ésta, pujante y clamorosa, es la fe que me sostiene, la aspiración que me impulsa; aquellas, que encrespadas y distantes brillan al sol, son los recuerdos de los seres amados, los blancos pañuelos que se agitan; y ésta, pequeña, que es sólo una promesa, es el principio de mi sueño, de algo que quiere ser y que he de realizar con fuerza y gracia.

En la tediosa tranquilidad azul de aquel océano apareció, como estrella que de improviso cruza el cielo, con el cabello desatado al viento, la frente en alto, cintura breve, esbelta cual Diana Cazadora de Houdon, una mujer.

Y se acabó la paz del navegante. Desde entonces lo torturó el afán de la conquista. Dulce angustia que transformó la inquietante soledad en suave y romántica melodía; y el amor, en fuerza y victoria al fin.

Y como en el mundo actual no hay grandeza de hombre sin presencia de mujer os daré una pequeña semblanza de la estrella conquistada, de esa fuente de energía que ilumina la vida de Ras.

Aparte su impactante belleza y sus condiciones de madre alberdiana, Lygia Fonseca es un prodigio de mujer de excepcional cultura y cautivante simpatía.

Licenciada en lenguas anglogermánicas y Directora de Escuela Secundaria en Río de Janeiro a los veinte años, es becada a los veintitrés. Viaja al Reino Unido donde su vocación histriónica se temple en la Royal Academy of Dramatic Arts, lo suficiente, me dice Ras, como para producir varias obras de teatro que han sido representadas en español y en inglés, en Buenos Aires y en Washington; “y para conseguir un marido argentino”, agrega Norberto, con sentido cariño.

Lygia sonríe contemplando su hogar y sus obras más elocuentes y atractivas: sus seis hijos guapos e inquietos que tienen la fortuna de tener en sus padres, ejemplos adultos dotados y capaces de transmitir su personalidad.

Asombra el dinamismo de Lygia, su capacidad de decisión y el buen uso que hace de su tiempo. Destacada profesora en el Instituto Brasileiro de Cultura, escribe un texto de enseñanza del idioma portugués que es best-seller (8ª Edición).

Hace unos días, hicimos un aparte mientras el ruidoso y alegre festejo de las bodas de plata nos envolvía con todas sus reminiscencias. En alas del recuerdo volvimos a aquel día en que 25 años atrás se concretó la conquista definitiva de la “novia brasilera”. “Nada más elocuente confiesa Norberto, que las mil sensaciones y emociones juntamente vividas con Lygia en estos 25 años”. Con Lygia cada hora se vive al nivel más alto. Con ella no hay renunciamentos, ni fracasos. A su lado toda pasión se depura, toda meditación se ennoblece. Y nada más agradable al confidente, en ese instante de placidez de nido, que el sentirse una circunstancia en tan feliz destino.

Su gran victoria

Ha sido grato a mi espíritu cumplir esta honrosa misión a nombre de la Corporación.

Hemos visto que las inquietudes y la ambición de vencer, el ansia de saber y de subir, alfombraron de victorias el camino de Ras. Esta —de hoy— es su gran victoria; la que Ras alcanza porque en su vida hubo otras muchas y otros triunfos que sirvieron a la ciencia y a la humanidad; porque se dio a buscar la luz y la paz en la sombra y el tumulto, porque siente el dolor de querer lo *intangible*, lo *mejor*, más alto y más perfecto; porque cultiva la angustia de exigir lo *inaccesible* y el ansia deslimitada de conquistar las alturas que vedan lo *imposible*.

Séale permitido al maestro, que vive intensamente este gozo de su discípulo, decirle al recipiendario:

Norberto, desde el sitio que has conquistado con sobradas armas, en este templo de inspiración y trabajo, donde se predica la verdad y con ansiedad se ayuda al progreso nacional, continúa alentando tus sueños de altura, alza tu voz inspiradora y autorizada, lucha a nuestro lado ebrio de altruísmo y paladín de lo mejor y siembra... siembra vida.

Sea fraternidad la luz que te preceda. Luz... sin orgullo de ser luz.

He dicho.

Muchas gracias.

SEMBLANZA DEL DR. LE BRETON

Señor Presidente y querido Profesor:

Agradezco los generosos conceptos con que usted me abre las puertas de la Academia.

Hoy, en presencia de los testimonios más representativos de lo que es mi vida; con mi esposa y mis hijos y junto a mis amigos, recoger un premio tan insigne a mi modesto trabajo, me embarga de emoción.

Recibir esta distinción de sus manos le confiere un sabor aún más profundo para quien como yo ha recibido de usted, como otrora de mis padres, el ejemplo constante de una dedicación sana y profunda a los ideales más nobles, por espacio de nada menos que una vida.

Séanos dado vivir lo que nos resta, enfrentando el desafío enaltecido de tan brillante compañía como la que ofrece la condición de Académico.

Comprometemos nuestros mejores afanes para que así sea.



Señoras y señores:

Quiere una hermosa tradición académica que yo reviva hoy la imagen del Dr. Tomás A. Le Breton, que me precediera ocupando este sitio.

Sintetizar en pocas frases una vida tan fecunda, múltiple y elevada, requeriría mayor elocuencia que la mía. Esto tendrá la virtud compensatoria de que los hechos que yo narre acerca del Dr. Le Breton, no aduden nada al pobre ropaje de mi oratoria, sino que luzcan por sus méritos propios.

Distinguido Diputado Nacional desde 1914 y electo Senador por la Capital Federal desde 1922, a poco de ocupar su escaño senatorial, debió abdicarlo para asumir la responsabilidad de conducir el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, que le confiara el Presidente Alvear. Su discurso de renuncia al Senado revela hasta qué punto su mente clara valoraba la responsabilidad y el sacrificio de abandonar la tarea legislativa brillante a que su talento lo hacía acreedor, para colaborar en la obra administrativa aparentemente más oscura.

Sin embargo, en sus tres años en el Ministerio, su colosal capacidad de trabajo, su lucidez y su sentido ético le ganaron el respeto más amplio y los comentarios más elogiosos. Su acción fue múltiple y consiguió que esa Secretaría de Estado alcanzara por vez primera la talla de un verdadero Ministerio de la producción, con funciones efectivas de fomento en las áreas más diversas.

La incorporación de nuevas actividades fue acompañada por una tarea profunda de concientización y selección de personal; que pasó a ser designado y promovido mediante exámenes y concursos rigurosos.

La estructura de la Institución fue mejorada mediante la incorporación de servicios tan esenciales como la Dirección de Economía Rural y Estadística, la agilización de las prestaciones de la Defensa Agrícola, de la Dirección General de Ganadería y el lanzamiento de campañas intensas contra diversos flagelos de agricultura y ganadería y de promoción de rubros de interés nacional como lechería, algodón, cooperativas y muchos otros.

La investigación agrícola recibió un impulso poderoso, pues Le Breton era un entusiasta de la ciencia y un firme propulsor del progreso tecnológico. Quedó como jalón de su actuación en este aspecto el apoyo brindado a las tareas fitotécnicas de Enrique Klein, Juan Williamson, Enrique Amos y otros pioneros. Entre las empresas visionarias de la época figura el lanzamiento de variedades de maíces híbridos en Pergamino, en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires y en Santa Fe, siguiendo muy de cerca a lo que estaba aconteciendo en los Estados Unidos, aunque el estancamiento argentino que se inició a partir de esos años y al que nos referiremos después con amplitud, haría que demorara más de 30 años su incorporación masiva al cultivo, tres veces más que lo que se tardó en los Estados Unidos.

Asesores extranjeros del más alto nivel fueron contratados sistemáticamente para asegurarse que el nivel tecnológico de la Argentina no tuviera punto que desear con el de los centros más adelantados del mundo.

Pero quisiéramos destacar que esa reactivación profunda que llenó de dinamismo y de ejecuciones materiales al Ministerio bajo el liderazgo de Le Breton, tuvo una característica que le asigna un valor aún más destacable. Después de cumplidas con brillo todas las responsabilidades antiguas y las recientemente incorporadas, el Ministerio pudo anunciar con sencillez republicana algo casi increíble después de nuestra experiencia de las décadas pasadas. La meticulosa administración de los recursos presupuestarios regulares y de las partidas asignadas por leyes especiales, había permitido efectuar todo lo previsto, al nivel más alto... y dejado un superávit de casi medio millón de pesos m/n, equivalentes a unos 550 millones de pesos ley o 5.500 millones de m/n de hoy.

¡Qué tiempos y qué hombres!

Pero no puede comprenderse la personalidad de Le Bretón sin hacer referencia a su talla como diplomático. Le tocó ocupar las embajadas de mayor importancia en esos años, ya que ocupó las de Washington, París y Londres. Tanto en esos cargos, como en las múltiples oportunidades en que integró misiones comerciales de importancia, delegaciones ante organismos internacionales y en eventos diversos, brilló su figura de estadista, de caballero y de incansable impulsor de la mejor imagen argentina en el exterior.

Tales eran sus inquietudes y sus impulsos patrióticos y progresistas que narran sus colaboradores del servicio exterior algunas divertidas y reveladoras anécdotas. Desde la embajada en Washington, Le Bretón, un joven abogado ciudadano, se convirtió en un ferviente admirador de la revolución tecnológica que se venía produciendo en la agricultura de los Estados Unidos y recorrió incansablemente estaciones experimentales y "Land Grant Colleges", estableciendo contactos estrechos y personales con los técnicos pioneros de las especialidades que consideraba aplicables en la Argentina. De esas innumerables visitas y relaciones recogió un material informativo enorme, que enviaba al Gobierno y dio en el procedimiento de usar el correo diplomático, resueltos los problemas prácticos del caso, como medio para enviar quintales de muestras de material genético que hoy está presente sin duda en casi todo el producto de la fitotecnia argentina.

Recuerdan todavía con una sonrisa entre admirativa y escandalizada algunos jubilados de nuestro servicio exterior los centenares de paquetes de todo porte que por orden del Embajador debían hacer llegar desde los centros de investigación visitados a los incipientes semilleros de la Argentina.

Cuando una exigencia de ético realismo nos obliga a cavilar con viril indignación sobre el tema del estancamiento de nuestra patria, reconforta poner en su justa medida a prohombres civiles de la talla del Dr. Tomás A. Le Bretón.

La Argentina ha vivido esos tiempos,
ha tenido esos hombres,
y volverá a vivirlos y a tenerlos.

CUARENTA AÑOS DE ESTANCAMIENTO ARGENTINO Y LA POLITICA AGROPECUARIA

Conferencia pronunciada por el Dr. Norberto Ras el 16 de mayo de 1977 en la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, al recibir la designación de Miembro de Número de la misma.

No esperen ustedes oír hoy ideas nunca antes escuchadas. El brillo que brinda a mis palabras una concurrencia tan selecta como la presente, no habrá de reflejarse sobre un espejo de extraordinaria originalidad.

Más bien quisiera presentar ante ustedes una vieja lucha, de la que nos sentimos ya veteranos y en la que no nos es dado deponer las armas.

Si hemos de intentar un breve análisis de la evolución del pensamiento y de la política económica en nuestro país durante el presente siglo, nos será necesario distinguir tres etapas fundamentalmente diferentes, estrechamente vinculadas, cada una de ellas, a la realidad mundial de su época.

El libre cambio:

Durante todo el siglo XIX la Revolución Industrial introdujo en el mundo cambios gigantescos. A su impulso, comenzaron a generarse tensiones tremendas y modificaciones rapidísimas en el seno de las sociedades humanas. En las primeras décadas del siglo XX ya estas presiones habían acarreado el derrumbe de las viejas civilizaciones del Cercano y del Lejano Oriente, donde sólo el Japón había conseguido echar las bases de un estado industrial moderno.

El resto de Asia y el Africa, arrollados por la superioridad técnica y por las instituciones dinámicas del Occidente, yacían en manos del colonialismo. América Latina, aunque protegida por la doctrina Monroe de las aventuras imperiales europeas, no atinaba a encender un proceso de aprovechamiento activo de la moderna tecnología.

Mientras en todo el mundo se desintegraba de esta guisa el Viejo Orden, en un puñado de naciones del Noroeste de Europa, el hombre

vivía la ilusión racionalista de gobernar la energía, la naturaleza y aún a la sociedad misma, con principios y doctrinas surgidos de su genio prometeico.

Los mundos nuevos que abrían al hombre de Occidente sus conocimientos crecientes, el orgullo de sus instituciones sociales y políticas que habían incorporado a la humanidad —con la democracia liberal— un enfoque original y generoso de los derechos y deberes del hombre en sociedad, le permitían rescatar del torbellino de cambios una reconfortante resultante de progreso colectivo y mantenían bajo control las convulsiones sociales que se gestaban sordamente bajo la superficie. El esplendor de la Era Victoriana y de la Belle Époque simbolizaron ese espíritu de autosatisfacción de los países que se habían colocado a la vanguardia de la civilización y contemplaban el mundo con optimismo.

El libre cambio sería una de las manifestaciones características de este período, cuando el minúsculo grupito de naciones pioneras del industrialismo se extendieron audazmente al mundo entero, primero con sus navíos elegantes y veloces, con sus compañías y sus agentes mercantiles, con sus misioneros... y también con sus cañones.

Cuando este movimiento ecuménico llegó al Río de la Plata, la Argentina era un enorme vacío geopolítico. En el viejo estado de cosas, las posibilidades de producción del territorio habían sido casi nulas. No había en toda su vastedad metales preciosos, ni ricas especias, ni productos no perecederos como el azúcar, el ron, el tabaco, o el algodón, que habían hecho la riqueza de otros países del Nuevo Mundo. El Río de la Plata era tremendamente pobre. Pero cuando llegó al país la Revolución Industrial, en el espacio de pocas décadas, las llanuras se limpiaron de tribus hostiles, se cruzaron con vías férreas y telégrafos, se cuadrícularon con alambrados, brotaron en ellas rebaños y mieses con generosidad sorprendente. La Europa de aquellos años, además de producir manufacturas mucho más baratas y de mejor calidad que las rústicas artesanías locales, absorbía ávidamente toda la nueva producción y, además, enviaba capital en abundancia y ríos de población equipada con la cultura occidental triunfadora, que ponía manos a la obra para movilizar un nuevo sistema de producción.

La época del libre cambio, entre 1860 y 1929, presenció un surgimiento prodigioso de la Argentina. Algo que fue sin duda uno de los “milagros económicos” más destacados de la historia del mundo. El proceso es por demás conocido. Baste señalar que gracias a este inmenso esfuerzo poblador y civilizador que seguía a la ocupación agropecuaria de millones de hectáreas, la Argentina, ex-Cenicienta del Imperio Español de América, se convirtió en el país de crecimiento más veloz entre los socios comerciales del Imperio Británico, que encabezaba el proceso a nivel mundial, y pasó a contarse junto con la misma Gran Bretaña, los Estados Unidos, Suiza, Canadá, Australia y Nueva Zelanda entre los siete países más ricos del mundo, con un ingreso promedio anual por habitante de 700 dólares, elevadísimo para la época,

y niveles igualmente altos en los restantes indicadores de desarrollo económico y social. La Argentina disfrutaba de su condición de canasta de pan del mundo y se ofrecía como tierra de promisión.

La economía nacional de esos años funcionaba con un nivel de eficiencia promedio muy elevado, debido a la concentración masiva en los rubros productivos en los que la dotación de recursos nacionales aseguraba notables ventajas comparativas y debido también al predominio de criterios y valores culturales inducidos por la libre competencia a nivel mundial, que asignaban gran importancia a la productividad.

El período de tendencia a las autarquías

La situación mundial que había servido de marco a la bonanza económica de la Argentina sufriría en breve profundas transformaciones.

Las Grandes Guerras Mundiales y la Gran Depresión fueron manifestaciones perceptibles de dos graves conflictos que se habían extendido al mundo entero. Por una parte, los grandes países que habían accedido tardíamente al industrialismo hicieron esfuerzos desesperados por ingresar al club de las grandes potencias. Alemania, Rusia, Italia y el Japón, a costa de guerras, revoluciones y trabajos hercúleos, hacia 1960 habían conseguido nivelarse o superar en poderío industrial a Gran Bretaña, Holanda, Francia y Bélgica, protagonistas de la primera era industrial. Este grupo de naciones industrializadas, juntamente con Escandinavia y los países anglosajones ultramarinos de América y Oceanía, compondrían sociedades altamente productivas y modernas, en tanto que el resto del mundo integrado por el 70 % de la humanidad, quedaba relegado a grados diversos de subdesarrollo como síntomas de un atraso en el grado de aprovechamiento y adecuación a la técnica.

Pero por otra parte, los descubrimientos científicos y las transformaciones en los sistemas de producción, comunicación y transporte, que habían permitido el surgimiento de las potencias industriales, iban modificando de raíz los valores éticos y religiosos y provocando cambios drásticos en las relaciones sociales, en una forma que transformaría profundamente las ideas y los valores en el propio seno de Occidente.

Tampoco es del caso pretender yo aquí emular a McNeill, a Wells o a Aron en la descripción de estos cambios históricos, pero no puede interpretarse cabalmente el viraje de las ideas argentinas durante el siglo XX sin hacer mención del avance del relativismo filosófico e histórico en el mundo, del predominio de las interpretaciones humanísticas ateas de la vida y sin referirse a las tendencias fuertemente revisionistas e iconoclastas que, al ganar terreno en las mentes, crearon situaciones beligerantes y prepararon el camino para una era de conflictos continuos.

El libre comercio, habría de contarse entre las primeras víctimas de este nuevo clima mundial. En esta época tuvieron rápido auge las ideas de proteccionismo que habían quedado desplazadas en el período anterior, pero que siempre habían tenido auspiciadores teóricos como Hamilton en los Estados Unidos y List en Europa. Ante las tensiones internacionales crecientes y las carreras armamentistas que hacían imperiosa la autosuficiencia estratégica y frente a la amenaza inminente de las crisis de superproducción y desempleo, el mundo abandonó en contados años el sistema de comercio multilateral con aranceles bajos y pasó a un laborioso intercambio de convenios bilaterales de alta protección para las producciones internas.

Este fenómeno, agravado intermitentemente por las dificultades del transporte marítimo causados por las guerras, redujo el intercambio mundial a un mínimo en 1933, punto álgido de la crisis, cuando se procesó sólo la mitad de los volúmenes de principios de siglo y quedaron más de 20 millones de personas sin empleo en el mundo. Las materias primas y alimentos voluminosos estuvieron entre los productos más afectados y la Argentina durante la Segunda Guerra Mundial pudo exportar sólo un 17 % de su oferta de granos, contra el 48 % que le era habitual. Fueron años difíciles, en los que no solamente se quemó maíz en los FFCC y se perdieron toneladas de cereal en los depósitos, sino que hubo serias dificultades para abastecer al país de un gran número de elementos esenciales que tradicionalmente se importaban del exterior a cambio de productos agrarios.

En la generación de la tendencia mundial a la autosuficiencia económica mediante políticas de altos aranceles de importación y otras trabas al libre comercio, tuvieron notable influencia ideológica las ideologías políticas antiliberales en que se encarriló la ofensiva contra el monopolio imperialista anglo-francés. Tanto las disposiciones de protección a las industrias "infantiles" que se generalizaron en esos años en los Estados Unidos, como las políticas de los gobiernos nacionalistas autoritarios que surgieron en Italia, España, Portugal, Alemania y, principalmente el modelo soviético de industrialización acelerada, que se venía cumpliendo sobre una base de alimentos y materias primas rurales subvaluados, fueron ejemplos estudiados con avidez por teóricos y políticos.

Cuando al finalizar la IIa. Gran Guerra Mundial la mayoría de estos países alcanzada la mayoría de edad industrial, redujeron los excesos de su autarquía y los nuevos colosos, EE.UU. y la U.R.S.S., tendieron a abrir su comercio exterior y se preocuparon por restablecer el equilibrio de bienestar entre sus sectores urbanos y rurales, por carácter transitorio, los países del Tercer Mundo adoptaron con entusiasmo los idearios económicos que, retomando las ideas del proteccionismo económico, pretendían acelerar los procesos de la industrialización local.

La contienda siguió siendo mundial, pero ya no serían ahora disputas entre países más o menos industrializados por el predominio

político y comercial en áreas imperiales, sino que el conjunto de los países en los que la modernización tecnológica y social está atrasada, se unieron para señalar acusadoramente a todos los países ricos, a quienes responsabilizan de una confabulación de precios bajos y prácticas comerciales sesgadas para postergar su desarrollo.

La Argentina sintió activamente este debate que tocaba de cerca sus posibilidades de mantener el ritmo de crecimiento destacado del período anterior. Vinculado íntimamente el Río de la Plata a la economía británica y con una estructura económica bastante similar a los ex-Dominios de Norteamérica y Oceanía, todo parecía allanado para que conserváramos un lugar entre los países más modernos y ricos del mundo. Lo paradójico, lo que constituye un enigma histórico todavía casi inexplorado, es porqué los Dominios emergieron del desmembramiento del Imperio Británico como países ricos y libres, en tanto que la Argentina que les llevaba la aparente ventaja de un siglo de vida institucional libre y con un fuerte sentimiento nacional que venía clamando por romper los vínculos imperialistas, al desaparecer la Metrópolis, entró en un período de dificultades económicas y de atraso relativo.

Parece evidente que las crisis que interrumpieron la era de extraordinaria prosperidad y optimismo que vivió la Argentina a comienzos de este siglo, provocaron una cruel decepción y una hipocondría más grave y generalizada que en países que no habían vivido esa euforia.

Por otra parte, coincidirían en el país con la crisis exterior, una serie de transformaciones sociales profundas, representadas por la irrupción en la escena política de burguesías nacionales ya abrumadoramente urbanas, que sumieron en crisis a los sistemas tradicionales de clientela electoral de los partidos y que no tenían ideas muy claras sobre las formas de producción a proponerle al país.

Que el debate era mundial queda demostrado porque criterios similares y herramientas políticas del mismo tipo fueron utilizados por muy diversos países, tanto en Asia y África, como en la América Latina. Si en nuestro continente la doctrina de la "industrialización para sustitución de importaciones" o del "fundamentalismo industrial", como también se denominó, se elaboró en forma más integrada que en otras regiones del mundo, ello se debió más que a ningún otro factor a la existencia de la CEPAL y a sus vinculaciones con técnicos de todo el hemisferio, que produjeron una teoría económica bastante amplia y que brindaron el liderazgo y la fuerza de choque intelectual que les permitió prevalecer sobre otros enfoques.

La política económica que la Argentina adoptaría en esos años se cifraba en los siguientes postulados:

1. Las dificultades del comercio exterior se interpretaban a la luz del concepto de "deterioro de los términos del intercambio" propuesta por la CEPAL. Según éste, las exportaciones de materias primarias

en el mundo entero, incluyendo los rubros agropecuarios tradicionales de la Argentina, serían cada vez menos capaces de financiar la adquisición de las importaciones requeridas por el país, porque su demanda tendría siempre una elasticidad ingreso inferior a la de los productos manufacturados. La aceptación de este postulado descartaba toda estrategia económica que canalizara recursos hacia el sector agropecuario de exportación.

2. Coadyuvaban para afirmar la conclusión anterior una concepción política según la cual la activación significativa de la producción agraria sólo se conseguiría mediante una combinación de reformas estructurales drásticas, copiosas inversiones públicas en infraestructura, crédito, asistencia técnica y otros servicios, y amplios estímulos económicos a los productores mismos. Se consideraba que ese tipo de políticas no podría lograrse con gobiernos influidos por la burguesía terrateniente, a la que se suponía a priori interesada en mantener el status-quo rural. Por lo tanto, una de las estrategias implícitas en el proceso era la creación de una burguesía industrial capaz de arrebatarse a los intereses rurales el control de la política económica nacional.

3. Por el contrario, el sector industrial era considerado como el único dinamizador posible de la economía, orientado a desplazar del mercado interior a las manufacturas extranjeras y con mayores posibilidades de absorción de mano de obra y de incorporación de valor agregado y de nuevas dimensiones técnicas. Se daba prioridad así, al objetivo de defender a la economía nacional de crisis originadas en el exterior y se creía firmemente que se ahorraría un margen considerable de divisas para financiar un grupo cada vez más reducido de importaciones realmente irremplazables.

4. Se especulaba que la creación de este nuevo sector manufacturero podría hacerse sin competir por recursos con los restantes sectores económicos. Esta presunción bastante aventurada, se fundaba mediante un razonamiento de tipo keynesiano. Se aducía que en los períodos de crisis exterior se mantenían en todos los países altos niveles de capacidad ociosa y subempleo de recursos, que se invertirían en las nuevas manufacturas. La producción protegida, se decía, generaría su propio ahorro a partir de recursos parados.

5. Por último, y con especial referencia al sector agropecuario argentino, se subrayaba que trabajaba en forma extractiva, muy extensiva, que usaba un nivel tecnológico primitivo y baja intensidad de capital atribuyendo sus éxitos íntegramente a una dotación de recursos naturales de excepcional calidad. La conclusión extraída era que la producción tradicional permanecería constante aunque se le redujeran sus posibilidades de reinversión y no se tenía para nada en cuenta la necesidad de insumos tecnológicos adicionales para incrementar su productividad.

Con esta formulación integral, la industrialización para sustituir importaciones era presentada como un fórmula de éxito para superar las perspectivas sombrías del comercio internacional y como una reorientación fecunda de un estilo de producción que las circunstancias del mundo parecían tornar obsoleto. No tiene nada de extraño, por lo tanto, que la teoría fuera acogida de buena fe en la Argentina, que sus distintos elementos componentes se entremezclaran libremente con las circunstancias sociales y políticas locales y que, finalmente, en versiones simplificadas para el consumo popular como “industrialismo” “antioligarquía”, “lucha contra los monopolios agroexportadores”, etc., se integrara en las plataformas de diversos partidos políticos y se consustanciara en forma cada vez más íntima con grupos sociales numerosos e influyentes. Tampoco puede sorprender, por lo tanto, que las nuevas políticas económicas vinieran estrechamente vinculadas con las diversas manifestaciones de la filosofía populista, cuyo sistema de valores rechaza implícita y explícitamente las actitudes eficientistas, y que en los mismos años penetró en sectores amplios del espectro político argentino.

Por el contrario, los grupos que asignaban importancia y dinamismo permanente a la producción nacional con ventajas comparativas, los que consideraban pasajeras las dificultades del comercio exterior y que abogaban, por lo tanto, por políticas más equilibradas, no consiguieron proponer una alternativa atrayente, no quedaron siquiera representados en la lucha electoral y por lo tanto fueron marginados.

Cuando el pleito axiológico quedó definido con la victoria de los fundamentalistas industriales, la Argentina, que había sido hasta 1933 un país francamente librecambista, en pocos años pasó a constituirse en uno de los países más autárquicos.

La complejidad del sistema de recargos de importación impuestos desde entonces, dificulta la clara determinación de la protección efectiva recibida por las distintas manufacturas locales a lo largo del tiempo, pero las informaciones coinciden en señalar un nivel de protección de los más elevados y amplios del mundo, que se sostuvo persistentemente más allá del período infantil de las industrias individuales. Como orientación general puede decirse que, creciendo a partir de 1940, la protección tarifaria en la Argentina había llegado a ser en 1960, cinco veces superior a la australiana y más de diez veces mayor que en la mayoría de los países con industrias competitivas. Al amparo de los altos aranceles de protección, se instalaron en el país en aquellos años, una gran variedad de industrias que casi sin excepción volcaron toda su producción al consumidor argentino a precios superiores a los del mercado internacional. El sector manufacturero creció así rápidamente y disminuyeron en forma simultánea las importaciones de productos terminados. Del mismo modo, se acentuó la urbanización general argentina y la despoblación de grandes áreas del interior. Dentro de un promedio de 15 % de población total actualmente dedicada a la agricultura, hay zonas relativamente más adelantadas del país, como

la pampa húmeda en que el porcentaje no pasa del 8 %, además de vastas áreas del interior que son virtuales desiertos, mientras que por el contrario, crece distorsionadamente el cinturón urbano Litoral con su centro macrocefálico en el Gran Buenos Aires, situación que ya se insinuaba en el período precedente, en el que los puertos habían obrado como polos de crecimiento.

Conjuntamente con la diversificación productiva inducida por el proceso industrialista, aparecieron desde el comienzo una serie de derivaciones negativas que no habían sido previstas. Es evidente que un sistema que impone altos aranceles de protección y concede privilegios de precios a determinadas o a todas las industrias, eleva significativamente el costo de vida de la población que está obligada a consumir productos de fabricación nacional a precios más altos que los internacionales. Con el fin de mitigar en parte esta situación debida a la ineficiencia de las nuevas producciones de bienes y servicios, los gobiernos fijaron sistemáticamente precios agropecuarios inferiores al precio internacional, lo que les permitía transferir cambios preferenciales a ciertas importaciones intermedias, y mantener muy bajo el costo del consumo doméstico. (A modo de ejemplo, para el trigo los precios internos se mantuvieron en un promedio del 60 % del precio mundial).

Las políticas autarquizantes descriptas tendieron a reproducir internamente las mismas circunstancias de cierre del comercio exterior que antes se habían debido a crisis internacionales. Al aplicarse con máxima intensidad desde 1945, sus efectos adversos fueron notorios. Ya en 1952, una caída aguda de las exportaciones causó una crisis del balance exterior y una sensible caída en el P.B.N., fenómeno que se reiteraría desde entonces cíclicamente.

Las distorsiones introducidas por las políticas excesivamente autarquizantes se manifestaron en los siguientes signos:

1. Los bajos precios pagados a los cultivos de exportación redujeron las áreas sembradas, y disminuyeron los excedentes exportables tradicionales.

2. La intensificación y tecnificación agropecuarias se vieron dificultadas por el empeoramiento de las relaciones de precios entre insumos y productos.

3. El comercio mundial de productos agropecuarios tradicionales contradiciendo los pronósticos pesimistas, volvió a crecer sostenidamente a partir del fin de la II.^a Gran Guerra Mundial, pero ante la ausencia argentina por falta de excedentes, nuestros competidores ganaron posiciones a nuestras expensas.

4. Mientras de esta manera se debilitaba el sector tradicional de exportación, las nuevas industrias sobreprotegidas no incorporaron rubros no tradicionales exportables, debido a sus altos costos. (Los rubros

tradicionales mantienen todavía alrededor del 80 % del total de exportaciones después de treinta años de experiencia).

5. La producción fabril generó una nueva demanda de importación de materias primas y semi-elaboradas, equipos y tecnología, que pronto compensó sus presuntas virtudes para la sustitución de importaciones.

6. La reducción de exportaciones globales, obligó a reducir el coeficiente de importaciones de un 26 % del PBI, existente hacia 1929 a menos del 10 %, con lo que el balance de pagos quedó como un Talón de Aquiles permanente de la economía argentina, sometido a crisis recurrentes que se extendieron a todos los sectores de la producción y el consumo.

7. Todo el equipamiento del país, de sus actividades productivas y de sus servicios esenciales, quedó sujeto a un deterioro progresivo de sus componentes importados. Los períodos de recrudescimiento de las tendencias autarquizantes y populistas, se han visto seguidos de decrepitud en teléfonos, ferrocarriles, maquinarias diversas, etc.

8. La trasmisión de altos costos de un proceso a otro a través del precio de insumos y servicios intermedios creó un clima de ineficiencia a escala nacional, que fue haciendo cada vez más difícil la obtención de productos terminados a precios competitivos.

9. La reducción progresiva de la eficiencia promedio de la economía, por regla elemental obliga a reducir la remuneración a los factores y la primer castigada es la mano de obra. La Argentina a pesar de vivir períodos de gobiernos declaradamente populares y populistas ha ido convirtiéndose cada vez más, por vía de la inflación, en un país de bajos salarios y ello ha tendido a agravar la cuestión social y a enconar los enfrentamientos políticos.

El crecimiento económico argentino que se había caracterizado hasta la II.^a Gran Guerra Mundial por fuertes crisis periódicas de origen externo, pero que no alcanzaban a neutralizar una tasa promedio de capitalización muy elevada, se vio sustituido por una sucesión de ciclos cortos de avance y retroceso, pero el crecimiento promedio de la economía nacional redujo su velocidad en relación con el resto del mundo. Del séptimo puesto mundial hemos retrocedido rápidamente veinte rangos y diversos funcionarios han llegado a proponer seriamente que nos reconozcamos lisa y llanamente miembros del Tercer Mundo. Varios países de América Latina y otros del Viejo Mundo que antes nos mandaban inmigrantes sufridos, hoy tienen niveles de bienestar que nos superan francamente y nuestra propia juventud busca alarmantemente al exterior para labrar su porvenir.

El período de las políticas pendulares

Durante los 25 últimos años la historia económica argentina se ha caracterizado por esfuerzos para mantener vigentes los principios del fundamentalismo industrial en retirada, alternando períodos en que las circunstancias permitían a los gobiernos elevar el nivel de la protección interna y quedarse con un porcentaje mayor del valor internacional de las cosechas y momentos en que éstos se veían obligados a ceder un poco la presión sobre las exportaciones agrarias para evitar su colapso total.

El fundamentalismo industrial siguió arrimando argumentos nuevos. Se le incorporó la estrategia de complementar las industrias livianas instaladas en el país con industrias pesadas que, éstas sí, ahorrarían divisas y conquistarían la independencia nacional. Se buscó la complementación con la explotación de minas y yacimientos dentro del país. Sucesivas frustraciones irían indicando que estas soluciones eran también insuficientes o parciales para las realidades argentinas.

La prevención contra la exportación de productos tradicionales reflató en varios grupos políticos que alcanzaron el poder en esos años. Las restituciones de ingresos al sector agropecuario exportador que estos gobiernos se vieron obligados a conceder por la tiranía del balance exterior, no alcanzaron a revertir la mala situación en que se lo tenía relegado. Por lo tanto, las respuestas productivas fueron cautelosas y moderadas. Ello dio pábulo a algunos teóricos para volver a postular que el sistema agroexportador tenía baja respuesta al aumento de precios y que sus estructuras le impedían reaccionar dinámicamente. Con esto se pretendía evitar que se disminuyera el flujo de transferencias desde el sector agrario.

Pudimos enfrentar estos argumentos alguna vez, parafraseando a la poetisa:

*“Hombres necios que acusáis
al agricultor sin razón
sin ver que sois la ocasión
de lo mismo que culpáis.*

*¿Qué humor puede ser más raro,
que el que falto de consejo
él mismo empaña el espejo
y siente que no esté claro?”*

Como resultado de este debate prolongado, la razón fue paulatinamente predominando, sucesivos gobiernos fueron eliminando algunos de los peores excesos del populismo, se procuró mejorar la eficiencia en la producción en bienes y servicios y se atenuó en parte la discriminación de precios contra el sector tradicional de exportación, con lo

cual mejoró paulatinamente la rentabilidad de la empresa agraria. Al impulso de esta mejoría se recuperaron lentamente los niveles de producción agrícola, que desde 1960 superaron de nuevo a los niveles anteriores a la crisis de 1945-52.

En la paulatina recuperación de terreno por los defensores de la significación del sector agropecuario y su importancia irremplazable para el desarrollo de muchos países, tendrían valor decisivo las contribuciones de pensadores como Theodoro Schultz en los Estados Unidos, así como para el debate referido en particular a la Argentina se deben destacar los aportes de miembros de esta Academia como el Ing. José María Bustillo, el Ing. Vicente Brunini, el Dr. Miguel Angel Cárcano, el Dr. Diego Ibarbia y otros.

Si consideramos todo el lapso desde el período récord 1930-1934 hasta 1976, que incluye el ciclo de crisis de los productos de exportación, el crecimiento promedio de la producción agropecuaria es de un magro 0,9 % anual para la región pampeana y un 1,5 % anual para todo el país. Esta cifra es notoriamente inferior al 3,8 % que venía lográndose durante el período desde 1900 a 1930.

Sin embargo, si computamos el crecimiento de la producción para el período de recuperación desde 1952 en adelante, la tasa de expansión de la producción se convierte en 2,5 % anual (integrada por 4,5 % de los cultivos y 0,9 % de la ganadería) para la Nación en conjunto.

Observadores imparciales hubieran descubierto que este aflojamiento parcial de la autarquía permitía recuperar los niveles de abastecimiento interno, disminuía los períodos críticos del balance de pagos y devolvía cierta regularidad y rapidez al crecimiento económico general, aun cuando se mantenían condiciones de ineficiencia en sectores muy significativos.

Sin embargo, las constataciones crecientes sobre los perjuicios de encerrarse en una economía autárquica no consiguieron cambiar la línea central del pensamiento económico argentino. Una de las constataciones más dramáticas de nuestra historia contemporánea es que la sociedad nacional se mostró incapaz de internalizar una interpretación objetiva de los hechos económicos y adoptar concientemente las medidas correctivas de un derrotero que estaba a todas luces desangrando al país. No surgió una masa crítica de analistas capaces de hilvanar una teoría que diera su justo significado a las políticas autarquizantes y constituyera una suerte de ideología técnica que destacara la necesidad y la posibilidad de nuevos caminos. Por lo tanto, a sucesivos gobiernos les fue fácil desoír las voces aisladas que alertaban sobre el mal camino seguido.

Pero tal vez lo más penoso fue que durante tantos años ninguna fuerza política de amplia raigambre hiciera propios esos argumentos y les diera peso dentro de las ideas políticas del momento. Por el contrario, las irracionalidades económicas evidentes implícitas en las po-

líticas autarquizantes y populistas, parecieron ir ganando terreno en los partidos políticos mayoritarios. Cada nuevo paso que daba el país en el callejón sin salida, significaba un mayor fracaso y siempre se volvía a pedir y a ofrecer como solución una dosis mayor del veneno. La escena política argentina se convirtió en esa lamentable arena que hemos presenciado doloridos, en la cual reclamamos insensatos, egoístas y miopes del electorado, se entremezclaban y potenciaban con una prédica demagógica y suicida de los líderes.

Pocos dirigentes se salvan de esa acusación y algún día serán rescatados por la historia como redentores del espíritu argentino. Nos complace rendirles un respetuoso homenaje de hombres libres, por su coraje y su sacrificio.

En la lenta decantación de las ideas en los círculos de economistas argentinos habrían de tener notable repercusión los estudios de Carlos Díaz Alejandro y habría de constituirse en un hito importante una reunión sobre Estrategias para la Industrialización de la Argentina que organizó en 1966 el Instituto Di Tella, durante la cual diversos disertantes de prestigio internacional señalaron que el proteccionismo excesivo estaba encerrando a la economía del país en una situación sin salida. Ahí se señaló también que de no haber existido una barrera proteccionista de tal nivel en las últimas décadas, se hubiera producido un proceso industrialista equivalente, pero con menores distorsiones.

Por todo esto que representaba un laborioso avance, resultó tan penosa la recaída en las fórmulas aparentemente superadas del industrialismo populista producida entre 1973 y junio de 1975.

La que se denominó "política concertada" en aquel período, volvió a distorsionar intensamente las relaciones de precios a favor del consumo urbano, las políticas demagógicas tuvieron otro momento de gloria junto con un nuevo apogeo de la autarquía y de la antigestión, y en lugar de permitirse que los márgenes brindados por los excelentes precios agrícolas internacionales del momento favorecieran a la productividad rural, se desviaron a subvencionar exportaciones no tradicionales irrazonables o a crear una corrupción colosal en las exportaciones clandestinas.

La historia es reciente. Una breve euforia fue seguida por la disgregación moral y social, y el país desembocó en la mayor crisis de su historia.

Los intentos que se efectuaron dentro del propio Gobierno Justicialista desde comienzos de 1975 para revertir las tendencias no tuvieron respuesta política. Nuevamente una caída de las exportaciones y un exceso de importaciones nos llevó al borde del cese de pagos. Nuevamente pararon industrias por falta de divisas para importaciones esenciales. Nuevamente los servicios amenazaron interrumpirse por obsolescencia de equipos e ineficiencia de gestión. Una vez más la actividad económica disminuyó, reflejándose en la caída del ingreso promedio de todos los ciudadanos. Una vez más se pudo comprobar expe-

rimentalmente en la práctica que es fácil inducir una retracción de la producción agraria a través del mecanismo de precios internos y que irremediamente ella se convierte en una crisis de toda la economía a través del balance de pagos.

Esta conclusión de claridad casi experimental nos exime de entrar en la polémica sobre los orígenes de la inflación como manifestación de las contradicciones del capitalismo periférico, que sigue proponiendo Prebisch desde las Naciones Unidas. Seguirá siendo cierto que la pretensión de acelerar el desarrollo de una integración industrial mediante un proteccionismo exagerado, no representa una adjudicación racional de los recursos a mediano plazo, y termina constituyendo un freno para la acumulación de riqueza nacional y una postergación de las verdaderas soluciones.

La situación actual

En un momento en que tanto el populismo demagógico, forma corrupta del ejercicio de la democracia, como la teoría económica del fundamentalismo industrial, yacen en la Argentina víctimas de sus propios excesos, parecería piadoso no ensañarse con sus cadáveres. Fuera más útil lanzarnos a recrear por sendas nuevas más dignas y más lúcidas, que nos acerquen al destino de grandeza que entrevimos en nuestras infancias y que largos años de desvío postergaron.

Es ya un valor entendido que el saneamiento general de la economía nacional requiere una revigorización de las exportaciones y que para lograrlo es fundamental mejorar las relaciones de precios en que se desenvuelve la producción agropecuaria.

En la campaña 1976-77 el solo expediente de fijar precios de sostén para las cosechas sin deducciones masivas a partir de los precios internacionales brindó resultados espectaculares. Un 15 % de aumento de la producción y un incremento de 500 millones de dólares en las exportaciones del sector rural, a despecho de los descensos de precios en algunos rubros importantes como el trigo, transforman totalmente la imagen de la producción agraria nacional. El gigante se despierta. Están anunciadas las mayores cosechas de sorgo y de soja de todos los tiempos y se ha colocado sin dificultades una producción récord de trigo. Como se ve, un desmentido categórico a los sombríos presagios que nos lanzaron a navegar por estos estrechos.

Los estímulos ofrecidos por el actual Gobierno han demostrado su eficacia para incrementar la producción y la productividad agraria y deberían mantenerse y perfeccionarse.

El mecanismo de los precios de insumo —producto que resulta fundamental para determinar el nivel de productividad de la empresa agraria como la de cualquier otra—, deberá ser cuidadosamente seguido con el fin de aplicar las medidas de política fiscal adecuadas.

Por una parte, es fundamental la fijación de precios de los productos agropecuarios. En estos momentos la simple equiparación de los precios internos con los internacionales ha permitido cubrir los costos de producción de los principales productos, dejando márgenes que estimulan la productividad y ello debe aplaudirse.

Debe admitirse sin embargo, que en una carrera inflacionaria como la que vive el país, ningún sistema de fijación de precios anticipados puede cumplir en forma totalmente satisfactoria una función orientadora de las decisiones de los empresarios, puesto que siempre existe la posibilidad de que sean desbordados por los costos internos, si éstos aceleran su subida o por fluctuaciones imprevisibles de las tasas de cambio.

El sistema elegido recientemente de referir a los productores a los precios internacionales, parece tener como principales objetivos, los muy loables de asegurarles que el Gobierno no piensa repetir la actitud predatoria de anteriores administraciones, pero también subrayar lo que es obvio, o sea que el país no está en condiciones de subsidiar la producción de los rubros mayoritarios de exportación, en forma similar o lo que ha podido hacerse con ciertas producciones agrarias de menor ponderación y como se hace sistemáticamente para diversos productos no tradicionales. Esto tiene la ventaja de asegurar al Gobierno contra los compromisos que supondría garantizar altos precios en moneda nacional frente a eventuales caídas de los precios internacionales y también informa al consumidor nacional que pagará por sus alimentos principales, precios inferiores a los del mercado internacional, que en general son los más bajos del mundo. Este nivel de precios constituye de por sí un subsidio a la producción de los restantes sectores a través de un bajo costo de la canasta familiar.

Por el contrario, la función orientadora de la inversión que habitualmente se asigna a los precios oficiales en sus diversas presentaciones (de orientación, mínimos de sostén, etc.) es cumplida muy precariamente por el actual sistema. Podría decirse que el Gobierno se ha lavado las manos y, abdicando su función de contralor y fomento, se limita a prometer a los productores que percibirán la totalidad de los precios internacionales con las deducciones de costos aceptadas tradicionalmente.

Los funcionarios y la mayoría de los productores, animados por común optimismo han preferido mantener libres los márgenes de "ganancias esperadas" en caso de altos precios en el mercado internacional, a cambio de dejar desguarnecidos los márgenes de "pérdidas esperadas" en caso de que los precios bajen. Las condiciones actuales del mundo parecen justificar esta actitud optimista para la mayoría de los productos, pero algunos rubros muy importantes como trigo, arroz y carnes vacunas, están al borde de crisis más o menos pasajeras de superproducción, que requerirían una política nacional indicativa más precisa, sin olvidar que hay muchos rubros alternativos de pro-

ducción cuyos precios no tienen porqué guardar relación con los precios mundiales.

Del mismo modo, si llegara a producirse un aumento desmesurado de los precios internacionales de algún producto, sería poco realista y hasta poco ético que los productores de ese rubro pretendieran embolsarse la totalidad. Pensemos que si en este momento el trigo volviera a valer U\$S 150 por tonelada como en 1975, los productores percibirían unos \$ 3.600 por quintal o sea unos 4,5 millones de pesos m/n. de ingreso bruto por hectárea, en lugar de los 3,1 millones que perciben en promedio a los precios actuales de U\$S 100 por tonelada.

Sin contar que este ingreso resultaría excesivo a los ojos de los productores de otros rubros y del ciudadano común, que tendría que pagar altos precios por el pan diario, resultaría probablemente fugaz y se habría perdido autoridad moral para esperar apoyo en los malos momentos.

Tampoco hay que buscar muy lejos para encontrar productos agropecuarios argentinos que requieren permanente o periódicamente precios por encima de los precios de importación desde el exterior y por múltiples razones debe impedirse que sean barridos por la competencia externa. Está ampliamente demostrado que el sector agropecuario se beneficia más de precios razonables y sostenidos, que de ciclos felices de "boom" seguidos por depresiones que son más aptos para entusiasmar a un jugador empedernido que a nuestros sufridos chacareros.

La política de vincular los precios internos al precio internacional no tiene en cuenta el carácter errático del comercio mundial, que le quita valor como elemento orientador de las decisiones empresarias.

Los organismos oficiales son universalmente los indicados y los únicos equipados para evaluar y pronosticar los costos y precios presentes y futuros a nivel mundial y nacional. Con todos los datos en su poder, tienen métodos técnicos que les permiten fijar precios en moneda nacional, que pueden no exceder el nivel previsible de los precios internacionales si así se desea. Los mismos organismos oficiales disponen de técnicas para prever las áreas sembradas y las inversiones tecnológicas que los productores harán en cada cultivo según los niveles de precios garantidos, porque pueden anticipar mejor que los productores mismos la rentabilidad real futura de los cultivos y cuáles serán las tierras marginales por sus rendimientos que resultarán excluidas a medida que se fijan precios más bajos. Disponiendo de profesionales capaces como hay en el país y organizando una buena red internacional de información, nada impediría que el Gobierno orientara a través del mercado la distribución de los cultivos en la forma que se acerque al "óptimo" de las siembras y que sólo dejara supeditados al azar los factores como la marcha del clima u otras contingencias imprevisibles. Consideramos importante que la evolución futura de las políticas de producción vaya dirigiéndose hacia la fijación de precios de orientación en moneda argentina, con criterios cons-

tructivos. A gobiernos que se han ganado la confianza de los empresarios agrarios, debe demandarles muy poco esfuerzo convencerlos de las evidentes ventajas de esta metodología.

Del mismo modo que sería absurdo proponer una supresión total de los aranceles de protección a la industria y que toda sociedad moderna debe financiar selectivamente algunos servicios imprescindibles, aunque sea a pérdida, el sector agrario de un país eficiente y progresista debe reservarse un puesto disciplinado en la producción y el derecho de recibir a cambio de ello la consideración y apoyo de todo el resto de la sociedad.

¿Dejaremos algún día de fomentar antinomias estériles? ¿Seremos capaces de integrar una sociedad activa y ordenada?

Dejando de lado estas observaciones comparativamente menores, la política agropecuaria actualmente en vigor ha conseguido en los hechos que la tijera de los precios de la empresa agropecuaria tenga su hoja representada por los precios de los productos, ya que no totalmente a cubierto de los sobresaltos del comercio exterior, por lo menos a salvo del aventurerismo de las políticas internas tendenciosas que se soportaron en períodos anteriores.

En estas condiciones, es posible pronosticar un crecimiento sostenido de la producción global del sector rural y ello representa un avance notable y una esperanza de legítimo resurgimiento de la economía nacional en conjunto.

Pero el sector agropecuario está en condiciones de contribuir aun más, mucho más, al progreso general. Está en condiciones de potenciar la expansión de las industrias y mantener la aptitud dinámica que lo han caracterizado en Dinamarca, Australia, Nueva Zelandia, Canadá, países que desde puntos de partida bastante similares al nuestro han alcanzado altos índices de industrialización y riqueza.

Estimamos que para que se mantenga un ritmo satisfactorio en el crecimiento de la economía argentina a mediano plazo y en conjunto, para que siga cimentándose una independencia y un bienestar crecientes, para que pueda progresar una industria poderosa, debe mantenerse un ritmo de aumento de la producción agropecuaria a largo plazo del orden del 3 al 3,5 % anual. Las condiciones naturales del país hacen que este objetivo ambicioso sea perfectamente alcanzable por todo el futuro previsible, o por lo menos, mientras las amenazas mundiales del agotamiento de ciertos recursos o del deterioro de la vida humana no cambien totalmente la situación.

Para alcanzar ese logro la segunda hoja de la tijera, en la que están marcados los precios de los insumos, adquiere una importancia vital. Si los insumos tecnológicos salen al mercado en la Argentina a precios ineficientes, o sea superiores a su productividad marginal, nuestros productores estarán siempre en desventaja frente a sus colegas de países en los cuales los costos industriales son más bajos.

Nuestro país, después de cuatro décadas de autarquía económica y de relajamiento de las relaciones de trabajo, hereda una estructura

muy distinta de la de 1929 y hay mucho que reordenar y construir de nuevo. Los sectores ineficientes constituyen un componente exageradamente pesado dentro del conjunto productivo nacional. Podría decirse que la Argentina pretende correr con una piedra de molino atada al cuello.

Los costos elevados que se registran para la producción interna de innumerables bienes y servicios, tanto intermedios como finales, dependen fundamentalmente de los siguientes elementos:

1. Escala reducida de la producción, determinada por la estructura industrial orientada al mercado interior, lo que crea un círculo vicioso que le impide ganar mercados exteriores para expandir su escala.

2. Dificultades para mejorar la gestión empresarial por obstáculos legales, presiones sindicales o políticas y valores sociales que descuidan la eficiencia.

3. Exotismo de diversas industrias que deben funcionar con insumos o materias primas recargadas por altos costos de flete, de calidad inferior o con otras limitaciones.

Podríamos citar infinitos ejemplos de estos tres determinantes de ineficiencia y sin duda surgirían más del análisis específico de cada industria por los especialistas. Varias de estas situaciones se han convertido en escándalos nacionales, como el alto costo de servicios fundamentales que se prestan entre nosotros en forma incompatible con una economía moderna. En otros casos, son componentes importantes de la industria o de la comercialización final de los productos, que frustran los esfuerzos de todas las etapas precedentes. Ya hemos visto que estas ineficiencias se van transmitiendo de una industria a otra a través del costo de los insumos y procesos intermedios, tanto en la agricultura, como en la industria, como en los servicios, en forma cruzada, hasta que tienen que ser absorbidos por el consumidor final.

Por otra parte, la estructura productiva que señalamos, representa intereses creados que están entrelazados en buena parte del 85 % de la población argentina que es urbana, que a la vez sufre y usufructúa esa realidad.

Esta herencia de parasitismo, de molición, de desorden ubíquo; este clima de ineficiencia que vive la Argentina presente, que deja largamente sin baldosas los socavones en las aceras de la ciudad, que somete impotentes al vejamen sádico de los burocratismos para el menor trámite, que indigna a las amas de casa que ven bajar el precio del novillo en Liniers pero no el del asado en la carnicería, que ofrece automóviles nacionales a precios de Cadillac o de Mercedes Benz, que nos relega a las señales de humo para comunicarnos cada vez que llueven 20 milímetros, que nos hace escudarnos en el escepticismo; esta frustración de una "generación perdida" y de otra por perderse en la apatía, la

emigración o la militancia extremista, son el legado de décadas de fundamentalismo industrial y de tendencias populistas que constituyeron parte esencial del Proyecto Nacional que hemos vivido del año 30 en adelante.

Cuando se menciona la necesidad de un nuevo Proyecto Nacional se está hablando de reemplazar el Proyecto Nacional del Populismo y del Fundamentalismo Industrial por otro que, sin sus restricciones intrínsecas, sea capaz de llevar al país a una nueva dimensión y a una mayor proyección universal.

No deseo ser mal interpretado. Yo les prometí hablar de una lucha larga y esta lucha no busca prebendas, ni sinecuras para el sector agropecuario. No proponemos retornar a situaciones superadas. Proponemos el desarrollo del sector agrario con ánimo de servicio, porque lo consideramos un componente indispensable para el progreso general de la Argentina.

Todos los argentinos deseamos la verdadera industrialización, porque ella es sinónimo de modernización y progreso.

El sector agropecuario en particular está conciente de que nunca podrá enorgullecerse de su propia productividad, a menos que pueda intensificar su producción mediante un uso mucho mayor que el actual de insumos mecánicos y agroquímicos de origen industrial. No es casual que los países de agricultura más productiva y de agricultores más prósperos, sean los de economía industrial más avanzada.

Obtener efectividad y eficiencia a todos los niveles y hasta en las manifestaciones más remotas de la vida nacional, debe constituirse en el objetivo fundamental del Proyecto Nacional de la Argentina. Un sector agropecuario fuerte es un engranaje imprescindible para crear la Nación sana y rica que todos queremos.

Tomo XXXI

Nº 5

ACADEMIA NACIONAL
DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

Buenos Aires

República Argentina

COMUNICACION DEL ACADEMICO DE NUMERO

Dr. ALEJANDRO C. BAUDOU

METODOS PARA CURACION DE CARNES



Sesión Ordinaria del 8 de junio de 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordo'ois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordo'ois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sivori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna, Italia
Dr. Felice Cinotti, Italia
Ing. Agr. Guillermo Covas, Argentina
Ing. Agr. Salomón Horowitz Yarcho, Venezuela

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Ewald Favret

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordeois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordoiois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sivori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna, Italia
Dr. Felice Cinotti, Italia
Ing. Agr. Guillermo Covas, Argentina
Ing. Agr. Salomón Horowitz Yarcho, Venezuela

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Ewald Favret

METODOS PARA CURACION DE CARNES

Durante los últimos años debido al progreso de la Química y de la Biología alimentaria, se han impuesto nuevos problemas a la alimentación, demostrando que muchas clases de nutrimentos, sea por tradición o por otras causas, eran considerados de poco valor, conceptuándose hoy, que tienen una esencial importancia. Como ejemplo podemos citar a las frutas y a las hortalizas.

Sabido es, que constituye una buena práctica limitar el consumo de carne y aumentar la ingesta de legumbres frescas, porque con estos alimentos se ingieren muchas sales nutritivas e importantes vitaminas.

Corresponde a Pende y a su escuela haber descubierto la importancia y las relaciones que existen entre las diferentes categorías de alimentos y el sistema de secreción endócrina.

Ciertos nutrimentos influyen en la formación y elaboración de elementos no creados, otros sobre la cantidad de los mismos, que luego van a la sangre, algunos sobre la sensibilidad de los tejidos y del sistema nervioso vegetativo y sobre el equilibrio electrolítico del organismo.

La importancia de esta influencia fue dicha por el célebre anatómico Stieve. Demostró por medio de experiencias en animales, que además de tener influencia, ya sea por alimentación insuficiente o por carencia de vitaminas, desarrollaban poco.

Es posible anticipar que la conservación de las carnes por medio de la sal es un procedimiento muy antiguo, anticipando que fue realizada según algunos, por Homero, autor de la *Iliada* y la *Odisea*. Se generalizó por todo el mundo, en especial en los desiertos salinos de Asia y a lo largo de las costas marinas.

Los antiguos desconocían las propiedades bacteriostáticas de la sal gema, porque contenía como impurezas el nitrato y bórax.

Se daba el nombre de "corned" a la sal molida o en grano, llamándola al principio con el nombre de "corn" que si bien cubría la finalidad de la conservación de la carne, ésta era modificada en parte por su aroma y sabor.

Posteriormente se incorporó al "corned" muy pequeña cantidad de salitre o nitrato de sodio para que el producto conservado mantuviera su color

rojo, agregándole más tarde azúcar con la finalidad de obtener un “pickle dulce”.

La reacción fundamental es la formación del color rojo característico de las carnes cocidas curadas, lo cual resulta de la combinación del pigmento mio-hemoglobina del músculo, dando lugar a la formación del mio-hemoglobina oxinítrica que se convierte por el collar en un pigmento rojo estable: el micro-mógeno oxinítrico. El óxido nítrico procede del nitrito presente en la solución de curado o adobado. Jensen (1954) estudió detalladamente el proceso.

Generalmente el adobado contiene el 20 a 28 % de sal y nitrato sódico en proporción equivalente a la 1/10 parte del peso de la sal. Generalmente es factible inyectar, con una bomba, la sal y nitrato de sodio en la carne para introducir la sal lo más rápidamente posible.

La curación de la carne puede ser efectuada por curación húmeda y curación seca, no siendo de extrañar que en algunos casos se efectúe por los dos sistemas.

El adobado contiene generalmente 1/10 del peso de la sal. Después de inyectada, la carne se sumerge en el adobado, en el cual desarrollan las bacterias halófilas que transforman el nitrato en nitrito. Como el adobado contiene gran cantidad de gérmenes, es necesario evitar que esos microbios produzcan alteraciones, realizándose el curado de las carnes a baja temperatura como es próximo a los 5°C.

En un principio trató de eliminarse el nitrato de sodio, lo mismo que la acción directa del nitrito, pero resultó que la eliminación de esas sales tiene sus desventajas, especialmente si se trata de carnes curadas enlatadas. Como ejemplo podemos citar a Jensen y Hess (1941) quienes si bien eliminaron al nitrato, encontraron que por su acción, con sólo el 0,5 % impedían la germinación de las esporas del *Clostridium sporogencus* descartándolo desde luego cuando la contaminación era muy grande.

Otro hecho importante es que, cuando el nitrato está en cantidad normalmente presente, ocasiona la reducción de los organismos productores de la putrefacción.

Tesair y Cameron (1942) estudiaron la acción de las sales del encurtido en el crecimiento y resistencia al calor del *Clostridium botulinum*, comprobando que había una reducción superior al 70 %. Para ello emplearon infusión de carne-agar con 0,1 % de nitrato sódico, 0,005 % de nitrito de sodio y 2 % de sal, creyendo y así lo demuestra la práctica industrial, que puede producir una completa inhibición en el desarrollo del germen mencionado.

El salado de las carnes, al principio, se efectuó para preservarlas de la descomposición y poder usarlas más tarde, tan es así que es costumbre salarlas durante el invierno y usarlas en las épocas de calor. El salado dio lugar a un importante comercio, porque permitía embarcarla en el lugar de

producción y enviarla al centro o lugar de consumo y que llegara a este punto sin estar descompuesta.

Durante muchos años se acostumbraba conservar la carne con soluciones de sal, vino o vinagre, designando a este procedimiento escabeche o marinado (*). Con el fin de acelerar el reblandecimiento, se empleaban proteasas de hongos frescos comestibles, como la ficina, provenientes de los higos, bromelina, extraída del ananá, la papaína propia de la papaya como también una enzima proteolítica del género *Aspergillus*. Generalmente la mezcla de estas enzimas contienen pequeña cantidad de propilenglicol o de ácido cítrico para estabilizar la solución.

La salazón de las carnes se hizo para preservarlas, reconociendo que existen dos clases de salmuera: la salazón prolongada y la salazón breve o rápida.

Una solución de sal es la base de todas las salmueras, consistiendo el primer paso en preparar una solución de sal por arriba de los 100° de salómetro y luego diluirla a la concentración que se necesite para el adobado.

Generalmente una salmuera de 70° se emplea para un adobado con salmuera dulce, agregándole azúcar, nitrato o nitrito los que son disueltos en agua en recipientes diferentes para asegurar la solución completa de estos ingredientes en la salmuera. La temperatura de la salmuera terminada se lleva a cabo debajo de los 20°C.

En resumen, la salazón y el curado son procedimientos muy extendidos para la obtención de productos cárnicos y también en el sentido original de la palabra para conservar durante más tiempo la carne fresca. Las dos expresiones tienen el mismo significado. Tratando la carne con sal común se produce una gran eliminación de agua, debiendo reconocer que la carne salada es más seca que la fresca.

“En este sistema de conservación se aplica la salazón vinculada al frío, especialmente para conservar carnes preservando su color y sabor.”

Las piezas se sumergen en salmuera (de 15 al 20 % de sal) que contiene pequeña proporción de nitrato y/o nitrito de sodio y se mantiene refrigerado entre 5° y 0°C. El curado demanda desde algunos días a varias semanas, hasta que se logra una buena penetración de la sal y la estabilización del color del producto. Tanto el nitrato como el nitrito tienen acción preservadora. Se prefiere el nitrato por ser menos peligroso como agente de intoxicación para los consumidores; se ha dado el caso, con bastante frecuencia, de que por haber usado un exceso de nitrito en alimentos, se provocaron intoxicaciones colectivas en numerosos casos fatales; adicionando nitrato en vez de nitrito, como va siendo reducido a nitrito por acción de las bacterias halófilas, cumple la acción propia de aquel sin los riesgos anotados. La estabilización del color en las

(*) Se entiende por marinado a las salmueras utilizadas en las salazones. Deberán renovarse o completarse como sea necesario y serán hechas con H₂O potable y con sal nueva o de primer uso según se practica comúnmente.

carnes es debida, según Urban y Jensen (1940) a que el pigmento del músculo, la miohemoglobina, se combina con el óxido nítrico dando el óxido-nítrico-miohemocromógeno, pigmento rojo estable.

A los baños de curado se suelen agregar azúcares y especias para modificar el gusto del producto.

Como los azúcares pueden sufrir el "pardeamiento" y comunicar gusto algo amargo al producto se ha propuesto reemplazarlos por un edulcorante inocuo, el sucaryl o ciclamato sódico, en la proporción de un 0,15 % (que dado su poder edulcorante no muy elevado, equivaldría a una concentración de azúcar al 5 %. Este aditivo considerado inocuo en los Estados Unidos, está permitido por la Meat Inspection Division en la concentración indicada. También se permite, para las salmueras de curado, el agregado de 0,5 % de silicagel.

En el caso de los pescados, el curado se obtiene simplemente por salazón de la siguiente manera: primero se remojan los pescados en salmuera durante varios minutos; luego se abren y se evisceran (retirando incluso los huevos); se vuelven a remojar en salmuera durante dos o tres horas para eliminar la sangre y el mucus; se escurre el agua unos minutos y se procede a envasar en barriles. Para ello se colocan con la cavidad abdominal hacia arriba y llena de sal, en capas alternadas con sal, en la proporción de 30 a 40 kg. de sal por 100 kg. de pescado.

Después de una semana se ha logrado una buena penetración de sal, se deja escurrir bien el líquido y se envasan en otros barriles, también con la cavidad abdominal hacia arriba y cada capa transversalmente con respecto a la siguiente y con un poco de sal entre ellas, ahora en la proporción de 12 kg. de sal por 100 kg. de pescado; finalmente se llenan los barriles con salmuera al 12,5 % y se almacenan en ambiente frío, próximo a 0°C.

Los productos curados también suelen ser sometidos al ahumado para modificar el gusto.

Cuando el azul de metileno se reduce en 15 minutos indica que la salmuera tiene demasiados gérmenes, está muy usada, averiada o tiene gérmenes perjudiciales. Si el azul de metileno se reduce en 30 minutos, indica que la salmuera está en equilibrio inestable, pero si no se reduce en una hora, demuestra que la reacción es negativa y que la salmuera es fresca y buena.

Existe un bacilo esporulado productor de manchas rojas siendo el responsable del "moho rojo", así como también existen también gérmenes que producen manchas azules especialmente en jamones porcinos y pancetas, debiéndose estas manchas a *Pseudomonas synycaenes*. El protóxido de hierro y el cloruro de férrico producen en los vegetales color negro debido a la acción sobre trazas de tanino y un color negro en las carnes.

El nitrito en contacto con el ácido del músculo p H de 5,4 a 6, produciendo ácido nitroso.

Puede desarrollar el *Clostridium sporogenes* que según Jensen y Hess (1941) cuyo crecimiento se inhibe en el 0,5 % y ello se debe al efecto que ejerce el nitrato —Tarr y Sunderland (1940) han establecido que 200 p.p.m. de nitrito sódico retardan o inhiben su proliferación.

Sumbo Gross y Vinton (1945)) encontraron que la sal y que los microorganismos de la carne conservada por el calor, desarrollan cuando trabajan con sal y nitrato sódico, sal y nitrito sódico o una combinación de los tres, constituyen apenas un antiséptico ligeramente superior que la sal sola. En relación a esto el p H es un factor al que se le ha dado demasiada importancia.

Tarr y Sunderland (1940) dicen que se trata de un medio ácido p H 6,0, pero a p H 7,0 este efecto es más pequeño, pero como ya se ha dicho, a p H 6,0. Los trabajos realizados dependen del p H y cuando hay retención de agua el valor debe ser 5,5.

Por su parte Jensen (1954) que ha revisado prolijamente todo lo que se ha escrito acerca de las sales del curado que actúan sobre bacterias, dice que las carnes curadas son de reacción ácida y añade que la acción inhibidora del nitrato que observó, se produce siempre en medio ácido.

El pigmento rojo de la sangre fue descubierto en 1943 cuando se comprobó que el ácido ascórbico, era suficiente para transformar el pigmento pardo de la sangre en color rojo o sea la metahemoglobina.

Varios científicos, se dedicaron al estudio del ácido ascórbico y comprobaron que su sal sódica actuaba sobre la mioglobina o sea el pigmento rojo de la carne.

Cuando se estudiaron estos productos en la preparación de carne cruda, cocida o embutidos, la curación se hallaba asegurada, lo cual hace que el color se mantenga por un mayor período.

Sabemos que el color rojo se debe a la presencia del óxido nítrico mioglobina que transforma a la mioglobina en un compuesto pardo, la metamioglobina.

Tanto el ácido ascórbico como su sal sódica, se trasuntan en una diferencia en este proceso de curación, porque los dos son efectivos. La reducción facilita la reacción por dos medios: la reducción rápida y completa del nitrito de sodio a la formación de ácido nítrico y luego de la meta hemoglobina a mioglobina cuando es indispensable para la formación de la óxido nítrico-mioglobina.

Además de los gérmenes nombrados más arriba, corresponde hacer notar que algunos microbios desarrollan a temperatura inferior de dos a tres grados, como el bacilo Foedans de Klein y el bacilo pútrido de Weinberg, los que se colorean fácilmente por el método de Gram.

Las bacterias que desarrollan a temperaturas de 2° a 3°C pertenecen al género *Aeromobacter*, *Pseudomonas* y *Flavobacterium*.

Han sido observadas manchas negras causadas por mohos, de color azul y verde oliva ocasionadas por pseudomonas rojas y rosadas, por levaduras rosadas como la *Rhodotorula*, por ciertos mohos y por varias especies de *Serratia*. Este último es Gram-negativo y produce un pigmento característico (prodigiosina).

El *Acromobacter*, es Gram-negativo, puede ser móvil o inmóvil y produce un pigmento oscuro. El *Flavobacterium*, bacilo de pequeñas dimensiones, se encuentra en el agua y en el suelo, forma un pigmento amarillo o naranja y las Pseudomonas son gérmenes acrobios y se los encuentra también en el agua y en el suelo. Producen pigmento verde, azul o amarillo verdoso.

Conclusiones:

- 1º) Es necesario comer carnes y legumbres porque contienen sales nutritivas y vitaminas.
- 2º) Las vitaminas son necesarias para obtener mejor desarrollo.
- 3º) Los antiguos desconocían las propiedades bacteriostáticas de la sal.
- 4º) El micromógeno oxinítrico da como resultado color rojo estable.
- 5º) El Sobxnitriato favorece la proliferación de organismos productores de la putrefacción.
- 6º) Se sustituye el exceso de azúcar con sucaryl o ciclamato sódico.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Mancini Stéfano, *Ricambio e alimentazione*, Torinese, 1947, tomos I y II.

Dr. Marcos Juan Coronado, *Curación de Carnes*, Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Año I, Tercera Epoca N° 3, setiembre y diciembre 1959.

Baumgardner y Herson, *Acribia* 1959. pág. 47.

Leandro Montes, EUDEBA Editorial Universitaria, Buenos Aires, 1969, pág. 98.

TOMO XXXI

Nº 6

ACADEMIA NACIONAL DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

ACTO DE INCORPORACION

DEL

ACADEMICO DE NUMERO

Ing. Agr. EWALD A. FAVRET

Discurso de Recepción por el Académico de Número
Ing. Agr. Gastón Bordelois.

Semblanza de su Antecesor en el Sitial N° 16
Ing. Agr. Arturo Burkart.

Conferencia sobre Evolución por Duplicación
cromosómica en Cereales.



Sesión Pública del
13 DE JUNIO DE 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordelois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordelois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald A. Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sívori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Juan H. Hunziker
Ing. Agr. Ichiro Mizuno

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna (Italia)
Ing. Agr. Ruy Barbosa P. (Chile)
Dr. Felice Cinoti (Italia)
Ing. Agr. Guillermo Covas (Argentina)
Ing. Agr. Salomón Horowitz Yarcho, Venezuela
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)
Ing. Agr. León Nijensohn (Argentina)

DISCURSO DE RECEPCION
POR EL ACADEMICO DE NUMERO
ING. AGR. GASTON BORDELOIS

Con el ritual de práctica, la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria incorpora hoy al Ing. Agr. Ewald A. Favret con el que enriquece su acervo cultural y humano.

Es feliz circunstancia que acontecimientos de esta naturaleza, pese a su repetición, mantengan invariadas sus formas tradicionales tal como corresponde a la naturaleza de estas corporaciones, perdurables por esencia.

En épocas como la que vivimos, sujetas a revisionismos desconcertantes se registran mudanzas insólitas, y no siempre felices, en hábitos de remota raigambre. Y tales cambios no se limitan a los aspectos formales (si bien con frecuencia así se inician apareciendo inocuos) porque luego se extienden afectando los cimientos profundos de los principios rectores de la conducta. La erosión siempre aparece como superficial.

Entidades como las Academias deben constituirse en reductos de defensa de los valores del pasado y refirmar públicamente su conducta, respetando hasta sus expresiones externas como lo estamos haciendo ahora.

El ceremonial establecido para la incorporación de un nuevo académico exige el padrinazgo de uno de los miembros de la corporación, renovando, en alguna medida, las prácticas protocolares de la pretérita caballería andante, y es bien que así sea. El espíritu que inspiró la creación de la caballería fué el de instituir un cuerpo de élites consagrado a la defensa de la justicia.

Las Academias, hoy, deben constituir élites empeñadas en la preservación de los principios éticos que rigen nuestras estructuras sociales y contribuir al progreso y bienestar de la comunidad profundizando las disciplinas de la ciencia o del arte que les conciernen.

No debe arredrarnos el asumir el carácter de élites, la responsabilidad de la conducción en todos los estratos, corresponde siempre a minoría, a grupos que por sus normas de constitución como son las de nuestras corporaciones, aseguran el nivel necesario y suficiente de capacidad de sus integrantes

Este acto que protagonizamos lo confirma. El Ing. Favret se incorpora luego que la Academia ha procedido a analizar exhaustivamente su Currículum y valorarlo comparativamente, y, ha procedido sin hesitar, ya que los merecimientos del recipiendario exceden la más rigurosa exigencia. Una brillante carrera signada por una vocación sin vacilaciones. Una trayectoria que muestra su acendrada fidelidad al númen que iluminó sus años de estudiante y que puede seguirse, perceptible como un hilo de Ariadna, en más de 120 publicaciones. Favret tuvo la suerte de identificar tempranamente su estrella, y la virtud de seguirla sin tregua en fecunda persecución.

Su labor en los campos de la inmunología y de la fitotecnia lo hacen acreedor, desde muy joven, a una nombradía que rebasa los círculos especializados de nuestro país y trascienden a nivel internacional, haciéndolo partícipe reiterado de las más encumbradas reuniones en las materias de su dedicación. Así concurre a Alemania, Austria, Brasil, Costa Rica, Colombia, Chile, Estados Unidos, Hawai, Holanda, Italia, Inglaterra, Francia, Perú, Suecia y Venezuela actuando como relator o panelista en esos congresos, simposios, seminarios y reuniones. Cinco idiomas facilitan su desempeño.

Sus funciones docentes se inician en sus años de estudiante en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, y se extienden, ya graduado, en jefaturas de trabajos prácticos y a nivel de profesor de su Facultad de origen y en la de Ciencias Exactas y Naturales, Coordinador y Profesor en el curso de Genética Avanzada para postgrado de la escuela correspondiente a la cooperación de la Universidad de Buenos Aires, el IICA y el INTA. En el exterior en Washington en la Universidad estatal y más recientemente en Alemania Federal.

Genética, Fitotecnia, Botánica, Biometría y Cálculo Estadístico, son cubiertas en el curso de su actividad docente.

Su carrera de Investigador se inicia hace 32 años en la División de Inmunología Vegetal y prosigue sin pausas culminando en el Instituto Nacional de Fitotecnia en Castelar.

Este frondoso historial cubre sobradamente las obvias exigencias del merecimiento científico para alcanzar la alta distinción de su ingreso a la Academia. Pero para ese ingreso existe otro requerimiento, fundamental, prioritario: el de la hombría de bien. Las condiciones humanas del Ing. Favret lo destacan también en ese plano: hombre bien a carta cabal. Hemos atravesado una época aciaga, felizmente superada, en la que la hombría de bien fue motivo de persecución. El Ing. Favret, naturalmente fue perseguido, pero sin afectar su entereza y manteniendo inquebrantables sus convicciones y su ubicación en el marco de la sociedad en la que se formó y de la que se siente integrante solidario.

Su honrosa conducta, frente al agravio, recuerda la de Royer-Collard, un digno profesor de sociología de la Sorbonne de principios

del siglo pasado. En camino a su casa al salir de una clase, fue escoltado por una turba de estudiantes que lo abucheaban repudiando su posición ideológica tradicionalista. Royer-Collard prosiguió su camino imperturbable y llegó así al puente de las Artes, recientemente inaugurado a esa fecha y en el que se cobraba peaje; sacó entonces una moneda de oro y al tiempo que con amplio gesto circular señalaba a sus perseguidores, la entregó al portero diciéndole: “esos señores vienen conmigo”. Así es Favret. Muy joven, constituyó su hogar, un hogar feliz por su solícita dedicación y por la calidad de su compañera. Tiene la fortuna de ver prolongarse su familia con un Favret F 2.

En esta hora feliz propicia a las recapitulaciones, el Ing. Favret puede sentirse rico, de la riqueza más auténtica, la de poder decirse que su esfuerzo constante ha apuntado a la más noble de las aspiraciones, el objetivo que ennoblece nuestra profesión: la de haber contribuido a paliar el hambre de los hombres. La inmensa riqueza de haber permitido satisfacer la plegaria cotidiana que elevan, devotamente, centenares de millones de voces: **EL PAN NUESTRO DE CADA DIA DANOSLE HOY.**

EL ING. ARTURO BURKART COMO GENETISTA

No es tarea fácil referirse a una persona que se ha conocido poco personalmente. Debe saber de él por la crónica; o por una hoja de vida casi siempre dedicada por el hábito a breves menciones circunstanciales; por comentarios de terceras personas a quienes muchas veces el afecto o la amistad, o tal vez otros sentimientos, hace juzgar a los hombres de manera imperfecta. Es difícil penetrar en facetas que estén liberadas de la superficialidad de lo narrativo o que estén despojadas de sentimientos. Si es difícil evaluarse a sí mismo con imparcialidad, cuánto más lo será hacerlo del prójimo!

Debo, sin embargo, referirme al Ing. Arturo Burkart, cuyos méritos le hicieron ocupar el sitial N° 16 de esta Academia. Fallecido hace dos años, cumplió una tarea tan prolífera en la Botánica argentina que hoy resulta imposible disociar al hombre de su vocación. Como hombre, como profesional o como científico, el Ing. Burkart cubrió más de 40 años de actividad continua y tesonera. Otro distinguido botánico, su amigo el Dr. Angel Cabrera (h) hizo de ella una descripción tan sentida y tan sensible en ocasión del homenaje que esta Academia y la Academia de Ciencias ofrecieron en el aniversario de su muerte, pues a ambas perteneció el Ing. Burkart, que no necesitaría más que retrotraeros a ella. Un año antes de su fallecimiento había recibido uno de los galardones más notorios de la América Latina, el Premio Bernardo Houssay, otorgado por la Organización de los Estados Americanos para premiar su obra.

Pero yo solamente he visto al Ing. Burkart en unas pocas ocasiones (conferencias), he conocido de él por triviales conversaciones con personas que lo conocieron, de conversaciones de sobremesa con mi hija que fue su alumna. No es suficiente para cumplir la tarea.

Sin embargo, recuerdo que cuando estaba en la Fac. de Agronomía como alumno y ya me interesaba en la Genética, atraído por las clases que dictaba el entonces Prof. Ing. José M^a Andrés, llegué a hurgar en la Revista de la Fac. de Agron. y Vet. de Buenos Aires, Tomo VII, Nov. de 1931. Allí estaba publicada una tesis titulada "Investigaciones genéticas sobre una mutación de **Drosophila melanogaster** determinante de excepciones hereditarias" firmada por Arturo Burkart.

Así que, para mí, Burkart ha sido además del botánico distinguido, cuya asociación con las leguminosas representaba un hecho natural, un investigador que prístinamente comenzó como genetista. Y a este aspecto me referiré confiado que en el fruto del esfuerzo del intelecto se puede reconocer a los hombres con tanta o mayor claridad que en la mención de los hechos cotidianos, que en la expresión de deseos, dichas o sinsabores, que no pocas veces son sólo una parte muy pequeña del alma que sale a la luz. El hombre vive su destino en la soledad de su propia mente y en el esfuerzo de interpretar la verdad de los hechos que nos rodean, nos sinceramos sin darnos cuenta. La sinceridad del hombre de ciencia debe buscarse, entonces, en sus propios trabajos de investigación.

Veamos. Nacido en 1906, se recibe de Ing. Agr. a fines de 1928. Viaja hacia Alemania casi de inmediato, becado por la misma Facultad (a la sazón era decano el Ing. Pedro Marotta), para realizar estudios de genética y fitotecnia (1929-1930) y después de estar un tiempo en el Instituto de Fitotecnia de Múncheberg, cuyo Director era Erwin Bauer, pasa al Instituto Kaiser Wilhem de Biología de Berlin-Dahlem. Era Director de éste el Prof. Richard Goldschmidt y Burkart es asignado a trabajar con el Dr. Curt. Stern, ya destacado drosofilista, aunque tal vez más conocido hoy en día por su texto sobre genética humana.

Su tesis es publicada, un año después de su regreso, tiene más de 90 páginas, está escrita en un estilo conciso y ordenado, con una descripción de la metodología que era, indudablemente, poco conocida todavía en el país, aunque se refiriera a **Drosophila melanogaster**, la "mosca de la uva" como la llama el mismo Burkart. Describe en esta parte la cría de letales equilibrados, a los entonces llamados inhibidores del "crossing-over", etc. todo el arsenal de ingenio que refleja el rápido aprendizaje de la nueva disciplina y del apoyo del laboratorio en el que se encontraba.

La parte experimental reside en la descripción y aislamiento de una mutante de Drosophila que denomina **Blond**, por presentar setas escutelares rubias. La mutante aparece en uno de sus frascos de cultivo en abril de 1930 y la caracterizan detalles especiales. Es de expresión dominante, provoca un sinnúmero de excepciones en algunos de sus cruzamientos, no altera la viabilidad de los individuos portadores. Para julio de 1930 ya tiene, como corresponde, su hipótesis de trabajo que, con ligeras variantes, será la explicación más razonable de todos los experimentos realizados.

Pero lo importante es la consecución del estudio de la excepciones. En vez de limitarse a excluirlas de su razonamiento, como a veces la falta de originalidad, o la inseguridad pueden tentar a hacer, no sólo las describe, sino que las analiza con el mejor método cartesiano y finalmente para noviembre de ese año y ya de regreso al país, puede señalar de que se encuentra en presencia de una

translocación cromosómica entre el cromosoma sexual X y el cromosoma 2, siendo las excepciones consecuencia de las duplicaciones y deficiencias que se originan en los heterocigotas para una translocación recíproca. Es notable como punto por punto, va cumpliendo con el más exigente método científico, eliminando las posibilidades tangenciales y terminando con las predicciones que corrobora finalmente con el experimento como en el caso de la restitución de la mutante Blond.

Las excepciones, dice en el texto Burkart, seguían su ley propia y por lo tanto están sujetas a interpretación. Nadie como él cumple con lo postulado por el genetista inglés Bateson cuando dice "Treasure your exceptions". Disimulen mi insistencia sobre las fechas, pero el autor del trabajo, recuerden, había nacido en 1906 y entonces tenía apenas 24 años. Era muy joven de edad pero tenía la adultez del científico.

No desearía terminar acá con la simple mención de este caso sin referirme a lo que le reservó el futuro a su mutante Blond. Constituyó, posteriormente, un material de increíble interés teórico en el problema del "efecto de posición", siendo explotada "in extenso" principalmente, por el Profesor Richard Goldschmidt, ya en USA, para fundamentar todas sus nuevas ideas sobre la teoría del gene y cuya importancia se traduce en sus trabajos desde 1945 hasta su muerte.

Al pasar, no resisto la tentación de citar además a otro argentino, destacado investigador y genetista en el exterior, C. Offerman, quien trabajara con H. Muller en Texas y en Rusia, quien utilizó asimismo la misma mutante Blond de Burkart para estudios llevados con objetivos similares a los de Goldschmidt.

La actuación de A. Burkart como genetista no termina con esta publicación. A su regreso, aunque la influencia de su maestro Parodi fuese mayor que la que la organización científica del momento le trataba de imponer, comienza sus trabajos sobre el mejoramiento genético de una planta forrajera de indudable trascendencia para el país: la alfalfa. Y otra vez vemos repetido el ordenado encaramiento del problema, comenzando por la elección del tema de trabajo, el estudio de la biología floral de la especie, de la medición de la alogamia, del establecimiento de las pautas de selección y de la interpretación de los resultados.

Es el Ing. Burkart el que puntualiza la conveniencia de realizar la selección de cultivares viejos, para aprovechar las posibles ventajas logradas por la selección bajo condiciones de cultivo y poder elegir así, para alta persistencia del cultivo.

En 1937, ya instalado Director en el Instituto Darwinion y como profesor de Forrajes y Praticultura de la Univ. de La Plata prosigue en ésta con sus estudios sobre alfalfa. Su material todavía se encuentra representado en el material mejorado argentino.

A la manera del Ing. Parodi, el Ing. Burkart fue un botánico cabal pero próximo a los fines utilitarios de las tareas que no desdeñó y que, por el contrario, justificaban su tarea de investigación en un país donde la flexibilidad y la versatilidad (en la buena acepción) son necesarios para un maestro.

En cuanto a la ductilidad científica del Ing. Burkart, creo que se puede decir sin temor a errar, que él la poseía en alto grado y permite concluir que una buena preparación en un campo le permitió enfrentar problemas en cualquier otra actividad similar.

Concluyendo, sus condiciones de investigador reunían con creces las condiciones requeridas para descollar como descolló y explican con toda simplicidad el papel preponderante que tuvo en el campo de las ciencias biológicas argentinas.

EVOLUCION POR DUPLICACION CROMOSOMICA EN CEREALES

Introducción

El tema al cual me referiré a continuación, comenzó a interesarme desde mis primeros pininos científicos, en gran parte porque mi primer Jefe, el Ing. José Vallega me encomendó, en 1944, la tarea de estudiar las bases genéticas de la resistencia a las enfermedades en las plantas y como él ya había iniciado una serie de análisis genéticos al respecto, me transfirió la responsabilidad y el material. Mi experiencia inicial fue una planta de cebada infectada por un parásito obligado, el comúnmente denominado Oidio de los cereales, provocado por el hongo **Erysiphe graminis**.

Con ligeras variantes, el mismo motivo de preocupación me acompañó fielmente durante más de 30 años, aunque muchas veces, la necesidad de generalizar algunas conclusiones me llevaron a estudiar también otros caracteres en otros cereales, especialmente trigo.

El problema, en aquel entonces, consistía en determinar genes de resistencia, localizarlos, ubicarlos lo más perfectamente posible, determinar su espectro de acción frente a biotipos de distinta patogenicidad y luego confiar que, a medida que se acumularan los datos, algunas generalizaciones pudieran ser extraídas. Se sabía que existía un número de biotipos (o razas) patógenos en los organismos causantes de las enfermedades, pero se creía que sólo había unos pocos genes de resistencia en la planta huésped. Como el carácter tenía un gran significado en el mejoramiento de las plantas, el problema era también importante desde el punto de vista práctico.

A los pocos años, 1946, me embarcaron para U.S.A. para profundizar el tema con el Dr. Fred N. Briggs, en ese entonces Profesor de Genética en el Departamento correspondiente de la Universidad de California, en Berkeley. El profesor Briggs se había hecho conocer como fitoteenista por sus estudios sobre el método de la retrocruza y su aplicación en cereales y como genetista por sus estudios sobre herencia de la resistencia al oidio en cebada y a las caries (**Tilletia** spp.) en trigo.

Unas semillas de cebada, variedades e híbridos segregantes, formaron parte de mis maletas, costumbre que no perdí después en

todos los otros viajes que realizara, voluntarios e involuntarios. Era idea del Ing. Vallega y por supuesto, también mía, que vendría analizar nuestro material ya estudiado con las poblaciones argentinas, con razas patógenas de origen muy distinto. De la acumulación y comparación de datos podíamos llegar a interpretar mejor el fenómeno que nos interesaba.

Mi llegada a California fue muy afortunada por dos razones; la primera porque ya en ese momento el Dr. Briggs había observado de que los genes que controlaban la reacción a las caries, se encontraban acumulados en un solo cromosoma del trigo.

La primera mención a esta característica topológica, apareció muy disimulada en la discusión de una conferencia realizada en la Universidad de Missouri el 2 y 3 de febrero de 1945, en donde el destacado genetista norteamericano M. Demerec menciona el hallazgo de Briggs.

El segundo aspecto de mi fortuna en aquel viaje lejano era la coincidencia de encontrar allí en Berkeley, entre una pléyade de profesores de genética del más alto prestigio (Castle, Babcock, Clausen, Goodspeed, Stebbins, todavía joven pero ya muy brillante) al Prof. R. Goldschmidt, el ex Director del Instituto de Biología de Berlin-Dahlen, quien unos cuantos años antes había hospedado al Ing. Burkart. El profesor Goldschmidt acababa recién de concretar su nueva teoría sobre el gene basado principalmente en el "efecto de posición". También él había sido un pionero en destacar que existían segmentos cromosómicos que llevaban genes de acción igual o similar (genes mímicos) con una distribución que no podía esperarse por puras razones de chance (Goldschmidt, 1944).

Al relativo poco tiempo que el Dr. Briggs me cediera las facilidades necesarias para que iniciara, entre otras cosas, la prueba del material que llevaba de Argentina, y por la suerte de tener el material de estudio adecuado, fue posible determinar la existencia de un largo segmento cromosómico en cebada relacionado con su reacción frente al oidio. Un corto "abstract" en *Phytopathology* (1948) dio la escueta nueva que extendía las observaciones de Briggs en trigo y Goldschmidt en *Drosophila*.

Lo que en principio se pensó podían ser unos pocos casos sin mayor trascendencia biológica, originó con el tiempo el concepto de "segmento isofénico".

En su texto de *Genética Vegetal*, el citogenetista italiano Francisco D'Amato (1971) dice al respecto que "una todavía más interesante especialización genética está representada por la acumulación de genes con función similar en un segmento cromosómico (isofénico), situaciones observables en bacterias, hongos, organismos superiores. En las plantas, el segmento isofénico más complejo se observa en cebada: de 18 genes para resistencia al oído, 17 están distribuidos en 13 loci, presentes en el cromosoma 5, en un segmen-

to de un largo aproximado de 45 unidades del mapa, 3 loci están estrechamente asociados (locus complejo)".

La tarea de identificar aún con mucha mayor precisión este segmento es ahora trabajo de varios investigadores dispersos en el mundo (USA, Japón, Alemania, Inglaterra, Suecia, Dinamarca y por supuesto, Castelar).

El segmento tiene ya 90 unidades de largo, abarcando gran parte del brazo corto del cromosoma 5, de cebada y el número de genes (= loci) relacionados con el carácter mencionado, no podrá ser materialmente definido y sí sólo estimado, porque no se podrán poseer, presumo, todos los reactivos del patógeno y las comodidades necesarias para el manipuleo experimental. El número de alelos (o posibilidades génicas), más fácil de medir, sobrepasa el número de 30.

Dentro de ese segmento no se encuentran unidades hereditarias distintas salvo otro segmento isofénico englobado dentro del primero, y relacionado con el control de la síntesis de proteínas de reserva presentes en el endosperma del grano.

El segmento isofénico abarca un 5 % de todo el material genético disponible del complejo de la cebada.

A posteriori, otros segmentos isofénicos de menor cuantía han sido encontrados en otros organismos. Todos tienen la particularidad de representar sistemas de genes múltiples, es decir, cada uno de ellos por sí es capaz de imprimir un cambio drástico en la expresión del carácter (esto lo diferencia de los sistemas poligénicos). El largo cromosómico es variable y depende de la especie, habiéndose encontrado casos desde hongos hasta los organismos superiores, con diferencias locales. Abarcan siempre reacciones altamente específicas y el número de alelos envueltos es muy elevado.

No pretenderé tratar de mencionar, ni de reveer ningún otro segmento isofénico. En cambio quiero aprovechar vuestra indulgencia, para conectarlo con el problema de la creación del material genético nuevo, proceso que, como se infiere, debe haber dado origen a los segmentos isofénicos actuales.

Al respecto, quiero mencionar que el problema de la evolución por duplicación génica ha sido tratado por S. Ohno en 1970 con mucho detalle y resumiendo lo conocido especialmente en animales.

Macro-, meso- y microevolución

La evolución de las formas vivas se explica generalmente como resultado de un proceso de selección, que según el neodarwinismo, se basa en la selección por aptitud, medida como la mayor o menor contribución de los distintos genotipos a la generación siguiente. Así de organismos muy simples desde el punto de vista estructural (unicelulares o multicelulares) la selección ha ido fa-

voreciendo la aparición (creación) de organismos multicelulares menos sujetos a la influencia del medio externo, y ello ha provocado en consecuencia complejidades de organización y de desarrollo.

La macroevolución biológica es entonces una serie histórica, con referencias a lo largo del tiempo medida en plazos que abarcan muchas generaciones, porque las bases de análisis son relictos de poblaciones que han existido desde el comienzo del paleozoico hace millones de años. Los primeros metazoarios invertebrados aparecen hace 500 millones de años. Los anfibios se originan hace 280 millones de años. Hace 130 millones de años aparecen las aves y los mamíferos y así sucesivamente los primeros homínidos, unos 35 millones de años atrás. El **Homo sapiens**, tal vez, hace 1 o 2 millones de años.

Es fácilmente deducible que es bien poca la contribución que puede proveer la Genética, una ciencia experimental, para dilucidar el proceso macroevolutivo. Sin embargo, las reglas teóricas del comportamiento genético de las poblaciones y de los factores que intervienen son ya conocidos y aunque la intensidad de los parámetros no pueden ser establecidos, ellos podrían ser oportunamente estimados en simulaciones computadorizadas.

Pero existen otras aproximaciones genéticas que son actualmente muy valiosas y que se basan en lo que podríamos llamar **Genética Comparada**, es decir, la comparación del material genético respecto a su estado actual y la diferenciación que se ha producido entre especies, género, familias, órdenes y phylas. Como se tienen estimaciones aceptables con respecto al número de daños (o generaciones) que ha transecurrido desde la posible existencia de antecesores comunes en cualquiera de los casos, el índice o velocidad evolutiva puede así tomar magnitudes relativas muy interesantes. La presencia de sustancias (enzimas, hemoglobinas, etc.) comunes en gran parte del reino vivo ha permitido extraer ejemplos de esta interpretación comparada de la evolución.

Si nos conformáramos, por el momento, de tomar ejemplos de especies que el hombre conoce bien porque él mismo las domesticó, se perdería en tiempo pero se ganaría la posibilidad de hacer análisis a nivel micro- y meso- evolutivo, y repetir lo ocurrido en la, digamos, cola de la evolución bajo modelos estrictamente experimentales.

La domesticación de plantas y animales por las primeras comunidades humanas nos permiten tener una serie histórica lo suficientemente larga, con la ventaja que la domesticación significa en primerísimo lugar, el concepto de la persistencia del material vivo. El hombre primitivo al transformarse en hombre-agricultor aprende a conservar la semilla como garantía para la alimentación del futuro, separa lo que es reproductivo de lo productivo.

El hombre-agricultor domestica aquellas especies que poseen ciclos generacionales menores que su propia generación. A través de ello va acumulando, por observación repetida, el conocimiento y originando la experiencia.

Han bastado así unos pocos hombres por generación que sepan observar primero, y luego transmitirla, para que aparezca la sabiduría.

Los animales o las plantas silvestres sólo pueden ser explotados o a lo sumo protegidos. Pero domesticarlos se le hace más difícil, hay que conocerlos.

En la referencia histórica más antigua (Judaísmo, Islamismo, las Crónicas), el hombre ya aparece como agricultor. La Biblia misma habla de la creación en un jardín al Este, en el Edén. Las crónicas del Nuevo Mundo también hablan de agriculturas desarrolladas. Sólo en la mitología se encuentra a los dioses enseñando los principios rudimentarios del cultivo de las plantas y de la domesticación de los animales.

En general, el conocimiento nace de la observación continuada de fenómenos rítmicos que ocurren en el mundo que nos rodea, el mundo físico y el biológico. Así mide el tiempo por tantos soles, o tantas lunas; por las pariciones, por las cosechas. Los fenómenos accidentales o aquellos rítmicos pero cuya ocurrencia es la de una o pocas veces, durante la generación humana (como los eclipses) no le traen más que temor o desasosiego. Los primeros le permiten hacer sus primeros intentos de razonamiento por vía de las predicciones, y crea el concepto de los dioses buenos; los segundos, los imprevistos, las calamidades (guerra y pestes) le crean el concepto de los dioses malos.

Cuando el hombre aprende a transmitir ese conocimiento aparece la empiria y es mucho, pero mucho después, que el hombre llega a la experimentación, a la provocación de los fenómenos, a los modelos.

De todas las plantas, los cereales poseen los mejores atributos para ser domesticados, el mijo, la cebada, el arroz, el trigo, la avena, el centeno, el maíz. Todas plantas anuales, fáciles de ser conservadas, transportadas, adaptables al manoseo que le impone la agricultura.

Las referencias sobre la domesticación de los cereales debe asociarse a la creación del hombre civilizado. El hombre del Neolítico ya tiene muchas plantas y 3000 años A. C., se inventa el pan de trigo en Egipto. Pero mucho antes, se usaba la harina de cebada y de mijo para hacer pastas, y la cerveza también fue bebida común en Egipto; y en la Antigua Babilonia las normas establecían que la cerveza debía pagarse con el equivalente correspondiente de semilla necesaria para producirla. Qué muestra de sabiduría lógica y moral que nos dice que de alguna manera se debe producir lo

que se consume. Tal vez convendría volver a discutir este aspecto en nuestros días.

Los cereales son desde muy antiguo, medidas unitarias, sea para pagar impuestos o tributos, establecidos en "cántaros de cerveza" o en "hogazas de pan".

La pulgada, una duodécima parte del pié, representaba "three barley corns" (tres granos de cebada), redondos y llenos, colocados a lo largo uno de otro. Ello corresponde a 8,1 mm de largo c/u, medida que no difiere de nuestros granos de cebada actuales.

Un período evolutivo, por consecuencia, aceptable para la mesoevolución de los cereales anuales, representa 8 a 10.000 años.

Diez mil años significan 10.000 generaciones de domesticación. En ese momento, las distintas especies ya están diferenciadas. Este ciclo puede dividirse en dos períodos.

- 1) El primero, en que las plantas están sujetas a la selección natural pero poco a poco, empiezan a estar también sometidas a cierta homogenización del ambiente y a cambios provocados por la difusión de los pueblos. Los cereales se adaptan a distintos ambientes.
- 2) Aunque en forma moderada, la población de cereales está en expansión siguiendo, paso a paso, la expansión en número de su principal predator, el hombre.

Bajo estas dos circunstancias, se fijan en los cereales los genes de alto interés humano pero que representan la pérdida de sus condiciones de adaptabilidad a vivir en condiciones naturales (el raquis frágil y la dormición de las semillas), se incrementa enormemente la variabilidad genética (adaptación particular a nichos distintos) y por otra parte, cierta adaptación a condiciones menores de "stress" (el hombre maneja el ambiente).

Con la revolución industrial, la explosión demográfica, las exigencias nutritivas mayores, se entra en el segundo período del ciclo, que nos lleva a la agricultura moderna. Esto ocurre desde hace aproximadamente 150 años (o generaciones). La evolución tiene ahora otro ritmo y las características principales son:

- 1) la población de cereales prosigue la expansión pero ahora con mayor intensidad (migración de los agricultores).
- 2) la selección se hace más rigurosa y enérgica,
- 3) el ambiente se homogeniza mucho más rápidamente,
- 4) el intercambio de material se hace finalmente muy evidente.

En cuanto al primer punto, bastaría señalar que para el trigo solamente, la población reproductiva anual es de unas 3×10^{14} semillas. Una ordenada fila de semillas, una detrás de otra, con lo que

4 semillas de trigo ocuparían una pulgada, cubriría un camino de $1,8 \times 10^9$ km, con lo que podríamos dar la vuelta a la tierra 4000 veces. En este sentido, la población de cereales, genéticamente hablando, continúa su expansión. Hay una expansión del área que conduce de zona templada a los subtrópicos y al círculo polar ártico.

Los otros tres aspectos mencionados, por el contrario, provocan un deterioro continuo de la variabilidad genética que fuera acumulada en las generaciones del primer período. Este deterioro, conocido como "erosión génica o alélica", plantea problemas actuales de difícil solución y que esta Academia destacara oportunamente hace poco tiempo (Kugler, 1977).

La mejora en el manejo de las plantas, el conocimiento de las leyes de la genética y el aumento de la eficiencia selectiva, la selección de formas adaptadas a diversas condiciones conducen inevitablemente a ese proceso. Pero no nos interesa, aparte de señalarlo, referirnos a esta última faz evolutiva que, por otra parte, es demasiado corta (microevolución).

En resumen, podemos analizar la cola del proceso de evolución (unas 8 a 10.000 generaciones como mínimo) en las plantas domesticadas, comparando la diversificación y diferenciación que han sufrido los genes que controlan caracteres que son comunes para todos. Para ello se dispone de métodos analíticos confiables y se debe partir de premisas como, por ejemplo, aceptar que los cereales derivan de antecesores comunes, de los cuales están separados por períodos de tiempo diferentes. Así, el centeno está más próximo al trigo que a la cebada. La ventaja de poder estudiar la organización cromosómica permite agregar información todavía más valiosa.

La complejidad del material genético

Es necesario, sin embargo, recapitular aunque sea brevemente, sobre cual es la complejidad de la estructura y organización a que ha llegado, por evolución, el material químico de los cromosomas que codifica el comportamiento genético de las especies vivas.

Desde mediados de siglo, y con motivo de haberse aclarado la constitución molecular del ácido desoxirribonucleico (DNA) en la estructura de una doble hélice de polinucleótidos, como propusieran Watson y Crick, el código genético responsable de dirigir la expresión final de los caracteres es conocido en la mayor parte de sus detalles.

Se sabe que la especificidad del código genético está dada por el ordenamiento secuencial de las bases nitrogenadas (hay 4 principales) las cuales a partir de un punto se copian en un sentido sobre moléculas complementarias de ácido ribonucleico (mRNA) para finalmente volver a reproducir, en los ribosomas, el orden de

los aminoácidos, en la síntesis de las cadenas polipeptídicas. Cada unidad de información, el **codón**, representa una disposición lineal de tres pares de bases nitrogenadas.

El DNA tiene la capacidad de autoreproducirse idénticamente, salvo excepciones de distinta índole que englobamos con el nombre de mutaciones. Las proteínas, finalmente, producto inmediato de la actividad de los genes, sean enzimas, o proteínas de estructura celular o comportamiento cromosómico, o de proteínas de reserva, son las responsables de desencadenar la expresión del carácter, es decir, el fenotipo, a través de mecanismos de regulación que recién ahora se comienzan a vislumbrar.

Sabemos además que el código genético es de carácter universal, es decir, válido para todas las especies vivas desde los organismos procarióticos, pocos complejos, hasta las superdiferenciaciones de los organismos superiores, sea ésta una planta o un animal (Fig. 1).

Partiendo en este conocimiento, se podría suponer que la cantidad de DNA por célula representa la cantidad de información genética disponible para cada especie y acumulada durante el proceso de evolución. La diferenciación filogenética, por otra parte, podría estar midiendo el avance o progreso evolutivo y debería estar asociado con la complejidad de los organismos superiores en relación con las formas más simples.

Intentaremos revisar las conclusiones a que se ha arribado en los últimos años sobre el contenido de DNA por célula, el cual para hacerlo comparativo, debe ser referido al genomio haploide, sea como pares de nucleótidos o por masa (pg), o tal vez, para constreñirla al concepto de unidad de información genética (biobits), por el número de genes promedio que se posee, partiendo de la generalización de asignar un número promedio de aminoácidos (AA) por polipéptido que multiplicado por tres daría el número básico de pares de nucleótidos. Así proteínas de peso molecular entre 10 a 50.000, representarían unos 100 a 500 AA, los que estarían codificados por 300 a 1500 pares de bases nitrogenadas.

En las dos figuras (1 y 2) siguientes se presentan los resultados generales sobre el contenido de DNA por genomio haploide, a lo largo de toda la escala de seres vivos. ¿Qué significa este incremento de información genética provocado por la evolución biológica?

Encontramos valores muy pequeños para los virus, para el DNA contenido en organelas normales de la célula, como los mitocondrios y los plástidos, aumentando el contenido en los bacterios, constituyen el grupo I del gráfico correspondiente a los procariontes y organismos vivos aún menos independientes.

En uno de los más pequeños virus de bacteria, phi x 174, la cantidad de DNA es insuficiente para codificar las nueve distintas

proteínas que debe producir cuando invade a la célula huésped. Con 5400 nucleótidos tiene un déficit de 10 a 15 %. Pero estos casos son excepcionales.

A medida que se progresa en la dirección de complejidad, se encuentra un segundo grupo (II) formado por organismos uni o multicelulares más rudimentarios. Los invertebrados y las plantas no vasculares participan en un tercer grupo (III) para llegar al grupo IV, que incluye los organismos más evolucionados.

La cantidad de DNA incluida en cada una de las células vivas es extraordinariamente grande. En la célula humana, por ejemplo, que tiene un par de genomas en cada una, tiene 5.6 pg de DNA por célula, el cual, si se pudiera extender cuidadosamente nos daría una doble hélice de longitud de 174 cm. Si, además, tomáramos el DNA de todas las células de un hombre, que se estima en $1,5 \times 10^{13}$ células, la cantidad de DNA llegaría a 100 gr, con lo que podríamos cubrir 160 veces la distancia entre el sol y la tierra ($2,5 \times 10^{10}$ Km).

Esto es desde el punto de vista físico. Pero veamos que magnitud tiene el código genético como fuente de información. Un virus pequeño puede contener 8000 tripletes o letras, y en un metro de DNA podríamos acomodar 3000 millones de letras, es decir, alrededor de 500 veces la cantidad de letras que hay en la Biblia.

Si retornamos a la cantidad de DNA en una célula de organismos superiores, tendríamos oportunidad de poseer la información de unos 2.000.000 de genes. Los estudios, por otra parte, de los procesos enzimáticos de la célula viva, la estimación de las proteínas de membrana y otras estructuras celulares, las proteínas de reserva, etc., no permiten prever, aún exagerando las posibilidades, más de 50.000 proteínas, lo que significa la existencia de información en un exceso de 40 veces. En otras palabras, sólo el 2,5 % del DNA es aprovechable y suficiente para que una célula opere normalmente.

Y este exceso de DNA se va haciendo cada vez más notorio, a medida que el progreso evolutivo ha ido transeuriendo.

Este exceso de DNA o bien tiene otra función aún no bien comprendida, o bien no tiene actividad alguna. Por el método de analizar la desnaturalización de los anillos de DNA y su velocidad de reanillamiento, se ha podido observar que existen numerosos DNA que se encuentran repetidos (100 o más veces) en pequeños segmentos adyacentes o bien en largos segmentos que se repiten 1000 y aún más veces. Este DNA repetitivo puede llegar a representar el 80 % del total en trigo, y hasta 40 % en el vacuno.

De todo ello podemos resumir que:

- 1º) Existe una tendencia que conduce al incremento del DNA por genoma haploide a medida que aumenta la complejidad de los organismos.

- 2º) Existe una gran variabilidad entre especies dentro de una misma familia, o de familias dentro de órdenes, así como familias consideradas evolutivamente más antiguas pero poseyendo mayor contenido de DNA.
- 3º) El exceso de DNA forma series redundantes, repeticiones de un mismo segmento.

La variación puede ocurrir aún dentro de una misma especie: por ej., en **T. durum** se han observado variaciones de hasta 6 % en el contenido de DNA de distintas variedades. Además, condiciones de ambiente pueden provocar disminución o aumento del contenido de DNA y esta modificación mantenerse varias generaciones (por ej., lino, Durrant 1950).

Los cereales presentan contenido más alto de DNA que muchas otras plantas y aún que animales y plantas, pero no existe ninguna evidencia que las plantas o animales domesticados difieran de las especies silvestres afines, en ese sentido.

Incremento de la variabilidad genética

La genética nos dice que la mutación es, por definición, el origen de la diversificación alélica. Es un cambio en la información contenida en el DNA o en las relaciones de ubicación de esa información con respecto a otras. No todas las mutaciones que se producen se expresan en el fenotipo pero es una medida de diferenciación, cuando ocurre, que permite conocer aproximadamente el momento de su origen y la cantidad de variación relativa.

Por otra parte, el hombre ha desarrollado métodos para provocar artificialmente las mutaciones y de esa manera se tiene también una forma de conocer las posibilidades potenciales de variación de una especie. Este proceso de analizar evolutivamente la diferenciación alélica ha sido beneficiado por el empleo de técnicas modernas de separación de proteínas a partir de mezclas extraídas de la célula viva (cromatografía, electroforesis, etc.) que los bioquímicos inventaron para provecho de los genetistas. Caracteres que pueden analizarse a alto nivel específico de la misma manera son expresamente útiles para estos fines (antigenicidad, histoincompatibilidad, reacción a enfermedades, etc.).

Por ejemplo, observemos la producción de alcohol-deshidrogenasa (E.C.1.1.1.1.), una enzima responsable de la transformación de alcohol a acetaldehído, muy difundida en la escala biológica que está presente en las células del hígado de los animales superiores, en levaduras, en plantas. En la figura 4 podemos observar las diferencias existentes entre isozimas de especies cerealeras diploides, gentileza de mi colega Daniel Díaz, quien actualmente está tratando de dilucidar las diferencias evolutivas de los cereales con respecto

a algunos genes, entre los cuales están los que controlan la producción de distintas enzimas.

En cebada y centeno se presentan una enzima semejante y ambas especies son monomórficas. Pero en maíz y arroz son polimórficas y distintas de las anteriores. Las diferencias entre isozimas observadas por electroforesis pueden ser atribuidas a sus distintas composiciones de aminoácidos, pues la carga eléctrica ha cambiado mientras el peso molecular se ha mantenido.

El Ing. D. Díaz, utilizando el método de provocar la reunión de los monómeros previamente disociados (la alcohol-deshidrogenasa en cereales es un dímero), ha comprobado que aunque diferenciación entre especies ha ocurrido, no ha progresado lo suficiente como para imposibilitar la formación de enzimas híbridas.

Por diversificación alélica, entonces, se entienden diferencias producidas por mutación. Este proceso es el que provee de material disponible para la selección.

Pero nuevo DNA, sólo puede incrementarse por vía de la duplicación del material existente y en este caso, ello puede producirse de dos maneras distintas:

- 1) Por la poliploidía o duplicación, sea de genomiros enteros (como ha ocurrido en trigo o avena), sea de uno o más cromosomas (aneuploidía). Se requiere duplicación del centromero.
- 2) Por la duplicación de segmentos cromosómicos que se disponen en forma adyacente (tandem), u alejados en un mismo cromosoma. No requiere necesariamente duplicación centromérica.

Si a la duplicación cromosómica le sigue el proceso de diversificación alélica, la aceleración de la evolución resulta su inmediata consecuencia. Ahora sí se tiene un incremento de material genético y las posibilidades de modificar las funciones del gene duplicado.

Retornando al ejemplo de la alcohol-deshidrogenasa, podemos ver que ha ocurrido en el trigo hexaploide (Figura 5). Dos de los genomiros, específicamente los cromosomas 4B y 4D producen una misma enzima, mientras el gene homólogo del cromosoma 4A presenta una isozima de mayor movilidad anódica; la flecha en el gráfico marca la existencia de una proteína híbrida (Hart, 1969).

Este último aspecto puntualiza una de las ventajas de la duplicación cromosómica que resulta en la fijación permanente de la heterocigosis y de su posible efecto: el vigor híbrido. Si esta es previa a la duplicación o si puede ocurrir "a posteriori" de la misma, es motivo de controversias y estudio actualmente.

Pero la diversificación alélica señalada para esa enzima debe posiblemente haber ocurrido después de la síntesis del aloploiploide.

En otro ejemplo del trigo hexaploide, sin embargo, podemos observar casos en que la diferenciación alélica ha precedido la formación del poliploide. Se trata del mecanismo genético que controla la producción de la fosfatasa-ácida (ACPH=ortofosfórico monoéster fosforilasa, E.C.3.1.3.2.), cuyos distintos enzimogramas electroforéticos están disponibles en la figura 6 (Torres y Hart, 1976).

El trigo hexaploide ha concentrado las formas isoenzimáticas ya diferenciadas del padre diploide (**T. tauschii**=**A. squarrosa**) y las del tetraploide (**T. turgidum**). Véase fig. 7 sobre el origen de los trigos cultivados. Los genes productores de la ACPH están, como en el caso de los genes para alcohol-deshidrogenasa, ubicados en el cromosoma 4, pero en brazos diferentes.

También es observable una duplicación intra cromosómica en el 4D que da origen a dos genes (Aeph-5 y Aeph-6) que forman isozimas ligeramente distintas.

A medida que los estudios progresan en número, los ejemplos de duplicaciones cromosómicas parciales son más y más comunes, tanto en plantas como animales (Ohno 1970). La razón de este hecho se explica asimismo porque los métodos para detectarlos ha mejorado considerablemente.

La duplicación de genes que controlan la producción de enzimas es, evidentemente, admitida durante la evolución. En algunos casos parece razonable aceptar que la existencia de una misma enzima con propiedades ligeramente distintas (pK, pH) puede resultar conveniente para el organismo portador de la duplicación y entonces el polimorfismo puede mantenerse por selección. Sin embargo, la repetición de un mismo producto puede llegar a ser finalmente una carga para el organismo y entonces, la selección tenderá a eliminar a esos genotipos.

Para otras proteínas, en cambio, la redundancia de los genes puede ser una manera de amplificar el producto final. Y en este caso se encuentran aparentemente las proteínas de reserva. Nosotros hemos prestado mucha atención a las proteínas de reserva (prolaminas) que se acumulan en el endosperma de los cereales; finalmente es de ese endosperma de donde proviene nuestro pan cotidiano.

Las prolaminas presentan particularidades que las hacen especiales para esta clase de estudio, las cuales han sido descritas previamente (Favret et al. 1976). El número de proteínas y correlativamente de genes, es muy alto, se concentran en segmentos iso-fénicos y en racimos de genes, presentando un gran polimorfismo.

Solamente en una fracción de las prolaminas pueden distinguirse 7 u 8 proteínas en especies diploides, mientras el número se duplica en los tetraploides y se llega hasta 22 ó 24 componentes en los hexaploides. La diversificación alélica y la duplicación cromosómica es enorme en este caso, no sólo en plantas cultivadas, sino también en especies silvestres (Méndez 1970). El ligamiento

factorial es bien notorio y lo hemos constatado en trigo hexaploide y en cebada diploide.

Los trigos tetraploides destacan la presencia de genes polímeros, es decir, duplicados pero todavía no diferenciados (Redlinger y Favret 1974). En trigo hexaploide, en cambio, los genes polímeros son menos comunes, indicando que la diversificación alélica ha progresado más que en los tetraploides.

En el trigo de pan se han caracterizado numerosas proteínas, cuyos genes estructurales están localizados en un segmento isofénico del cromosoma 1 y otro más corto en el cromosoma 6. En términos generales, la diferencia entre las proteínas regulada por uno u otro de los segmentos isofénicos, es el tamaño de la molécula, siendo más pequeñas las proteínas que provienen del segmento del cromosoma 6 que del 1.

Los tres genomios del trigo tampoco poseen segmentos isofénicos análogos en cada uno de los pares homeólogos, así el genomio B aporta más genes que el A y éste más que el genomio D, el último que fuera integrado en la síntesis del hexaploide. Parecería razonable sugerir que ha habido una disminución general de los genomios A y D en relación con el genomio B y no una progresión diferente en materia de aumento de DNA. La pérdida de DNA podría ser factible, así como hemos explicado en un aumento, por la acción compensadora que tiene uno de los genomios que permitiría variaciones en los otros dos sin provocar inviabilidad de las gametas o de las cigotas.

Datos observados en trigo por distintos autores, son bastante claros al respecto y una revisión general de la cantidad de DNA por un lado y de la información genética, por el otro, demostraría que si el genomio B es de valor indicativo 100, el genomio A sería 10 % menor y el D 30 %.

El organizador del nucleolo, que está presente en doble dosis a nivel diploide, también se mantiene igual a nivel hexaploide y presente sólo en cromosomas del genomio B.

Sin la necesidad de extenderse en demasía sobre este tema, cabe mencionar que las funciones del DNA presente en exceso podrían ser diferentes, y Britten (1973) (Cuadro I) lo ha resumido recientemente. Para mayores detalles refiero al lector a ese artículo.

En general y para concluir podríamos establecer que:

- 1º) La evolución de los seres vivos tiende al aumento del material genético.
- 2º) Algunos genes se mantienen en el genomio como representantes únicos. Puede existir diversificación alélica pero el sistema es renuente a evolucionar, tal vez porque muchas de las mutaciones dan productos inviables. (Fig. 8).

- 3º) Para la evolución de los genes, se requiere como primer paso, la duplicación del mismo. (Fig. 9).
- 4º) Luego comienzan a aparecer divergencias estructurales y funcionales de alguna de las dos partes duplicadas.
- 5º) La diferenciación tiende a ser divergente; en algún momento, los genes devienen independientes.
- 6º) En aquellos casos donde los genes no están sujetos a selección darwiniana severa y la fijación se hace por razones fortuitas, la duplicación cromosómica se produce muy rápidamente, formando segmentos isofénicos.
- 7º) Los segmentos isofénicos pueden, por lo tanto, evolucionar mucho más rápidamente que los genes únicos, en cuanto a diversificación alélica se trata.
- 8º) La diferencia contradictoria entre ambos mecanismos selectivos tiende a separar topológicamente los segmentos isofénicos de los genes únicos.

Las posibilidades prácticas de las duplicaciones cromosómicas

Los genetistas suecos estilan decir que el mejor criador de plantas es la Naturaleza y atribuyen ese dicho al celebrado genetista Nilsson-Ehle. Si ello es cierto y la evolución se ha desarrollado a partir de la producción de nuevo DNA, nos encontramos en condiciones de imitar a la Naturaleza, induciendo artificialmente las duplicaciones y eventualmente las deficiencias, que nos parezcan de mayor utilidad para mejorar nuestras plantas cultivadas.

La factibilidad de lograrlo utilizando las radiaciones ionizantes que provocan roturas cromosómicas, está asegurada. Se requiere poseer los marcadores genéticos adecuados para la identificación y aislamiento de las formas duplicadas, para conocer las probabilidades de éxito de la empresa.

Nuestra unidad de investigación de Castelar ha estado empeñada en esos logros desde hace varios años. Y hemos ensayado distintas aproximaciones. Uno de los métodos consiste en hacer cruzamientos entre translocaciones que tienen puntos de rotura en los mismos brazos cromosómicos. Los suecos han logrado éxito con este método en cebada.

Un caso similar hemos logrado en trigo hexaploide, logrando el material adecuado con tratamientos de rayos gamma (Co^{60}) en una variedad de trigo argentino, Sinvalocho M.A.

El tratamiento originó una translocación recíproca y por vía de la segregación subsiguiente se logró un segmento cromosómico duplicado (llamo la atención al hecho de que el mecanismo es similar al efecto de posición mencionado para la mutante Blond del Ing. A. Burkart a la que me refiriera al comienzo).

La reacción fenotípica corresponde a la reacción a la roya de la hoja (**Puccinia recondita tritici**) y a un pequeño número de genes relacionados con la formación de proteínas de reserva, dos claros ejemplos de segmentos isofénicos y que participan a mejorar las condiciones agronómicas de las variedades portadoras.

Epílogo

La evolución de las plantas domesticadas sigue, aproximadamente, los mismos modelos que sufren las especies silvestres. Están sujetas, solamente, a parámetros de valores más extremos que aceleran la evolución hacia formas cada vez más divergentes. Hasta este momento, el mejoramiento de las plantas por el hombre se ha hecho en base del material que la Naturaleza nos brinda sin otra pretensión que reunir y/o disociar los distintos caracteres en las mejores combinaciones posibles. Aunque el progreso ha sido grande tal vez no será suficiente a medida que las necesidades sigan aumentando.

Actualmente conocemos que la diversificación alélica no es el único camino que ensayó la Naturaleza. Para crear cosas nuevas, estuvo obligada a provocar la redundancia. El hombre puede también inducir esa redundancia biológica, tal vez de una manera tan o más eficiente que la Naturaleza. De esta manera trata de iniciar lo que se ha dado en llamar la **ingeniería genética**, es decir, la construcción de nuevos genomas que tengan posibilidades en el futuro y que son aún desconocidos por nosotros.

Crear nuevo material genético por duplicación cromosómica; incorporar material genético, por transferencia de una especie a otra, eliminar el material genético indeseable, etc. son todos mecanismos hoy en vía de ejecución en muchos laboratorios e institutos en el mundo. Todo en ayuda del hombre-agricultor que hace 10.000 años comenzó la gran aventura de crear la civilización.

Esta, u otras concepciones del futuro serán posibles, ¿por qué dudarlas? El desafío de nuevos progresos para la raza humana quedará siempre abierto a la imaginación y al ingenio de la ciencia, con la ayuda de mucho trabajo y con mucha humildad. Y al final del camino, tal vez lleguemos a reinterpretar a Enrique Fabre cuando dijo:

La historia celebra los campos de batalla
en que encontramos la muerte,
Pero desdeña hablar de los campos arados
con que prosperamos; conoce los nombres
de los reyes bastardos, pero no puede decirnos
el origen del trigo. He aquí el reflejo
de la locura humana.

CUADRO I

Las posibles funciones del exceso de DNA encontrado en los organismos complejos **Britten (1973)**.

PAPEL POTENCIAL DEL DNA. REPETITIVO (S/Britten)

1. EN PRODUCCION (no funcional todavía)
2. PARASITO O RELICTO
3. GENES REPETIDOS (amplificación)
4. FUNCIONAL
 - a) ORGANIZACION ESTRUCTURAL (ligamiento secuencial específico)
 - b) MANTENIMIENTO (e.g. sinapsis cromosómicas)
 - c) PUNTUACION (e.g. iniciación de la síntesis)
5. REGULACION GENICA (interconexiones de control)
6. EVOLUCIONARIO (nuevos genes de partes viejas)
7. EVOLUCIONARIO (nuevos sistemas de control)

L I T E R A T U R A

- BRITTEN, R. J. 1972 - DNA sequence interspersión and a speculation about evolution. En Evolution of genetic systems. Ed. H. H. Smith Gordon & Breach: 80-94.
- CABRERA, A. L. 1976 - Homenaje Ing. Agr. Arturo E. Burkart. Acad. Nac. Agron. Vet. 30 (6):9-15.
- D'AMATO, F. 1970 - Genetica Vegetale. Roma, Italia.
- FAVRET, E. A.; R. M. Solari, L. Manghers y A. Avila, 1976. Evolución de las proteínas de reserva en cereales, Mendeliana 1 (1):53-68.
- GOLDSCHMIDT, R. 1944 - On some facts pertinent to the theory of the gene. "Science in the University". Univ. Calif. Press, U.S.A.: 183-210.
- HARLAN, J. R. 1976 - The plants and animals that nourish man. Scientific American 235 (3):89-97.
- HART, G. 1970 - Evidence for triplicate genes for alcohol dehydrogenase in hexaploid wheat. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. 66,1136.
- JACOB, H. E. 1945 - Seis mil años de pan. Ed. Impulso, Bs. As.
- KIMURA, M. 1976. How genes evolve; a population geneticist view. Ann Génét. 10 (3):153-168.
- KUGLER, W. F. 1976. Erosión y vulnerabilidad genética de los principales cultivos. Acad. Nac. Agron. Vet. 300 (12): 21 pp.
- MAC KAY, A. I. 1950 - Farming and gardening in the Bible. F. H. Revell Co., N.J. U.S.A.
- MARKERT, C. L., J. B. Shaklee and G. S. Whitt 1975 - Evolution of a Gene, Science 189 (14197):102-114.
- MENDEZ, J. C. 1968 - Estudios inmunológicos, cariológicos y electroforéticos en Aegilops especies. Tesis Curso Intern. Genética Vegetal para Graduados, Castelar.
- OHNO, S. 1970 - Evolution by gene duplication. Springer-Verlag, Berlín.
- REDLINGER, T. y E. A. Favret. Datos no publicados.

DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGIA

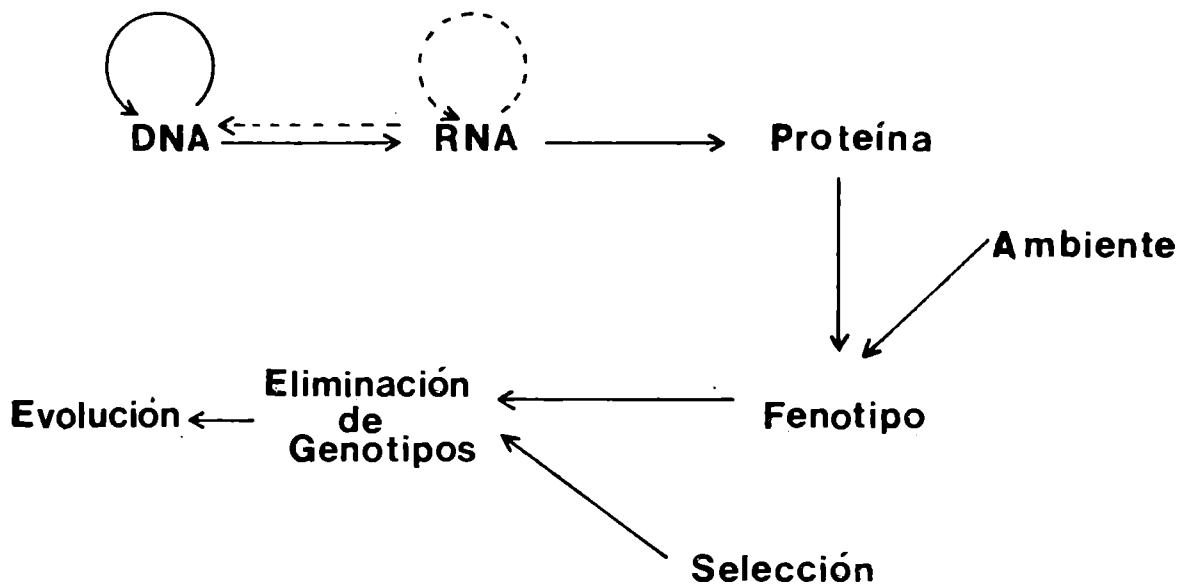


FIGURA 1

Extensión del dogma central de la biología expresado por Crick y referido a la actividad auto- y heterocatalítica del DNA, incluyendo el proceso de selección que da lugar a la evolución de los seres vivos.

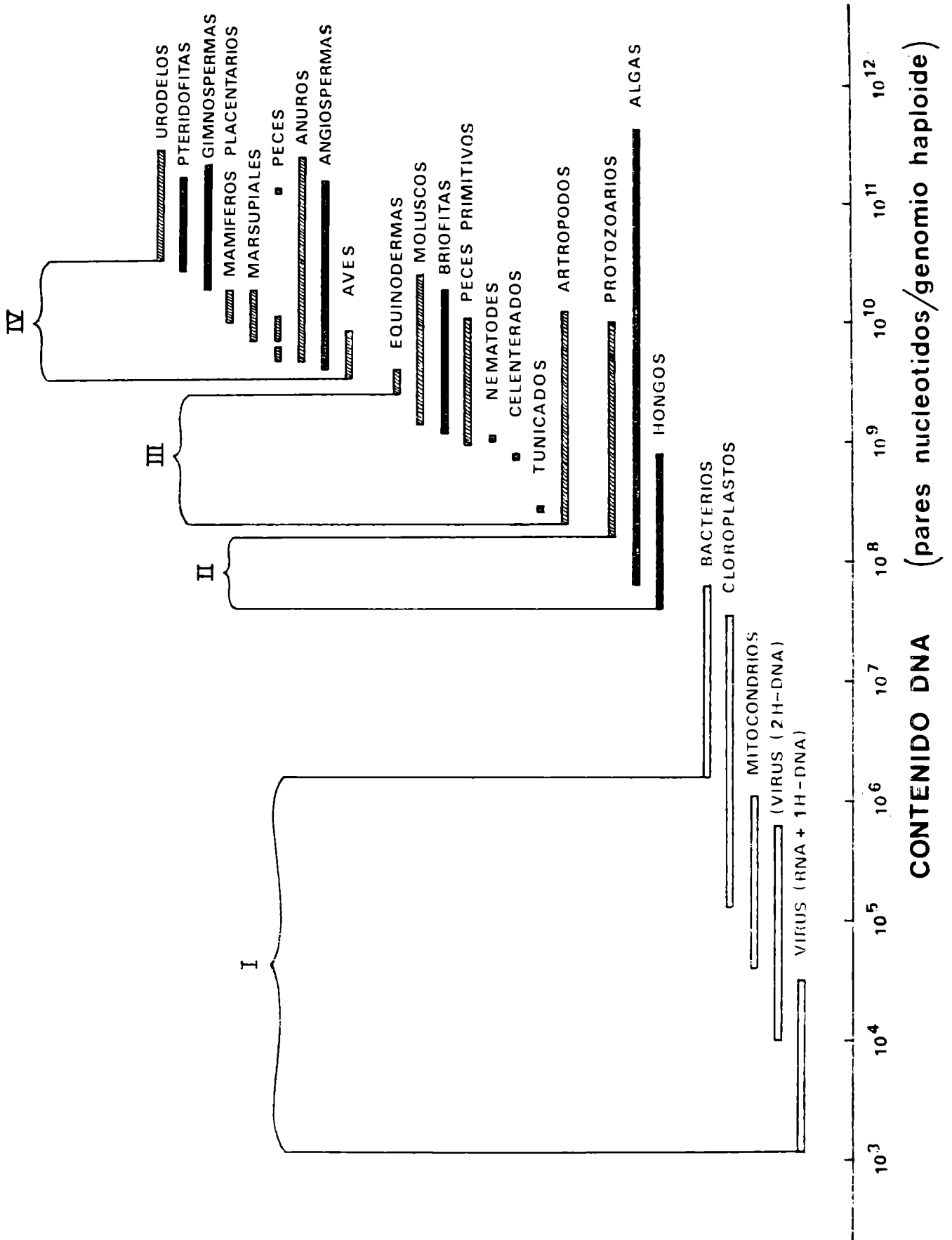


FIGURA 2

Distribución de las especies de los seres vivos en relación a su contenido de material hereditario (DNA). Con barra blanca se muestran los organismos procarióticos, los virus y algunas organelas de la célula. En términos generales se observa que la cantidad de DNA aumenta concomitantemente con el incremento de la complejidad de los organismos.

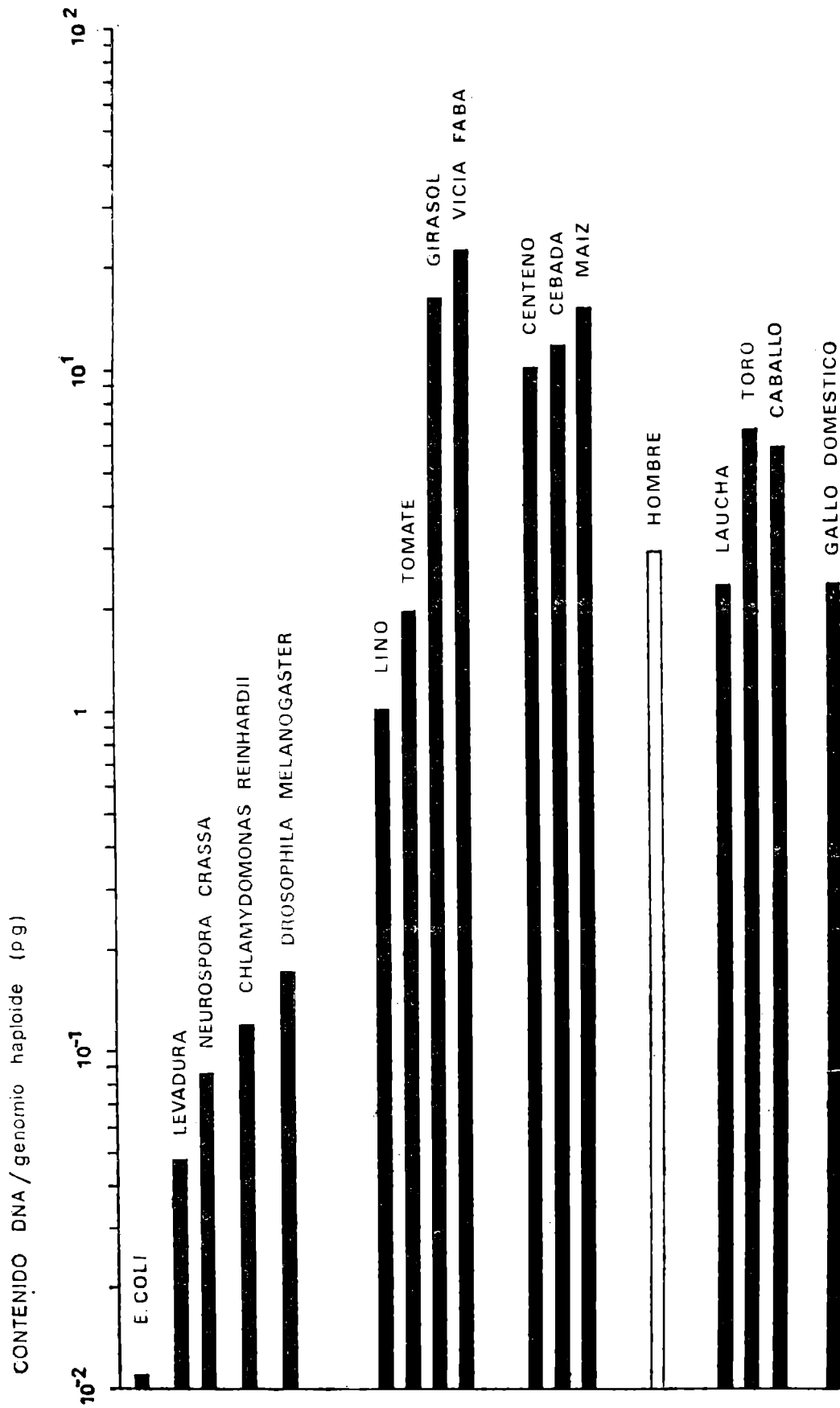


FIGURA 3

Comparación entre algunas especies eucarióticas domesticadas que demuestran que a nivel de extrema complejidad la cantidad de DNA y su variación no señala tendencia alguna. El hombre y algunas especies de interés genético han sido agregadas a título comparativo.

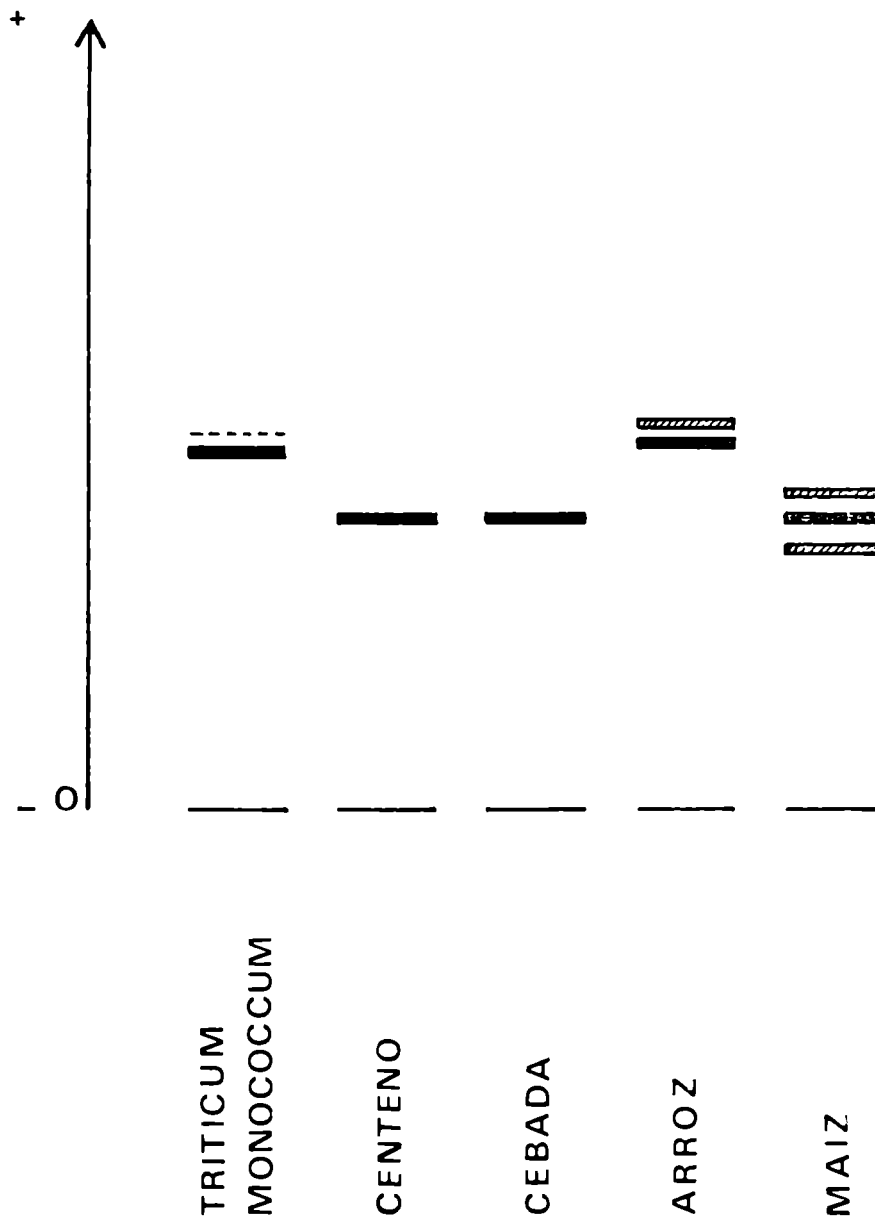


FIGURA 4

Diferencias isoenzimáticas de la alcohol-deshidrogenasa entre especies diploides de cereales señalando la meso-evolución ocurrida desde su divergencia.

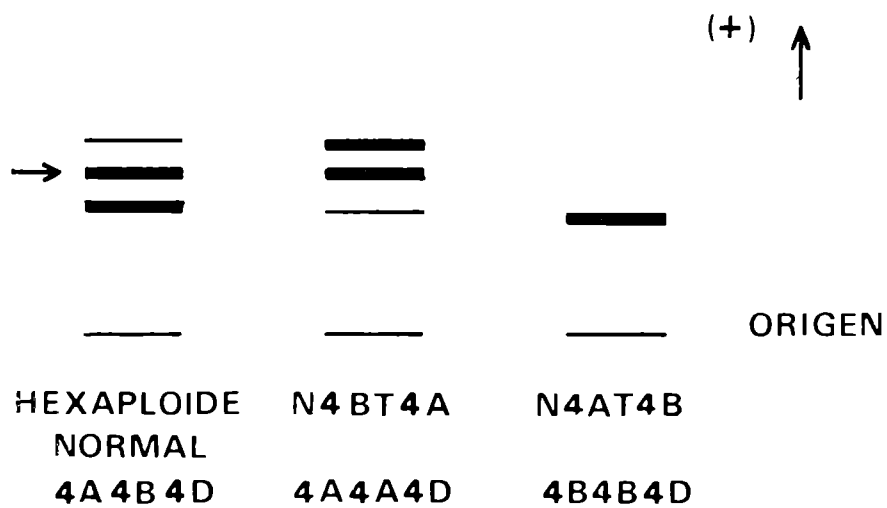


FIGURA 5

El control genético de la producción de la alcohol-deshidrogenasa en el trigo hexaploide y las correspondientes líneas compensadoras nulli-tetrasómicas (Nulli 4B Tetra 4A y Nulli 4A Tetra 4B), con sus correspondientes pares para los cromosomas 4 de los distintos genomioms. El gene presente en el genomiom A difiere de los genes homólogos presentes en el genomiom B (como el genomiom D, no indicado en el gráfico). La flecha indica la formación de una enzima híbrida, producto de la interacción entre los genes de los distintos genomioms mencionados.

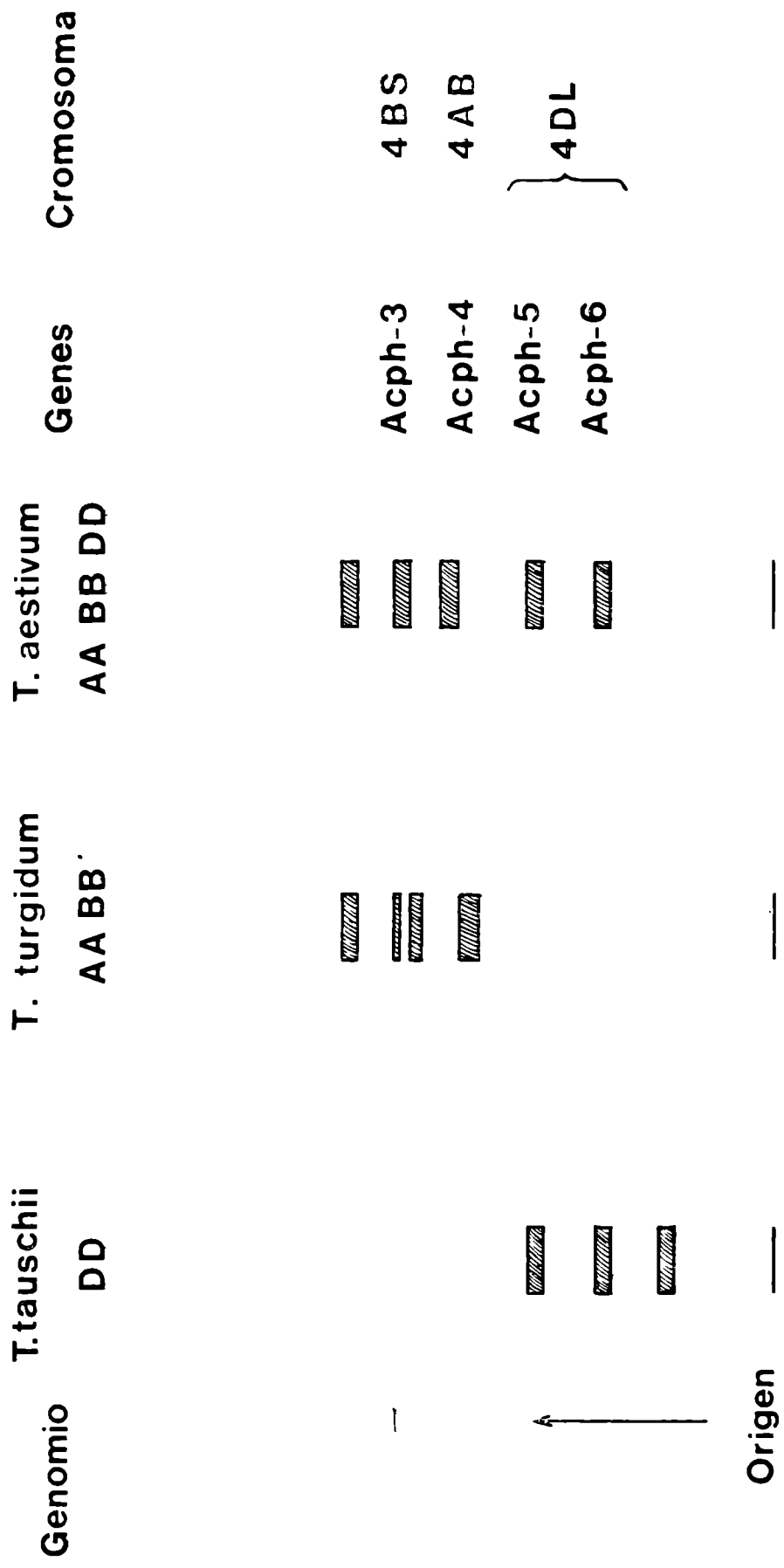


FIGURA 6

El control genético de la producción de la fosfatasa-ácida en el trigo hexaploide y sus padres putativos, tetra y diploide, indicando la presencia de por lo menos 4 genes ubicados en los brazos de los distintos genomios involucrados. La evolución sufrida por el sistema, en este caso, es mayor que la determinada para el alcohol deshidrogenasa

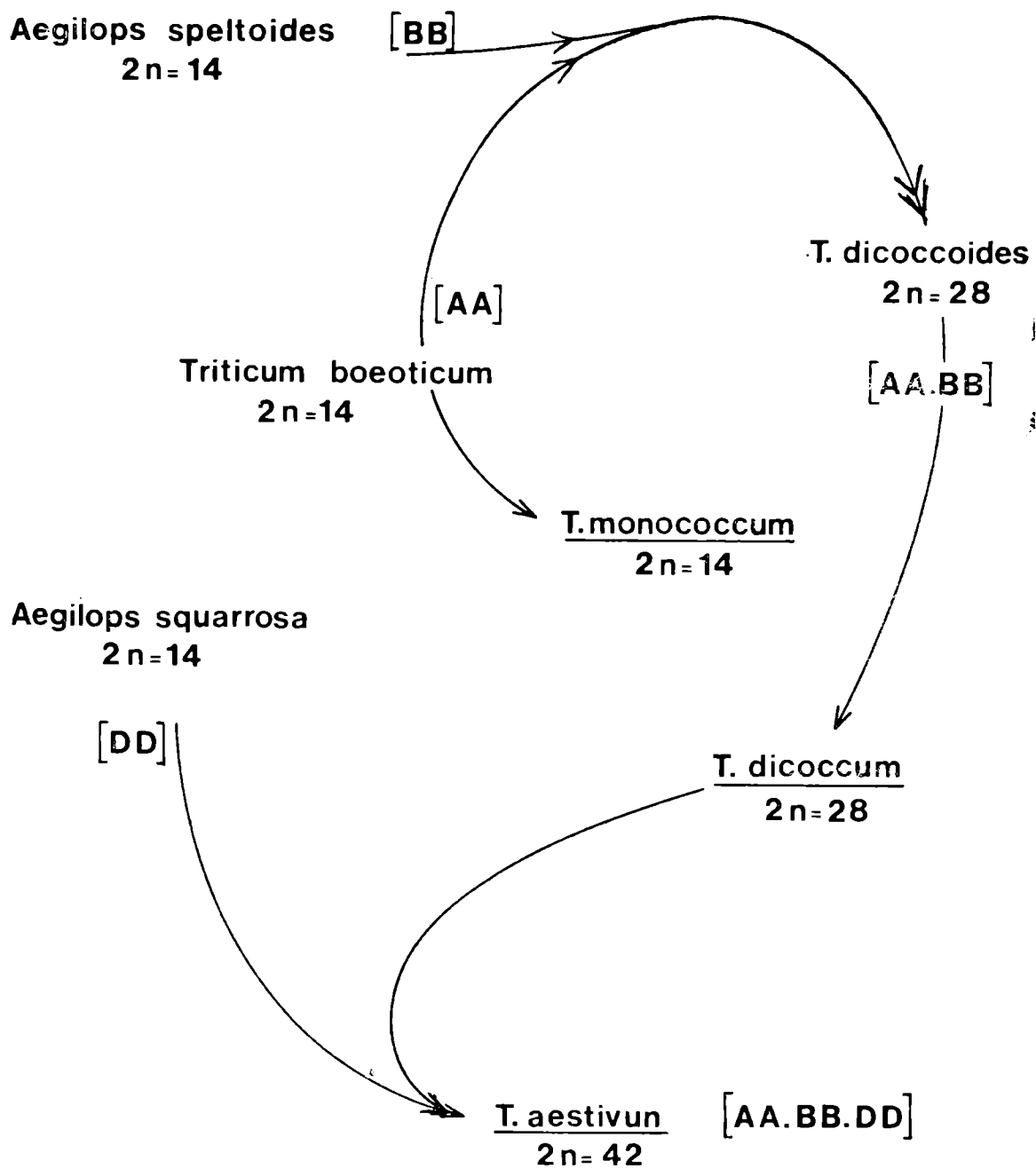
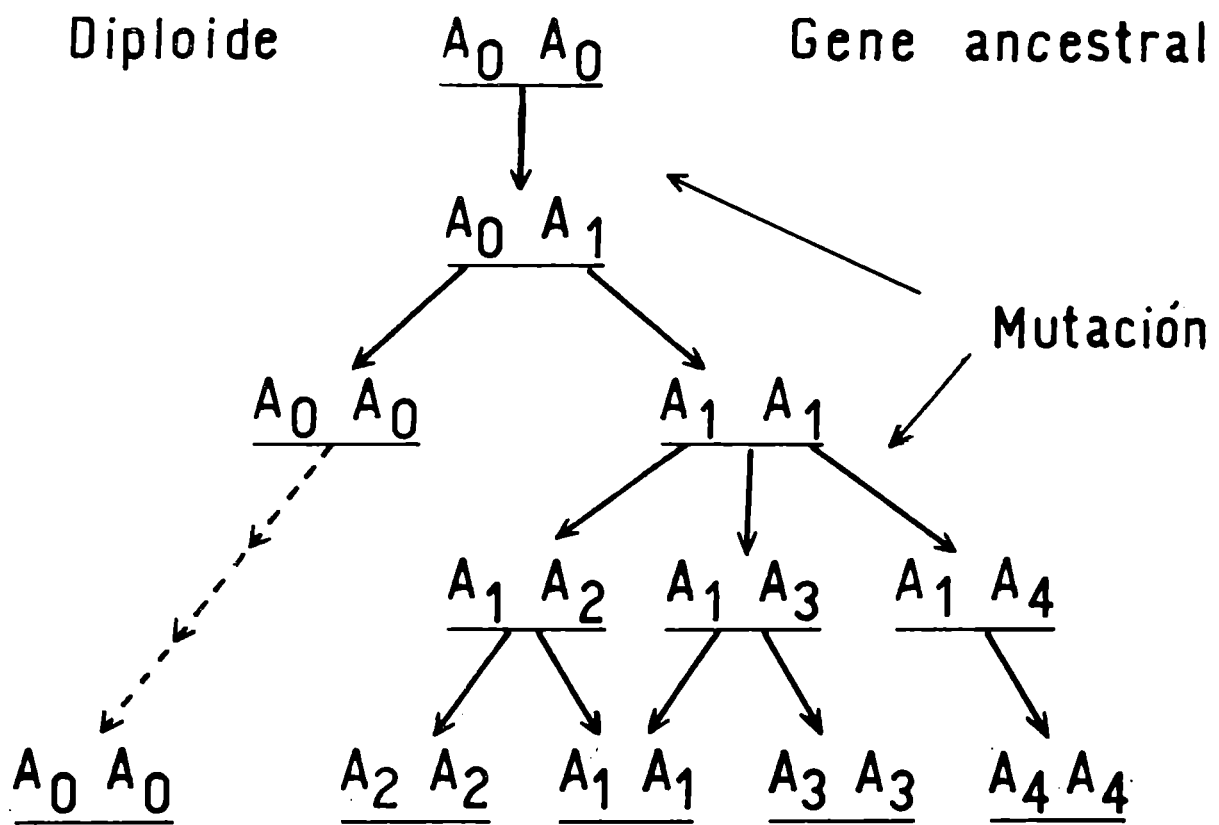


FIGURA 7

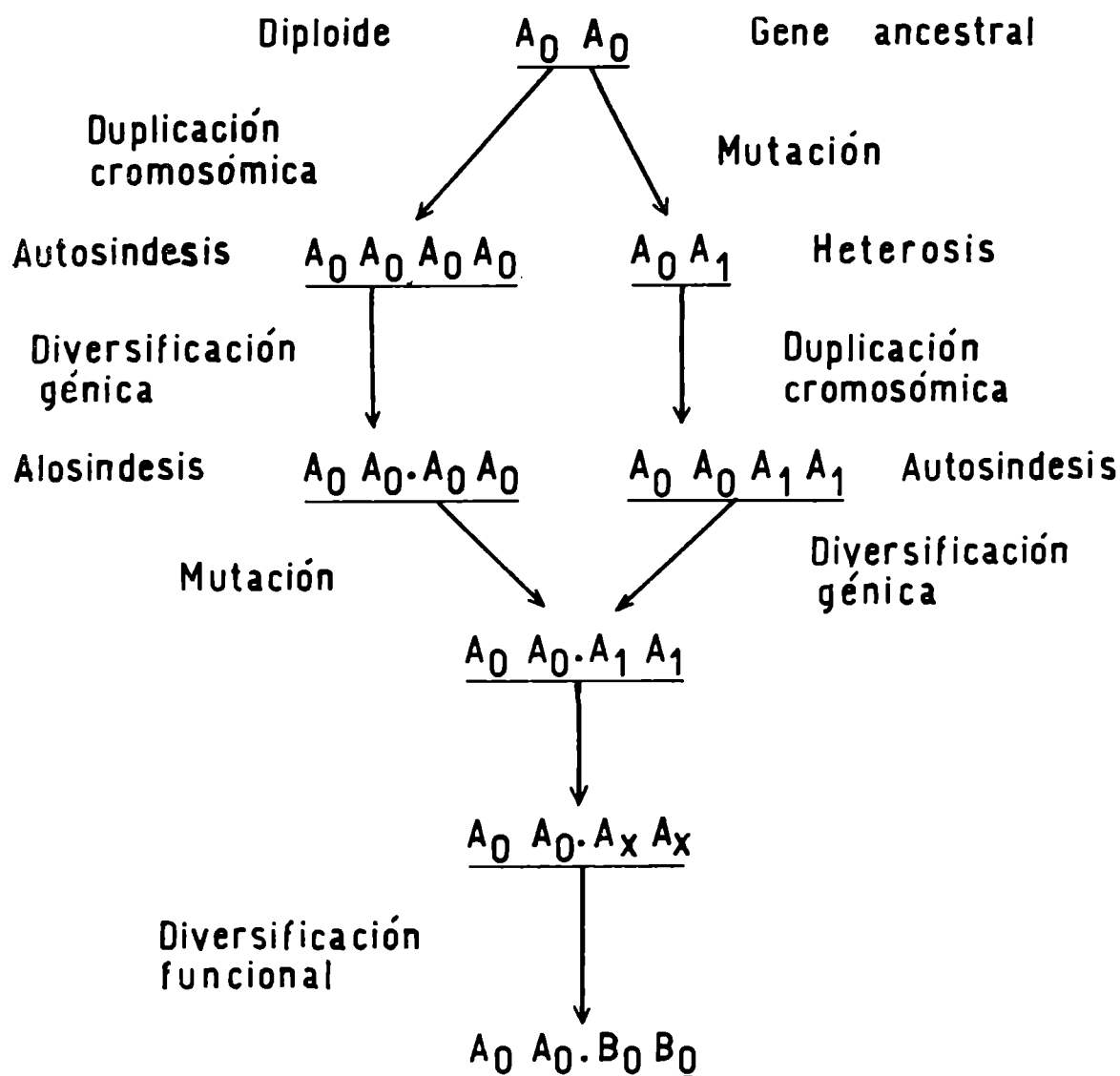
Esquema abreviado del origen de los trigos cultivados (Subrayados) y de sus posibles antecesores silvestres. Cada proceso de alopoliploidía que provoca la duplicación del número de cromosomas está indicado por una doble flecha.



Diversificación alélica (Multiallelismo)

FIGURA 8

El proceso de diversificación alélica es provocado por la mutación reiterada de un gene ancestral y constituye la base original que antecede a la evolución de las especies.



Especialización divergente
(Evolución independiente)

FIGURA 9

Un resumen de los procesos de evolución a partir de un gene ancestral, considerando la duplicación cromosómica y la diversificación alélica provocada por la mutación. Las dos ramas de la parte superior indican que los dos procesos mencionados son alternativos aunque la heterosis señalada en la parte superior derecha daría mayores probabilidades selectivas. La diversificación génica corresponde al proceso por el cual el comportamiento en el momento de la sinapsis varía desde la auto- a la alosindesis, provocando la viabilidad de las gametas duplicadas. La rama inferior del proceso ha sido sugerida por Markert (1975) para indicar la posible diversificación funcional de los genes determinantes de la producción de distintas enzimas.

TOMO XXXI

Nº 7

ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

ALTERACIONES HUMORALES Y ORGANICAS
PROVOCADAS POR VACUNAS

COMUNICACION DEL
ACADEMICO DE NUMERO

Dr. Alfredo Manzullo



Sesión Ordinaria del

11 de Agosto de 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordo'ois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordo'ois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sívori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Felice Cinoti (Italia)
Ing. Agr. Guillermo Covas (Argentina)
Ing. Agr. Salomón Herowitz Yareho (Venezuela)
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)
Ing. Agr. León Nijensohn (Argentina)
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr. Armando T. Hunziker (Argentina)
Ing. Agr. Ruy Barbosa P. (Chile)
Dr. Carlos Luis de Cuenca (España)

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Juan H. Hunziker
Ing. Agr. Ichiro Mizuno

ALTERACIONES HUMORALES Y ORGANICAS

PROVOCADAS POR VACUNAS

por

Dr. ALFREDO MANZULLO *

Es un concepto arraigado entre las autoridades sanitarias, tanto humana como animal, establecer, en sus reglamentaciones, que toda vacuna debe ser "inocua". Sin embargo se sabe que todo antígeno vacunante introducido en el organismo, produce ciertas alteraciones orgánicas y humorales, que es necesario conocer, a fin de poder interpretar algunos fenómenos que aparecen después de la vacunación, y que motivan preocupación en los profesionales que actúan en el ámbito asistencial.

En medicina humana, las opiniones están divididas en cuanto a la interpretación y valor real de estos hechos. Así mientras los higienistas los consideran como un accidente de escaso valor numérico y lo estudian en el nivel estadístico de las grandes masas, contraponiéndolo al beneficio que ocasionan a la comunidad; el médico asistencial, lo observa desde el punto de vista individual. Por eso, las reacciones que a veces ocasionan las vacunas lo forman escépticos en el uso indiscriminado de las mismas.

En los animales el uso de esta medida profiláctica, está muy difundida, y las reacciones son mucho más frecuentes, debido al uso de antisépticos inapropiados para la esterilización de las jeringas, inconveniente este, que generalmente no preocupa a los veterinarios, por su escasa trascendencia y por la cantidad de hacienda que vacuna durante una jornada. En cambio sí, preocupa la respuesta inmunitaria, que muestran algunos animales en los que aparecen anticuerpos **distintos** a los específicamente buscados con una vacuna dada, y que podrían responder a una reactivación inespecífica de "clones" de células sensibles a un contacto antigénico anterior.

* Corresponde a parte de un trabajo experimental realizado con el Dr. Olin-do A. Martino (Dr. en Medicina)

Este tema de importancia inmunológica, nos decidió programar una línea de investigaciones para tratar de aclarar los mecanismos de esta respuesta alterada.

Muchas veces, nos resulta difícil encuadrar las respuestas consecutivas a una vacunación, dentro del marco de reacciones normales o patológicas, debido a la terminología inadecuada que se usa para designar a estos fenómenos. Las expresiones tales como: accidente, fenómeno, complicación, reacción secundaria, reacción alérgica, efecto secundario, hipersensibilidad, se alternan con aparente confusión, como consecuencia del uso de los mismos en distintos ámbitos sanitarios e interdisciplinarios del quehacer médico. Así la terminología a emplear será distinta en el terreno clínico, patológico, o epidemiológico, resultando por lo tanto imposible coincidir en la clasificación de estas reacciones.

En primer lugar debemos ubicarnos en la definición genérica de una vacuna dentro del marco farmacológico. En este aspecto existen dos escuelas: una que la incluyen dentro de los fármacos, y otra que niega tal inclusión, pero si aceptamos la definición de que "fármaco" en toda sustancia que determina variaciones funcionales en el organismo como consecuencia de su acción química o físico-química, las vacunas serían entonces "fármacos"; pues su acción depende de la actividad de sus antígenos, del número de dosis, del intervalo entre las dosis aplicadas, del volumen de las mismas, de la velocidad de absorción y eliminación, de las vías de introducción, del vehículo, etc. Pero también debemos de aceptar que las vacunas son un tipo especial de "fármaco" por ciertas características propias tales como:

- a) Su naturaleza química, que por lo general corresponde a una proteína.
- b) Es un preparado con gran cantidad de impurezas habitualmente proteicas.
- c) Es de aplicación espaciada, por lo tanto no provoca acumulación de dosis.
- d) Posee una potencial probabilidad de persistencia en el organismo y por lo tanto posee efecto a distancia.
- e) Y la imposibilidad de prevenir respuestas indeseadas sobre la base de su estudio en animales de experimentación.

Para definir este tipo último de aspectos, se emplean generalmente términos que no conciben con su efecto patogénico, por lo que resulta conveniente aclararlos.

- e.1.1) **ACCIDENTES**: Manifestación clínica grave del tipo tóxico o infeccioso provocada por defecto de fabricación de la vacuna.
- e.1.2) **EFECTO COLATERAL**: Manifestaciones, clínicas o físico-químicas, provocada por la acción de una vacuna, que estimula una respuesta inmunológica distinta a su finalidad.
- e.1.3) **EFECTO TOXICO SECUNDARIO**: Son manifestaciones locales o generales debido generalmente a la presencia de endotoxinas.
- e.1.4) **REACCION ALERGICA**: Reacción ocasionada por la propiedad sensibilizante de ciertos antígenos vacunantes.

Además de los efectos indeseables producidos por la vacuna por sí misma, existen otros, por defectos en la técnica de preparación o bien de inoculación; ellos son:

- e.2.1) Error en el dosaje del antígeno.
- e.2.2) Error en las vías de inoculación.
- e.2.3) Por microorganismos o toxinas no suficientemente atenuados.
- e.2.4) Sustancias tóxicas o elementos microbianos o bien inanimados que accidentalmente puedan contener el preparado vacunante.
- e.2.5) Por el uso de ciertos antisépticos para la esterilización de materiales y jeringas.

Por último, debemos incluir también como respuesta indeseables, las alteraciones dependientes del terreno del vacunado.

- e.3.1) Hipersensibilidad del vacunado al antígeno, al excipiente, o a las sustancias conservadoras de la vacuna. vgr. sensibilidad a los antibióticos.
- e.3.2) Por fenómenos de autoinmunidad. vgr. encefalitis diseminante por vacuna antirrábica.

- e.3.3) Por deficiencias constitucionales del sistema inmunitario o alteraciones órganofuncionales (congénitas o adquiridas. Ej. Generalización de la vacuna antivariólica, por deficiencia globulínica, por linfomas o uso de corticoides.

Respondiendo a inquietudes que plantean estos fenómenos indeseables consecutivos a la introducción de una vacuna, decidimos realizar algunos estudios con el fin de establecer en qué medida la introducción de un antígeno vacunante, podría modificar algunas funciones orgánicas y humorales, provocando reacciones del tipo patológico o alterando ciertas respuestas inmunitarias.

Estos estudios los realizamos en niños, conejos y ratones, en los que se realizó antes y después de la introducción de antígenos vacunantes investigaciones del aparato inmunocompetente, de sus constantes humorales y celulares, bioquímicos de sangre y orina. Estos estudios se realizaron 15 días antes de la vacunación en tres oportunidades y luego de la misma cada 2-3 días por un lapso de 15 días, siguiendo la observación en algunos niños y animales durante 3-6 y 9 meses.

Los conejos fueron vacunados previamente con $\frac{1}{4}$ de dosis de vacuna antibrucélica viva Cepa 19 y 6 meses después de la desaparición de las aglutininas específicas investigadas por la reacción de Huddleson se les aplicó $\frac{1}{4}$ de dosis de vacuna antiaftosa, saponina-hidróxido de aluminio y se investigó anticuerpos aglutinantes antibrucélicos con el mismo antígeno usado en el estudio previo.

el promedio de las constantes fisiológicas halladas antes de la vacunación.

RESULTADOS

1) SANGRE PERISFERICA; ELEMENTOS FIGURADOS:

Eritrocitos: No se observan modificaciones numéricas ni morfológicas.

Leucocitos: Entre las 24-48 horas se encuentra una leucocitosis que se normaliza posteriormente.

Neutrófilos: Aumento relativo hasta el 6º día, para caer un 10 % por debajo de la normal y elevarse después a los 12 días.

Eosinófilos: Rápida caída inicial y elevación posterior, la que se mantiene más de 20 días

Monocitos: Se observa una ligera monocitosis que se mantiene más de 20 días.

Linfocitos: Ligera linfopenia absoluta entre el 3º y 4º día para aumentar y llegar a cifras normales después del 9º día.

2) MODIFICACIONES BIOQUIMICAS:

Proteínas séricas: Se observa un descenso inicial y luego aumento paulatino y sostenido de las alfa y beta globulinas, mientras que las gama-globulinas, bajan en las seis primeras horas, para luego ascender en forma paulatina en las vacunas virales y tóxicas, y en forma menos pronunciada en las vacunas bacterianas.

Electrolitos: Se observa retención del cloro, sodio, y calcio, con disminución de la excreción por la orina.

Corticoides: Disminuyen en los primeros días para luego sobrepasar las cifras normales.

Enzimas: Las transaminasas oxalacética y glutámico-piruvica, presentan un sostenido ascenso, lo que indica destrucción o alteración de las estructuras celulares.

Poder bactericida de la sangre: El índice opsonocitofágico tiende a elevarse sostenidamente desde el principio.

Complemento: Aumenta en forma significativa manteniéndose aún después de los 12 días.

Properdina y Lisozima: Desciende en los primeros días y se normaliza a partir de octavo día.

Plaquetas: Pequeña disminución transitoria con posterior aumento que llega hasta el 40 % por encima de la normal.

Actividad de la médula ósea esternal: La médula ósea, revela un aumento a partir del 3º día en la serie mielocítica, neutrófila y eosinófila con elevada cantidad de células en maduración, lo que demuestra una gran actividad leucocitaria.

Actividad electro-encefalográficas: Se observa ligeras modificaciones en el trazado, más pronunciadas y sostenidas en los sujetos que tienen alguna alteración bioeléctrica previa.

Conejos: Los conejos estudiados presentan las mismas alteraciones celulares y bioquímicas que el humano, motivo por el cual los resultados no merecen repetirse.

Sin embargo en las pruebas de aglutinación para brucelosis se observó que después de la vacunación anti-aftosa, un 58,3 % de los

conejos aumentaron sus títulos de aglutinación antibrucélica a partir del 8º día, llegando a su máximo alrededor de los 28 días, para luego caer lentamente. El resto de los conejos se mantuvieron invariablemente negativos.

Niños: Un grupo de niños que había sido vacunado con vacuna antidiftérica y posteriormente de la baja de antitoxinas específicas a menos de 1/500 de U.A. se le aplicó vacuna antitetánica, un porcentaje apreciable de ellos 36,6 % o sea 11/30, aumentaron los anticuerpos antidiftéricos a partir del 6º-7º día de la vacunación antitetánica.

Ratones: Los ratones vacunados con respecto al grupo control, mostraron entre las 24 y 48 horas una atrofia e hipoplasia del bazo y timo pero a partir de los 8 días, había ya una hipertrofia del timo de dos veces y media en peso normal con respecto al grupo testigo, mostrando además proliferación de folículos linfocitos.

Estos resultados hallados muestran hechos que configuran un cuadro fisiopatológico muy particular en la respuesta del organismo a la introducción, por cualquier vía de un antígeno vacunante.

Como primer hecho, encontramos una discrepancia entre la actividad medular en el sector correspondiente a las células inmunológicamente competentes y un descenso inicial de los elementos de la serie blanca en la sangre, acompañados de una disminución de los electrolitos, de la glucemia y colesteremia y paralelamente atrofia del timo, bazo y ganglios linfáticos, alteraciones estas, que suelen ser patrimonio de las primeras fases del "síndrome general de adaptación" y que se acompañan con un aumento sostenido de los glucocorticoides por hiperactividad de las glándulas adrenales. Estas modificaciones celulares, humorales y orgánicas íntimamente ligadas a los sistemas que intervienen en la defensa inespecífica, nos muestra que en este momento existe una depresión de estas defensas, hecho este, que explicaría la denominada "fase negativa de la inmunidad", no, dependiente de la disminución de anticuerpos circulantes por contacto con el antígeno que le dio origen, sino, por la predisposición del organismo para desarrollar infecciones de cualquier tipo. También explicarían ciertas complicaciones o recrudescencias de ciertas afecciones que se presentan en el individuo o animal vacunado.

Si nos atenemos a la definición de Selye, cuando expresa que el organismo adquiere resistencia contra uno o varios factores "stressantes", en detrimento de su resistencia hacia otros que podrían actuar a continuación, la aparición de una resistencia depri-

mida en estas circunstancias, nos explicaría la mayor sensibilidad del organismo para la adquisición de afecciones diversas.

El aumento del complemento observado inmediatamente después de la vacunación, podría inducirnos a pensar, que la resistencia no está tan disminuida, pues sabemos que este complejo, constituye uno de los factores más eficaces que el organismo tiene para contrarrestar una agresión microbiana, pero si recordamos que la fracción C_1 del complemento, está compuesto por tres elementos ("q", "r" y "s"), cuya estabilidad está dada por la presencia del ion Ca., elemento que está muy disminuido en el "stress", nos aclararía la falta de actividad del complemento.

A fin de objetivizar mejor las modificaciones humorales y orgánicas que encontramos en este trabajo en las primeras 72 horas después de la vacunación y poder encuadrarlas dentro de la fisiopatología del "stress", exponemos en el Cuadro N° 1, las coincidencias de las principales alteraciones que presentan ambos estados.

C U A D R O N° 1

ALTERACIONES HUMORALES Y ORGANICAS EN LAS PRIMERAS 72 HORAS

PRIMER PERIODO

POR VACUNAS		POR STRESS
HUMORALES:		HUMORALES:
Descenso de:		Descenso de:
	Cloro	Cloro
	Sodio	Sodio
	Calcio	Calcio
	Glucemia	Glucemia
Hiperazotemia		Hiperazotemia
CELULARES		CELULARES
Leucopenia		Leucopenia
Plaquetopenia		Plaquetopenia
TISULARES		TISULARES
Atrofia de:		Atrofia de:
	Bazo	Bazo
	Timo	Timo
	Ganglios linfáticos	Ganglios linfáticos

SEGUNDO PERIODO

Aumenta glucemia	Aumenta glucemia
Aumenta corticoles (mineral y gluco)	Aumenta corticoides (mineral y gluco)
Aumenta plaquetas	Aumenta plaquetas

Entre las 36 y 72 horas el cuadro se va modificando paulatinamente y van apareciendo otras alteraciones tanto humorales como orgánicas, que configuran un proceso inflamatorio.

Como hemos visto, en el segundo período o de contra shock, aumentan las funciones de las adrenales y de la hipófisis por excitación del hipotálamo y al mismo tiempo del simpático y otros nervios adrenérgicos, que al estimular la liberación de adrenalina provocan una vaso constricción perisférica con aumento de la presión arterial. La adrenalina al activar la fosforilasa hepática, provoca una hiperglucemia, que se mantiene un largo tiempo por una glucogenolisis (formación de glucosa a partir de sustancias no hidrocarbonadas), favorecida por los glucocorticoides.

En este segundo período, se activa el sistema retículo endotelial y aumentan las células blancas, aunque también se observa una alteración de las membranas celulares y de las paredes de los capilares.

Posteriormente se produce una vasodilatación perisférica que permite una mayor rapidez del flujo sanguíneo y como consecuencia pérdida de la corriente axial con migración de los leucocitos a través de los capilares.

La mayor producción de desoxicorticoesterona (D.O.C.A.), permite una mayor secreción de mineral corticoides que como sabemos son proflogísticos, y por lo tanto al estimular la proliferación del tejido conjuntivo desencadenan el proceso inflamatorio con sus clásicas fases:

Catabólica proteolítica.

De reacción vascular.

Anabólica proliferativo de reparación.

La primera fase, corresponde a la induración que se observa en el sitio de inoculación de la vacuna, cuyos tejidos lesionados liberan ciertos mediadores químicos entre los cuales se encuentran la leucotaxina el factor promotor de la leucocitosis, la necrosina y la pirexina, esta última responsable del aumento de la temperatura local y general.

Si tomamos en cuenta que la médula ósea se encuentra desde el principio en un estado de reactividad leucocitaria, es lógico pensar que este aumento de actividad se traduzca por un gran aumento de células inmunológicamente competentes al sitio de inoculación de la vacuna y se contactan con los antígenos vacunantes transformándose en células blásticas o sensibilizadas que originan la inmunidad humoral y celular respectivamente.

Pero además conviene recordar que después de las 72 horas, coincidiendo con este proceso, se observa una hipertrofia e hiperplasia del bazo y timo, que permite suponer, que conjuntamente con las células no contactadas antigénicamente entran en actividad otros clones de células inmunológicamente comprometidas con otros

antígenos (inmunidad de recuerdo) que sintetizaran anticuerpos que corresponden a un contacto antigénico anterior.

Al comparar las alteraciones más salientes que se observan en el vacunado después de las 48 horas y las que caracterizan a un proceso inflamatorio veremos una verdadera coincidencia. CUADRO N° 2.

C U A D R O N ° 2

ALTERACIONES DESPUES DE LAS 48 HORAS

VACUNAS	INFLAMACION
Hipertrofia de órganos linfoides	Hipertrofia de órganos linfoides
Edema	Edema
Aumento de temperatura por excitación del hipotálamo	Aumento de temperatura por excitación del hipotálamo
Liberación de sustancias quimio-a-ctivas	Liberación de sustancias quimio-a-ctivas
Aumento de elementos blancos	Aumento de elementos blancos
Eliminación de sustancias vaso-activas	Eliminación de sustancias vaso-activas

Si recordamos que el complemento aumenta en forma significativa desde las primeras horas aunque con escasa actividad por disminución del ión Ca., por su relación con los mecanismos inflamatorios e inmunitarios debe asignársele capital importancia, pues algunos autores consideran que las fracciones C'5, C'6 y C'7, estimularían la quimiotaxis acumulando los neutrófilos sobre la pared vascular por la alteración de la corriente axial como consecuencia de la vaso dilatación local.

Este proceso inflamatorio que algunas veces puede quedar localizado, generalmente provoca un complejísimo mecanismo de reacciones generales por las sustancias liberadas en el foco y que son transportadas por la sangre a distancia.

Estas reacciones generales se manifiestan por:

- alteración general vegetativa
- activación del sistema hipofisocorticosuprarrenal .
- fiebre
- aumento de la actividad de la médula ósea
- alteraciones cuali-cuantitativas de las células sanguíneas circulantes
- alteraciones de las proteínas plasmáticas
- activación de sistemas enzimáticos
- hiperplasia del sistema linfático

En consecuencia las reacciones generales que se manifiestan después de las 48-72 horas de la vacunación corresponden a un proceso de flogosis.

La actividad de la médula ósea, las alteraciones de las proteínas plasmáticas y la hiperplasia del sistema linfático, aclararían el hallazgo de anticuerpos para otros contactos antigénicos que el individuo o animal haya sufrido antes, independientemente de los anticuerpos específicos que se sintetizan por una vacuna determinada. Estos hechos se han constatado en niños vacunados con toxoide diftérico a los que se les aplicó posteriormente vacuna antitetánica y conejos inoculados con vacuna brucélica y un año después con vacuna anti-aftosa.

Con respecto a la vacuna antibrucélica, podríamos decir que el grupo de investigadores de **L. Toujas**, que estudian los beneficios de los inmunopotenciadores en el cáncer, ha comprobado que *Bruce-lla abortus*, estimula ciertos mecanismos de defensa mientras que deprime otros y Bergoglio en 1956, observó que la inyección de preparados iodados inducía a los brucelosos crónicos a un aumento de sus aglutininas, hecho este, que algunos autores atribuyen a una destrucción por el iodo de los tejidos granulomatosos con posterior liberación de brucelas o parcelas antigénicas al torrente circulatorio estimulando la respuesta inmunológica.

Este hecho fue observado repetidamente por J. F. Griggs, lo que le indujo a aconsejar no tratar con ioduros a los brucelosos por provocar una exacerbación del cuadro clínico.

Si aceptamos la tesis de Griggs, podríamos también aceptar que en los animales vacunados con brucelas cepa 19, y posteriormente con vacuna antiaftosa, los ayuvantes de esta última podrían facilitar la destrucción o permeabilización de los granulomas brucelosos producidos por la vacuna cepa 19 y permitir la liberación de bacterias o sus productos metabólicos estimulando así la respuesta inmunitaria.

Por todo lo expuesto resulta evidente que una vacuna puede producir ciertas respuestas algunas indeseables e importantes como la destrucción celular, las alteraciones bioeléctricas de la corteza cerebral o bien la tendencia del organismo a la exacerbación de una enfermedad o la predisposición para adquirir otra. Esta situación torna necesaria cambiar, al menos, la acepción de "inocua" por otra más de acuerdo con las modificaciones del equilibrio funcional u orgánico que producen las vacunas, pues de acuerdo a su definición "inocuo" significa todo lo que no produce daño y "daño" todo lo que ocasiona dolor, perjuicio material o moral; las vacunas por lo visto no son inocuas ya que pueden producir daño.

En medicina humana es realmente fácil con una anamnesis bien dirigida prevenir algunas reacciones, pero en el animal resulta difícil prevenir estas reacciones por la enorme cantidad de animales que se someten diariamente a esta medida profiláctica, hecho que dispone al profesional por errónea interpretación, a modificar ciertas reglas básicas de asepsia y desinfección no compatibles con la realidad fisiopatológica.

Finalmente, el solo recuerdo de la frase de Wilson, cuando dice: "No existe protección sin un riesgo proporcional a ella", sería suficiente para alertarnos de las posibles alteraciones orgánicas o funcionales que puede producir la introducción de un antígeno vacuante.

TOMO XXXI

Nº 8

ACADEMIA NACIONAL
DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

Buenos Aires

República Argentina

ACTO DE INCORPORACION
DEL
ACADEMICO CORRESPONDIENTE
Ing. Agr. Jorge Alfredo Luque

Discurso de recepción por el Académico de Número
Ing. Agr. Manfredo Al. Reichart

Conferencia por el Académico Correspondiente
Ing. Agr. Jorge Alfredo Luque
sobre empleo de las imágenes satelitarias en el estudio de los
recursos naturales, agua, suelo y el medio ambiente



Sesión Pública
del
26 de Setiembre de 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordelois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordelois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sivori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Ichiro Mizuno
Ing. Agr. Juan H. Hunziker

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna, Italia
Dr. Felice Cinotti, Italia
Ing. Agr. Guillermo Covas, Argentina
Ing. Agr. Salomón Horowitz Yarcho, Venezuela
Dr. Carlos Luis de Cuenca (España)
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr. León Nijensohn (Argentina)
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)
Ing. Agr. Armando T. Hunziker (Argentina)

DISCURSO DE RECEPCION POR EL ACADEMICO DE NUMERO ING. AGR. MANFREDO A. L. REICHART

Nos reunimos hoy para recibir, en solemne sesión pública de incorporación a nuestra Academia, al Ing. Agr. Jorge Alfredo Luque, electo recientemente, por unanimidad, Académico correspondiente.

Constituye una aspiración y un deseo de la Academia, extender lo más posible hacia el interior del país, la acción científica y cultural que hoy desarrolla casi exclusivamente en el ámbito de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores, por razones de radicación, tanto de la Institución como de la de sus miembros integrantes.

Con la incorporación del Ing. Agr. Jorge A. Luque se da comienzo, y se hace realidad, dicha aspiración, y no pudo haber sido más acertada y promisoría la elección de la persona, para iniciar y cumplir con esa acción, ya que reúne, como hombre de ciencia de gran prestigio y autoridad científica y moral, todos los atributos que se requieren para triunfar.

Nació el Ing. Agr. Jorge A. Luque el 26 de diciembre de 1920, en Buenos Aires. Desde joven mostró inclinación hacia las ciencias agrícolas, que lo llevaron a cursar sus estudios secundarios en la Escuela Nacional Especial de Agricultura de Casilda, con notas sobresalientes, que lo han hecho acreedor a la medalla de oro del curso.

Prosiguió sus estudios en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo —Mendoza—, graduándose de Ingeniero Agrónomo en el año 1947.

Inicia su actividad profesional, como Director de la Escuela Nacional de Agricultura “La Guevarina”, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación, donde actuó desde 1948 a 1955.

Sin embargo, animado por un espíritu de constante superación, terminada su carrera universitaria, comprende la necesidad de ampliar y profundizar conocimientos en las disciplinas por las que ya sentía vocación.

Realiza, en consecuencia, estudios de post-grado y especialización en Hidrología, Riego, y en Planificación de los Recursos Hidráulicos.

participando en varios cursos para graduados: entre ellos en el curso de capacitación en Métodos y Prácticas de Riego, propiciado por FAO y Gobierno de Chile, en 1956; Primer curso breve internacional para el Desarrollo Integral de los Recursos de Aguas y Tierras, organizado por OEA (Organización de Estados Americanos) en Mérida, Venezuela, en el año 1965; Curso de Hidrología de Superficie e Ingeniería Económica, en Stanford University, Barcelona, Venezuela, en 1967, y en dos cursos de post-grado de Recursos Hidráulicos desarrollados en la Universidad Nacional del Sud, en Bahía Blanca, en los años 1968 y 1969.

Vislumbrando las grandes posibilidades del uso de la computación en el campo hidro-agronómico, en la solución de problemas de riego, por la posibilidad de manejar rápidamente una gran cantidad de datos que requieren ser analizados, y por la seguridad y confiabilidad de los resultados, participa y aprueba el "Curso de Computación FORTRAN IV" dictado en la Universidad Nacional del Sud, en 1971, consciente de la necesidad de conocimientos especializados de la tecnología de computación.

Como consecuencia de ello introduce con éxito en su libro publicado en 1972, titulado "Manejo de Operación de Riego", un procedimiento por computación para la programación y cálculo de tiempos de riego de áreas diversificadas.

Logra así, en forma gradual y metódica, una posición científica de alto nivel, que, unido a su profunda vocación por la enseñanza, lo llevaron rápidamente a destacarse en el campo de la docencia universitaria e investigación científica, mostrando particular inclinación por los problemas del agua y riego en la producción agrícola; uso efectivo de la misma y estudio de las complejas relaciones entre el agua, las plantas y el suelo.

Es así como obtiene por concurso, en marzo de 1963, el cargo de Profesor Titular del Departamento de Agronomía, y el de Investigador, en el Instituto de Edafología e Hidrología, en la Universidad Nacional del Sud de Bahía Blanca, cumpliendo a partir de entonces intensa labor docente como profesor universitario de Irrigación, en numerosos cursos y seminarios nacionales en las provincias de Río Negro, Buenos Aires, Chubut, La Rioja, Corrientes, Tucumán, Chaco, San Juan y otras, actuando a la vez como Asesor de Riego de los respectivos organismos provinciales de aguas.

La total consagración al estudio e intensa dedicación al trabajo, lo llevan a ocupar durante los años 1972-73 el cargo de Vice Director del Instituto de Edafología e Hidrología y del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sud, para pasar finalmente a culminar, como Director del mismo y Profesor titular en Hidrología y Riego, cargos que actualmente ocupa y desempeña brillantemente.

La figura del Ing. Luque, tras más de 20 años de consagración con dedicación exclusiva al ejercicio de la docencia e investigación, se eleva, alcanzando una posición científica tan destacada, que trasciende los límites del país, y sus servicios son requeridos por múltiples Instituciones de Enseñanza y Organismos oficiales de países hermanos de sud y centro América.

Cabe destacar al respecto, su designación como Experto especialista Internacional en Riego, en la zona andina, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), de la Organización de Estados Americanos (OEA), con sede en Lima, Perú, desde enero de 1974; Coordinador de los Programas de Conservación y Manejo de Aguas y Tierras, del anteriormente referido Instituto, para la zona Andina sudamericana, en 1974-75; Asesor en Operación de Riego, por el IICA de la Dirección General de Aguas del Ministerio de Agricultura del Perú, años 1974-75; Coordinador y Colaborador de Programas de Capacitación recíproca del IICA-OEA en materia de riego para la zona Andina, en los países de Colombia, Ecuador y Bolivia, en 1974-75; Coordinador general y conferenciante del primer Seminario Nacional sobre Normas Jurídicas y Operativas para el Manejo del Agua de Riego en Colombia, en 1975, y participante y profesor del Primer Curso Nacional sobre Operación y Administración de Distritos de Riego y Manejo de Cuencas, en Panamá, en el mismo año.

Además tuvo destacado desempeño como Delegado y participante en numerosos Congresos Nacionales e Internacionales, dentro de la especialidad Agua y Suelos; como miembro participante de la Comisión Especial para el Desarrollo de las Ciencias Agrícolas, de la Universidad Nacional del Sud, desde 1963 a la fecha, y como Delegado Oficial del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la Organización de Estados Americanos a la Segunda Conferencia Internacional sobre "Derecho y Administración de las Aguas", organizada por la Asociación Internacional de Derecho de Aguas (AIDA), en Caracas, Venezuela, en 1976.

Podría continuar mencionando muchas otras destacadas actuaciones, pues la lista es larga, ya que el Ing. Luque ha sido muy solicitado, pero creo que con las expuestas es suficiente para destacar cuán grande ha sido, y continúa siendo, su actividad docente y su autoridad científica como profesor y experto consultor en el ámbito internacional, especialmente Centro y Sudamérica, en problemas de Hidrología y Riego, y en aspectos vinculados con la Conservación y Manejo de los Recursos Naturales Tierras y Aguas.

Ha sido distinguido el Ing. Luque, por otra parte, con el otorgamiento de Becas de OEA, FAO y Fundación Ford, en los años 1965, 1966 y 1967, con fines de especialización, para atender cursos de postgrado en el exterior (Chile, Venezuela y otros), y ha pronunciado

numerosas conferencias en Centros Universitarios Nacionales (Mendoza y Bahía Blanca) y extranjeros (Costa Rica y Perú), además en reuniones técnicas y en charlas y cursos de capacitación, siempre en temas afines con el riego y la producción agrícola.

Es miembro de numerosas Instituciones culturales y Asociaciones profesionales nacionales e internacionales, entre ellas, de la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, de la Soil Science Society y de la Asociación Internacional de Derecho de Aguas (AIDA).

La mejor apología de un hombre de ciencia, como es el caso del Ing. Luque, está sin embargo en las obras que ha realizado.

Es autor de numerosos libros técnicos de nivel universitario, que aportan contribuciones originales valiosas, producto de los profundos conocimientos científicos que posee, unido a la intensa actividad que desarrolla y la pasión que siente por el estudio y descubrimiento de la verdad.

Sus obras, escritas con sencillez, claridad y mucho método, atributos propios de los que ostentan una alta jerarquía científica y técnica, reflejan fielmente su descollante personalidad.

Constituyen producciones, que marcan avances científicos, muy valiosos, en el conocimiento del uso y manejo del agua en la agricultura bajo riego, y en la evaluación técnica y elaboración de proyectos de riego.

El primer aspecto está contemplado preferentemente en los libros "Agricultura bajo Riego" (1957), "Manual Vitícola de Riego", publicado en 1958, y "Manual de Operación de Riego" (edición 1972 y 1974), mientras que las fases de programación, evaluación y estudios de proyectos de riego, con un enfoque eminentemente técnico-agronómico, es abarcado en las obras tituladas "Técnica de Programación y Análisis de Ingeniería", editado en 1967; "Administración técnica y Elaboración de Proyectos de Riego", publicado en 1977, y "Manual de Procedimientos para la Administración y Manejo del Riego", publicado recientemente.

Su contribución bibliográfica suma, además, alrededor de 150 trabajos de investigación, experimentación y extensión, publicados en boletines y revistas especializadas nacionales y del extranjero.

Ing. Agr. Jorge Alfredo Luque: Mucho me complace en presentarle mis muy cordiales saludos de bienvenida, y expresarle a la vez la gran satisfacción y cariño con que lo recibimos en nuestra querida Academia.

Al mismo tiempo no puedo dejar de manifestarle que, conociendo

su consagración al estudio y valorando sus grandes méritos personales. también es mucho lo que esperamos de su saber y experiencia.

Y ahora, Ing. Luque, cedo a usted esta tribuna para que el ilustre auditorio aquí presente pueda escuchar su disertación, que nos permitirá conocer los nuevos conceptos y las nuevas técnicas desarrolladas para un mejor conocimiento y conducción del desarrollo de los recursos tierra, agua y humanos, mediante el empleo de las imágenes satelitarias.

Tiene usted la palabra.

CONFERENCIA DE INCORPORACION DEL ACADEMICO
CORRESPONDIENTE
ING. AGR. JORGE ALFREDO LUQUE

EMPLEO DE LAS IMAGENES SATELITARIAS EN EL ESTUDIO
DE LOS RECURSOS NATURALES AGUA, SUELO
Y EL MEDIO AMBIENTE

1. *Introducción*

El avance y consecuente desarrollo ininterrumpido de la tecnología ha permitido la adopción de nuevas técnicas casi espectaculares en el estudio y el conocimiento de un área o región, mediante el uso de fotografías aéreas e imágenes obtenidas con técnicas de teledetección. Como ya es ampliamente conocido, la fotografía aérea se ha venido aplicando en forma corriente en las prospecciones agrícolas, estudio de los recursos, relevamiento fotográfico de todo orden y análisis con distintos fines de la superficie terrestre.

Desde el año 1972 y particularmente en razón del lanzamiento del satélite utilitario LANDSAT, se ha enfatizado sobre el concepto de "teledetección remota", aludiendo al empleo de las imágenes satelitarias, es decir, fotografías en diferentes bandas e imágenes sujetas a código tomadas por los referidos satélites NOAA, NIMBUS, ERTS, SKY-LAB, etcétera.

Mecanismos de teledetección se han incorporado como técnicas usuales para el análisis de los recursos naturales. Se han utilizado para tal propósito vehículos portadores tales como aviones, globos, cohetes y finalmente satélites que circunscriben el planeta según una órbita determinada en un tiempo prefijado, entregando imágenes sucesivas de áreas terrestres.

Los instrumentos y aparatos usados para el logro de la foto, imagen o respuesta codificada han sido, entre otros, las cámaras o sistemas fotográficos en blanco y negro y en color; barredores multiespectrales tubos para imágenes, radares de distinto tipo, etcétera. Ellos "detectan" o miden sin modificar ni el medio ni el objeto.

Ya desde los años 1964 y 1965, las primeras fotografías obtenidas con los vuelos de las cápsulas tripuladas GEMINIS y de los prototipos de satélites ESSA y TIROS (1960 a 1965 y 1966 a 1969), per-

mitieron al ser evaluadas constatar la probable utilidad de los cohetes y satélites para esta teledetección, apelando a los denominados sensores remotos.

De tal forma, se hace efectivo en la NASA el programa denominado ERS (programa de observación de los recursos naturales), cuya realidad más tangible lo constituye el ERTS-1 o Satélite LANDSAT lanzado por los Estados Unidos el 23 de julio de 1972 para analizar más en detalle las posibilidades de las imágenes satelitarias.

Este satélite utilitario trabaja en órbita circular a unos 912 km de la superficie terrestre, efectuando 14 revoluciones por día, con un período de giro completo de alrededor de 103 minutos y volviendo a cumplir la misma órbita o recorrido, prácticamente sobre el mismo lugar, cada 18 días, luego de dar 252 veces la vuelta a la tierra. Ello indica que pasa por cada lugar unas veinte veces al año, circunstancia muy importante para observaciones periódicas.

Posee tres cámaras Vidicon con haz de retorno, un sistema de barrido multiespectral, trabajando en cuatro bandas de longitudes de onda desde el visible hasta el infrarrojo cercano.

Poco tiempo después, el 25 de mayo de 1973 y en dos etapas, con tres tripulaciones sucesivas, se coloca en órbita el SKYLAB o Laboratorio estelar que completa un giro cada 93 minutos y repite sus pasadas sobre un mismo punto de la Tierra cada 5 días.

La altura de toma de las imágenes en este caso es de 435 kilómetros.

El SKYLAB posee una cámara fotográfica multiespectro de 6 bandas, una cámara tipo terrestre simple, un espectómetro infrarrojo, un detector multi-espectral y un sensor radiométrico de banda.

El empleo de los satélites utilitarios se sigue perfeccionando hasta contar en la fecha con el ERST-2 que reemplaza al primer LANDSAT y fuera lanzado en enero de 1975 en órbita polar sincrónica con el sol, los satélites meteorológicos NOAA-1 a NOAA-5 y, en un avance tecnológico sin precedente, con el sistema SMS/GOES americano de satélites meteorológicos y de observación, que llegará a tener cuatro satélites fijos anclados en el espacio a una altura determinada, los cuales permiten una recurrencia de datos sobre un mismo punto del continente cada 30 minutos aproximadamente, con posibilidades de observación y detección continua sobre fenómenos meteorológicos definidos. Asimismo futuros programas han previsto el lanzamiento del LANDSAT-3 (hoy LANDSAT-C), LAGEOS, SEASAT, etcétera.

Dadas las características muy particulares del sistema SMS/GOES, se considera oportuno ampliar la presente referencia.

Su denominación puede traducirse como "Satélites meteorológicos sincrónicos/Satélites geoestacionarios de estudio del medio ambiente" (SMS/GOES).

Su origen proviene de dos satélites tecnológicos de aplicaciones de la NASA, los cuales mostraron la ventaja de presentarse sincrónicos con la tierra, es decir, estacionarios con respecto a un punto de la superficie, pues van girando al mismo tiempo cumpliendo una velocidad angular que les permite mantener dicha condición.

Están "anelados" en una posición mucho más alta que los satélites "utilitarios" del tipo LANDSAT, pues se encuentran a más de treinta mil kilómetros de altura.

De tal forma, los sensores tienen siempre en vista la misma región o área, pero van "oscilando" desde arriba hacia abajo y girando continuamente para "barrer" en líneas sucesivas un cuarto de la superficie terrestre cada satélite.

Los primeros se ubicaron sincrónicamente sobre el continente americano; lanzados en el año 1974, dos de ellos están a 70° y 120° de longitud oeste.

Sumariamente, su metodología operativa es la siguiente:

Posee un sistema de "barrido" en líneas paralelas, mediante pasadas sucesivas, de norte a sur y girando a razón de 100 revoluciones por minuto. El dato es entregado en el momento en que el espejo de barrido está mirando en forma opuesta a la tierra. En algo más de 18 minutos se efectúa así alrededor de 1.820 pasos o líneas de barrido, completando una imagen.

Las vistas diurnas se obtienen fundamentalmente escudriñando con 8 bandas del visible y las nocturnas en 2 del infrarrojo. Primariamente, los datos son enviados a la estación de Comando y Adquisición de Datos de la NOAA en los Estados Unidos. Posteriormente intervienen el Servicio Nacional de Satélites del Medio Ambiente (Suitland, USA), cuatro estaciones centralizadoras y otras estaciones denominadas de Campaña.

El sistema barredor denominado "VISSR" enfrenta a la superficie terrestre en cada revolución durante $1/20$ avo de cada rotación, lo que significa angularmente un ancho de 18° .

Junto con las imágenes compuestas es dable obtener fotografías de alrededor de 16 cm de lado, que pueden abarcar hasta $1/4$ de la superficie terrestre.

El Centro Meteorológico Nacional de Servicio del Tiempo americano usa datos relativos a temperatura en alturas, velocidad y direc-

ción del viento, humedad relativa, etc., proveniente de estos satélites para la predicción del tiempo.

Las imágenes de nubes obtenidas son muy completas y dicha información puede coordinarse con otras variables meteorológicas y físicas. La observación solar es también de singular importancia. Uno de los detalles más significativos del sistema GOES lo constituye el sistema en estructuración de recolección de datos de las "plataformas observadoras". Cuando el mismo se complete, cada 6 horas se podrán recoger datos de más de 10.000 puntos situados sobre mar y tierra (estaciones espaciales, buques, etc.), los cuales se independizarán del factor humano y actuarán automáticamente, bajo tres circunstancias que se les requerirá: 1) a intervalos de tiempo prefijado; 2) cuando se la interroge mediante señal, y 3) en el momento en que se sobrepasen ciertos umbrales de medición establecidos.

El Centro de Predicciones Hidrológicas del Servicio Nacional en USA contará así con un valioso sistema de apoyo y recolección automática de datos, siguiendo el nivel de centenares de ríos a la vez.

Muchas otras aplicaciones se están concretando dentro del campo del medio ambiente y los recursos naturales.

2. *Fundamentos de las imágenes obtenidas mediante sensores remotos*

Aunque dentro del término de Sensores remotos se encuadran a todos aquellos instrumentos con capacidad de captar o detectar una cierta clase o flujo de energía para fines específicos de análisis, la espectacularidad de los aparatos o sensores colocados en satélites "ad-hoc" ha hecho que, de preferencia, se tienda a explicar esta tecnología apelando en primer lugar a las imágenes satelitarias.

No obstante, una gran parte de la tecnología en el uso de los sensores remotos se desarrolla en función de las cámaras, barredores y radares aerotransportados mediante aviones, que pueden seleccionar para cada caso su altura, dirección y naturaleza de vuelo. Las imágenes satelitarias son un valioso complemento.

Los satélites productores de imágenes, a medida que avanzan en su giro alrededor del planeta, van tomando fotografías o imágenes con su cámara multispectral integrada por varias unidades (6 en el caso del SKYLAB) o con cámaras tipo terrestre de gran poder de resolución, etcétera.

En el primer caso pueden establecerse series automáticas sobre determinadas regiones con frecuencias 1 a 10 (entre 2 a 20 segundos), lográndose así por ejemplo una superposición longitudinal del 60 % con el intervalo de 10 segundos en las imágenes. Para 435 km de altura,

que es el caso del SKYLAB, cubren un campo de 163×163 km, lo que hace un total cubierto de 26.500 km² aproximadamente. Ello les da mayor capacidad de área que en el caso de la cámara aerotransportada por avión, pudiendo alcanzar ésta la relación de 300 a 1.

En el segundo caso, es decir, mediante el uso de la cámara terrestre simple, que posee una distancia focal de 457 mm a la altura de traslación del satélite, puede cubrirse un campo de 109×109 km, lo que hace un total de alrededor de 11.900 km². Tomando así 10,5 vistas por minuto, se logra una superposición de imágenes del 60 %, obteniéndose copias directas de un tamaño de hasta $11,4 \times 11,4$ cm.

La claridad de dichas tomas que se convierten en películas archivadas en el EROS Data Center, depende en grado principal de la presencia de nubes sobre el objetivo en el momento de la toma.

Como ello queda determinado en cada "pasada" que efectúa el satélite tanto en su avance de traslación en latitud como de nueva posición lateral en longitud, en el momento de confeccionar los índices o guías de imágenes se consigna para el momento y el punto de toma (latitud/longitud) de la imagen el porcentaje de cubrimiento por nubosidad (centro de toma).

Cada imagen satelitaria lleva así consignado en el margen, por ejemplo, por qué cámara fue tomada, en qué banda, fecha y hora, ángulo de declinación solar, latitud, longitud, número de serie y código, y otras indicaciones técnicas que facilitan su interpretación.

De acuerdo al uso a que se destina la imagen satelitaria, o el planteo por el cual se desea apelar a la misma, entran en funciones los otros instrumentos aerotransportados, tales como el espectrómetro infrarrojo, que posee un visor de rastreo que alcanza un campo visual máximo de 20° a cada lado de la línea de recorrido, con mayor inclinación hacia adelante, y hasta 24° detrás del nadir con otros sistemas de análisis y rastreo.

2.1. *Breve análisis del espectro electromagnético a los fines de la teledetección*

Un sucinto análisis del espectro electromagnético permitirá un mejor enfoque en el conocimiento de la forma en que se producen las imágenes satelitarias.

Como es conocido, el espectro visible, es decir, los límites de borde que establece la visión humana, ocupa sólo una pequeña parte del espectro electromagnético total y puede caracterizarse en virtud de la denominada "longitud de onda", entre otros parámetros (longitud de onda = λ).

Esta última puede definirse como "la distancia de una cresta o pico de la onda del espectro o radiación electromagnética, hasta la cresta o pico próximo".

La unidad en que se mide esta distancia unitaria puede ser, entre otras, el "micrón" (la milésima parte del milímetro: μ).

Asumiendo un criterio no estricto puede aceptarse que las bandas del espectro visible se sitúan en el límite entre la primera y la segunda porción del espectro general electromagnético, entre 0,4 a 0,7-0,8 micrones de longitud de onda, aproximadamente.

Hacia la izquierda sólo puede considerarse apta para imágenes satelitarias, una pequeña porción del ultra violeta, ya que enseguida la atmósfera terrestre actúa como "cortina" o medio opaco que impide la obtención de imágenes.

Hacia la derecha en cambio, aunque también hay algo de opacidad y de dispersión atmosférica; no obstante, ello es mucho menor y, además, existen "huecos" o "ventanas" que dejan pasar libremente las imágenes diversas, ya sean ellas de cámaras, radar, barredores, etc.

Avanzando entonces en el espectro, desde la menor longitud de onda hacia la mayor longitud, con relación a los instrumentos antes mencionados, se ubicarían:

Los contadores y scintillómetros hasta el ultravioleta cercano; luego las cámaras fotográficas y sistemas de barrido, abarcando todo el espectro visible y el infrarrojo fotográfico. Luego la termofotografía considerando el infrarrojo lejano o de mayor longitud de onda y, en las mayores longitudes de onda, la televisión, el radar y circuitos de antena.

Recuérdese que la atmósfera tiende a ser opaca por debajo de la longitud de onda de 0,3 micrones, presentando seguidamente una serie de ventanas o claros, entre los 0,4 a 24 micrones de longitud de onda.

Es algo opaca nuevamente entre los 24 y los 1.000 micrones y finalmente, tiende a hacerse totalmente transparente a partir de los 2.500 micrones de longitud de onda, aunque la teledetección no opera corrientemente más allá del radar y del tubo tipo rídición.

La obtención de imágenes por radiaciones térmicas es lo que se conoce corrientemente como "termografía" y se produce dentro del infrarrojo térmico, prácticamente el IR de mayor longitud, obteniéndose buenas imágenes en la ventana de la banda térmica (8 a 12 micrones de longitud de onda), con los espejos barredores tipo MSS, etcétera.

Al efecto, cabe recordar que la porción de infrarrojo del espectro puede ser dividida en:

- i) El IR cercano con mayor sensibilidad a la energía reflejada directamente, que actúa entre 0,7 a 1,5 μ de longitud de onda.
- ii) El IR medio, donde los instrumentos detectan o miden tanto la energía reflejada como emitida, dentro de las bandas de 1,5 a 5,5 μ de longitud de onda.
- iii) El IR lejano o de mayor longitud de onda, que actúa entre 5,5 μ a más (hasta 500 μ y más) y se trabaja con la energía emitida. En esta última porción se desarrolla la técnica del IR térmico. Figuradamente, puede decirse que las fuentes de energía y en consecuencia de emisión en este caso, son los propios objetos; constituye como es fácil deducirlo, una seria fuente de distorsión la atmósfera cargada de humedad, ya que cuanto más seco está el aire, más exitosa es la exploración termográfica. Se estima que la termografía o termofotografía cuenta con un gran futuro como elemento de detección.

3. Estudios generales en función de la banda empleada

El hecho de que los vehículos aerotransportadores lleven cámaras diferentes y de aplicación multispectral, indica que existe la posibilidad de orientar la toma de la imagen dentro de una cierta posición o "banda" del espectro electromagnético.

Ello es así en razón de que se ha constatado que ciertas longitudes de onda se prestan más para la detección de determinados cuerpos de la superficie terrestre, es decir, con selectividad para el suelo, el agua, los cultivos, las rocas, los yacimientos, los forestales, etcétera.

El uso de bandas con detección multispectral en el estudio de los recursos naturales, guía esta selección entonces hacia distintos aspectos del análisis.

De un modo general, puede establecerse de acuerdo a las bandas de trabajo del satélite SKYLAB, una cierta orientación en cuanto a la aplicación de las diferentes bandas para el estudio y análisis de los recursos naturales y el suelo:

Tanto la banda I - longitud de onda 0,41 a 0,44, como así la banda II - 0,44 a 0,52, poseen una alta penetración en capas atmosféricas y en agua y se aplican a estudios del medio ambiente, mares y océanos, es decir, agua en general.

La banda III - 0,50 a 0,56, también se aplica a investigaciones en mares y océanos y conjuntamente con la banda IV - 0,54 a 0,62 -, son útiles para la identificación de cultivos en los estudios sobre usos de la tierra, como así también en el análisis del estado sanitario de las explotaciones.

Tanto la banda IV como las que le siguen en orden, se aplican asimismo en los estudios y mapeo de suelos e identificación y cómputo de ganado en campo abierto. La nieve tiene aquí alta reflectancia.

La banda V - 0,59 a 0,68, ha demostrado ser útil para el análisis de rasgos culturales, geomorfología, diseños de drenaje, estructuras geológicas y usos agrícolas de la tierra. Puede obtenerse buen contraste de la vegetación apelando al falso color compuesto (FCC).

La banda VI - 0,64 a 0,76, se aplica también en el estudio del uso de la tierra, cosechas y mapeo de suelos, pudiendo ser útil en el estudio de costas y análisis "agua/tierra" aunque mejores resultados en el contraste se logran con el radar aerotransportado de visión lateral.

La banda VII - 0,76 a 0,90, desde aquí hacia el infrarrojo se aplica al estudio del relieve, geomorfología, geología, recursos mineros, geohidrología, caracterización de áreas inundables, contaminación de aguas y delimitación de áreas urbanas y forestales. La banda VIII - 0,90 μ a 1,08 μ , complementa a la anterior y posee una buena penetración en atmósfera húmeda, aplicándose asimismo para el estudio de la humedad del suelo y presencia de áreas inundadas.

La banda IX - 1,00 μ a 1,10 μ es comúnmente aplicada a la determinación de la humedad del suelo y complementa a la anterior en el análisis de los recursos pesqueros, acuíferos, etcétera.

Otras bandas posteriores:

La banda X - 1,10 a 1,35 μ , la banda XI - 1,40 a 1,85 μ y la banda XII - 1,90 a 2,50 μ , tienen aplicación asimismo, aunque en menor grado, en el estudio de los suelos, contenido de humedad en capas, uso de la tierra y censo de forestales.

En geología se emplean en la determinación de actividades volcánicas y recursos mineros y prospección de toda índole.

4. *Escala de las imágenes satelitarias y sus aplicaciones en Mapas*

Corrientemente las imágenes se reciben a escala de 1:3.360.000 según tamaño de la película y se amplía corrientemente a 1:1.000.000 (950.000) tanto las tomadas en blanco y negro como las de color, pero puede trabajarse con ampliaciones mayores en escala 1:250.000.

Entre estos límites de borde y escalas aún menores, se efectúa el procesamiento de las imágenes satelitarias.

Las imágenes obtenidas mediante aviones u otros instrumentos

adaptados en cambio, pueden tener escalas mayores que oscilan entre 1:20.000 a 1:200.000, siendo corriente las de 1:50.000 a 1:70.000.

Desde luego, ello está supeditado al poder de resolución de la imagen en la combinación de sus factores y al objetivo de su aplicación.

Para propósitos referidos a estudios de urbanismo, censos, área de cultivos y parcelas, uso de la tierra y aplicaciones similares, es dable lograr en laboratorio ampliaciones diez veces mayor que las usuales de trabajo, es decir, llevar parte de las imágenes satelitarias obtenidas con la Cámara multispectral (NASA ERTS X - MSS Y,Z) desde una escala de 1:250.000 a escala de 1:100.000, por ejemplo.

Las imágenes en Infrarrojo y Térmicas también se procesan dentro de estas escalas de acuerdo al uso o aplicación a que son destinadas.

El empleo de las imágenes satelitarias ha probado ser sumamente útil para la concreción de los siguientes documentos o mapas:

1. Mapa de Uso de la tierra para cada estación a nivel de país.
2. Mapa de clasificación de los suelos en primera aproximación para todo el país.
3. Mapa de los Grupos texturales de suelos (tres grandes grupos) para su aplicación con fines de riego.
4. Mapa de la Clasificación hidrológica de los suelos e incidencia del tipo de cubierta vegetal.
5. Mapa de Salinidad y/o alcalinidad en áreas afectadas.
6. Mapa de Grado de erosión en grandes áreas.
7. Mapa de Bosques forestales y censo de especies de hoja permanente y de hoja caduca, por región o país.
8. Mapa de Cultivos o explotaciones y bases para el censo de producción o cosecha anual, regional o por país. Censos agrícolas.
9. Mapa de Estado general de los cultivos: áreas enfermas, con deficiencia de humedad, etétera y desarrollo.
10. Mapa de Formaciones y estructuras geológicas; rocas madres expuestas, etétera, en grandes áreas.
11. Mapa Geomorfológico, con características lineales o de forma.
12. Mapa de Líneas de rumbo y alineamientos de las estructuras geológicas con sus tendencias. Fallas, plegamientos y otras características.
13. Mapa de Líneas o corrientes principales de Drenaje y su textura.
14. Mapa de Geohidrología de un área. Aguas subterráneas. Areas de recarga.
15. Mapa de Cuencas, almacenamiento de aguas superficiales, canales y redes hídricas.
16. Mapa de los Recursos minerales, yacimientos y rocas de un país.

17. Mapa de Recursos minerales radioactivos del país.
18. Mapa de los Recursos potenciales de petróleo de un país o continente.
19. Mapa Oceanográfico y de profundidades y rutas de navegación.
20. Mapa de Recursos marinos y pesquería a nivel de litoral o de país.
21. Mapa de Rutas o Sistemas de transporte para polos de desarrollo.
22. Mapa de investigación del Crecimiento urbano, en determinadas áreas.
23. Apoyo para la confección de mapas Geográficos, catastrales y cartográficos de todo tipo.
24. Riesgo sísmico.

Una aplicación interesante dentro del campo de la Geología a los efectos de la detección de recursos mineros, es aquélla que se aplica con relación a la posibilidad de que la distribución de las minas o yacimientos de ciertos minerales y aun centros volcánicos, no es debida al azar sino que responde a alineamientos tectónicos, rumbos lineales y fallas puestas de manifiesto a través de las imágenes de áreas mayores. Incluso la intersección de las líneas de rumbo parecen indicar correlaciones con la presencia de minerales.

Es muy conocido también el uso de las imágenes satelitarias en la prospección petrolífera en base al análisis del terreno, de los tipos de rocas presentes y sus estructuras. Plegamientos, fallas y fracturas son considerados para la prospección de depósitos.

Otra aplicación notable de las imágenes satelitarias es aquélla relacionada con el estudio de Cuencas hidrográficas, espesor de depósitos de nieve, y, de la erosión tanto en lo que hace a la acción hídrica como así también la erosión eólica, puntos estos sobre los cuales se han efectuado estudios muy completos.

Las desembocaduras de los ríos y deltas pueden así ser analizados en forma mucho más completa, caracterizándose todo lo relativo al material o terreno aluvial, sedimentos y su tamaño, flujo, erosión, depósitos, fertilidad, etcétera.

En lo que atañe al estudio del recurso agua, cabe consignar las grandes posibilidades que aún restan a ese respecto y la necesidad que existe de inventariar dicho recurso a nivel de planeta primero y de país después, dado el gran problema que se ha generado en razón de la contaminación hídrica de gran cantidad de cauces de agua dulce y aun de los mismos océanos. Las imágenes satelitarias se han constituido en un valioso instrumento para la detección de los factores contaminantes, su localización y análisis, aunque el agua posee un gran poder de absorción del flujo electromagnético, sobre todo en el IR.

Las fotografías e imágenes generadas por los sensores remotos, han venido en ayuda asimismo para caracterizar los dos extremos del equilibrio en la relación "agua-suelo-medio ambiente", es decir, por una parte las inundaciones y, por otra parte, las sequías. El color o tono oscuro caracteriza corrientemente la presencia de agua.

Así es dable llevar a cabo censos de hielos glaciares, mantos de nieve acumulada y sus tasas o coeficientes de derretimiento en función de tiempo; dentro del ciclo hidrológico entonces, puede resolverse así una parte del coeficiente de escorrentía presente que genera las aguas superficiales y las corrientes sub-alveas. Igualmente la determinación de la tasa de recarga adelanta datos relativos al agua subterránea. Por otra parte el uso de plataformas colectoras de datos en cordilleras y ríos permitirá su obtención continuada y segura.

El censo de agua dulce, grado de conductividad o sales solubles totales de lagos y lagunas, el contenido salino del agua de mar, concentración de sedimentos en profundidad, cambios de color, etc., pueden ser analizados en detalle.

El transporte, calidad y cantidad de los sedimentos ha dado origen a estudios muy acabados sobre este tema, apelando a las imágenes, combinados con técnicas computacionales y patrones de testado.

Dentro de otro aspecto, la detección de áreas de cultivos enfermos mediante sensores remotos, constituye un caso particular sumamente aplicado en esta clase de detección y se basa en la propiedad de la película INFRARROJO color.

Sucede que por una parte, la reflectancia de la superficie verde constituida por las hojas disminuye en los tejidos enfermos debido al cambio que se opera en la estructura celular en razón de la enfermedad. Por otra parte, es sabido que la clorofila posee un color definitivamente verde que sensibiliza ciertas bandas dentro del espectro visible. De tal forma, un incremento en la radiación dentro de la banda del color rojo en la longitud de onda respectiva (reacción en el filme IR color) por menor absorción clorofílica, provoca una disminución en el matiz "magenta" del falso color compuesto (FCC) y se incrementa como consecuencia el color o tonalidad verde de la fotografía en aquellas áreas afectadas.

Cuando la enfermedad ya se encuentra muy avanzada, incluso pueden detectarse las zonas más perjudicadas por su menor contenido de humedad (plantas secas), cambio de color directo de toda la vegetación "amarronada", etcétera.

Otras muchas aplicaciones surgen día a día para las imágenes satelitarias y su interpretación combinada con técnicas computacionales ha abierto inmensas posibilidades e insospechadas derivaciones.

Una gran cantidad de material de todas partes del mundo proveniente de las imágenes obtenidas por los satélites utilitarios, queda todavía sin procesar y puede ser motivo de importantes investigaciones futuras, sobre todo en el campo del estudio de los recursos naturales.

5. *Sistemas generadores de imágenes satelitarias*

Como ya se consignara, la obtención de imágenes satelitarias o vía satélite, se inicia prácticamente al ser puesto en órbita el satélite ERTS 1 - LANDSAT, el 23 de julio de 1972 y, posteriormente, el SKYLAB, puesto a punto el 25 de mayo de 1973 con su cámara multispectral para detección en el área de los recursos naturales.

Sumariamente, las características más salientes de cada uno de los dos satélites antes mencionados, son las siguientes:

El Satélite SKYLAB (Laboratorio estelar), posee una órbita inclinada 50° con respecto al Ecuador terrestre y efectúa un giro completo cada 93 minutos, repitiendo su "pasada" por un mismo punto de la Tierra a los 5 días.

Como ya se mencionara, su altura de toma es de 435 km y posee una Cámara fotográfica multispectral de alta precisión con lente variable de foco $f/2,8$ hasta $f/16$ y distancia focal de 152 mm., compuesta de 6 unidades. Capta en filme de 70 mm de ancho con mecanismos obturadores que pueden sincronizarse; llevan filtro variable y toma las fotos con filme en Blanco y Negro corriente, IR blanco y negro, Panatomic X b. y n., IR color y Color alta resolución. Todo ello opera mediante tripulación.

La longitud de onda de las bandas correspondientes a la cámara puede ser:

<i>Cámara N°</i>	<i>Banda espectral</i>
1	0,7 a 0,8 μ
2	0,8 a 0,9 μ
3	0,5 a 0,8 μ
4	0,4 a 0,7 μ
5	0,6 a 0,7 μ
6	0,5 a 0,6 μ

Con relación al punto anterior, la escala normal de entrega es de 1:2.850.000 que puede ampliarse corrientemente entre 3 a 10 veces más.

Otro instrumento del satélite es la Cámara terrestre simple provista de foco $f/4$ y distancia focal 457 mm. Se halla prácticamente alineada

con la anterior y admite película de 12.7 cm. de ancho, obteniéndose imágenes directas de $13,0 \times 13,0$ cm. Pueden usarse películas Color alta resolución (banda 0,4 a 0,7 μ), Color IR (en banda 0,5 a 0,8 μ) y Color IR de alta resolución. La escala de entrega permite obtener mejor la imagen a 1:950.000.

El detector multiespectral satelitario es del tipo electromecánico óptico que capta la energía que recibe; va provisto de telescopio de reflexión. La energía electromagnética es dispersada y captada por trece sensores que abarcan desde la banda 1:0.41 a 0,45 μ , hasta las bandas largas desde 10,20 μ a 12,50 μ de longitud de onda.

La radiación es amplificada, convertida en dígitos y registrada en cinta magnética.

Otro instrumento que porta el satélite es el espectrómetro infrarrojo, con un telescopio en sistema óptico de espejos planos, un espectrómetro de filtro y un visor con sistema de rastreo. El visor cubre 20° a cada lado de la línea de recorrido y mayor desplazamiento hacia adelante y detrás del nadir. La radiación captada por este sensor infrarrojo es separada en dos bandas, una corta (0,40 a 2,50 μ) y otra más larga (6,60 a 16,0 μ). Se comparan así fuentes de energía interna.

Los satélites llevan radiómetro de micro ondas, altímetro, dispersómetro y sensor radiométrico de banda larga.

El satélite LANDSAT o ERTS -1 (Earth Resources Technology Satellite) gira en órbita circular sincrónica con el sol, a 912 km de altura, efectúa unas 14 revoluciones alrededor de la Tierra por día y hace una pasada por el mismo punto cada 18 días. Su período es en consecuencia de 103, 15 minutos.

Posee tres Cámaras Vidicon con haz de retorno-RBV (Return Beam Vidicon), cubriendo cada imagen un área de 185×185 km con entrega a escala directa de 1:3.360.000. Las tres cámaras cubren un espectro que va desde 0,47 μ hasta 0,83 μ .

El detector multiespectral genera un sistema de barrido (MSS) de 4 bandas con longitudes de onda que van desde el visible hasta el IR cercano: Banda 4 - 0,5 a 0,6 μ ; banda 5 - 0,5 a 0,6 μ ; banda 6 - 0,7 a 0,8 μ y, banda 7 entre 0,8 a 1,1 μ . Los datos se reciben en sus tres estaciones terrestres.

Dada la gran altura de toma del ERTS, se ubican en la imagen grandes áreas de hasta 34.000 km^2 de superficie, con distorsiones relativamente muy pequeñas. Estas imágenes tanto de Cámara RBV como del detector MSS son muy difundidas. A la fecha, este satélite ha dejado de prestar servicios y se lo reemplaza por el ERTS-2, encontrándose en preparación asimismo el ERTS-C.

5.1. Técnica de análisis

La técnica de análisis de las imágenes se basa en los criterios básicos de la fotointerpretación de las mismas en función de características y propiedades que considera, aspectos tales como:

- i) la forma;
- ii) el tamaño;
- iii) el color;
- iv) el tono y su intensidad: tonalidad;
- v) el diseño, su asociación y distribución en la imagen: la estructura;
- vi) La textura y su relación con la distribución del tono;
- vii) las sombras y su análisis: forma, longitud, ancho, intensidad;
- viii) la asociación de rasgos o características, con formación de líneas rectas, líneas curvas, rayados, abanicos, anomalías en general, etcétera;
- ix) la combinación, distribución e intensidad de todos los elementos anteriormente consignados.

Asimismo, cumplido el análisis de la o, las imágenes obtenidas mediante una técnica determinada (la cámara por ejemplo), dicho estudio puede complementarse con un análisis posterior de las imágenes de la misma área obtenidas mediante otro procedimiento de detección (el radar, por ejemplo). Recuérdese asimismo que de un modo general, pueden establecerse dos grandes modalidades en el procedimiento para la obtención de las fotografías e imágenes; ellos son:

a) La detección lograda mediante sensores pasivos o detección pasiva, que es aquélla que se lleva a cabo captando la energía luminosa reflejada o la energía termal emitida por la superficie terrestre. En este caso, el sol es la fuente original básica de energía y los instrumentos no trabajan con energía propia. Es el caso clásico de las fotografías obtenidas mediante cámaras, aunque ellas sean muy sofisticadas de alta resolución o que trabajen en diferentes bandas.

Aquí intervienen factores tales como la reflexión, dispersión atmosférica, contraste, reflectancia, etcétera, la denominada "transparencia atmosférica" tiene asimismo gran importancia.

Dentro de la otra posibilidad se define:

b) La detección activa, aquella que se lleva a cabo con sensores que poseen su propia fuente de energía, siendo el ejemplo más genera-

lizado, el caso del radar; básicamente, estos últimos trabajan mediante el análisis de la denominada "energía de retorno".

La característica en el accionar de los sensores remotos depende lógicamente del instrumento de detección de que se trate.

Una cámara producirá directamente una imagen que luego puede ser procesada, ampliada, coloreada, etc., etc., mientras que un tipo de barredor específico, puede producir una línea de interpretación posterior o una señal determinada sujeta a código.

Básicamente entonces, podemos contar con:

i) Sensores que funcionan "imagen por imagen" como las cámaras fotográficas y otros aparatos ópticos.

ii) Sensores que funcionan "línea por línea" analizando la energía y/o el reflejo que reciben de la superficie mediante una célula fotosensible, línea por línea o "pasada por pasada" según un mecanismo de "barrido". Si estas líneas se producen paralelas entre sí y de acuerdo a una cierta condición de continuidad y correlación, se logra formar la imagen compuesta, similar al caso primero (barridores electromagnéticos de espejo).

Cabe admitir que las líneas van representando pequeñas fajas del terreno detectado o "barrido". La yuxtaposición de las líneas consideradas ordenadamente, genera la imagen total y puede ser o no codificada.

Esta diferenciación tiene gran aplicación en la detección dentro del IR y, sustancialmente, en el IR lejano o de mayor longitud de onda, la termografía, donde las diferencias de temperatura del cuerpo emisor aparecen en la línea y finalmente en la elaboración final de la imagen, con colores ya sea más grises u oscuros hacia los cuerpos fríos y colores más claros, amarillentos, etc., a medida que los objetos poseen mayor temperatura. Desde luego, todo ello condicionado al poder emisor del cuerpo "radiante" ya que en último grado esta condición final es la que determina la respuesta al instrumento captador. La conductividad, la capacidad calórica, etc., que a su vez dependen de factores tales como relación "agua/sólido" en los recursos naturales son los elementos determinantes.

A modo de ejemplo, puede mencionarse como aplicación de tales circunstancias, la diferenciación de suelos sueltos, gruesos que guardan menor humedad al cabo de un cierto tiempo de lluvia, frente a suelos compactos, finos embebidos en un mayor contenido de agua y por lo tanto con menor resistencia. Ello sería de uso en la agrupación textural de los suelos en grupos (suelos, medianos y finos) a los fines de su consideración como variable en la programación del riego.

Desde luego, la vegetación presente o cubierta vegetal es otro factor a tener en cuenta, ya que es conocida la diferencia entre un proceso de "evapotranspiración" en el complejo "suelo/cubierta vegetal" frente a la evaporación directa de la superficie del suelo desnudo. Este aspecto ha sido muy analizado en los estudios de radiación, evaporación, evapotranspiración y uso consuntivo.

5.2. *Uso del radar*

Dentro de los sistemas de sensores remotos activos, el empleo del radar presenta la ventaja de actuar en la fracción de las mayores longitudes de onda del espectro electromagnético, las denominadas microondas que trabajan en las bandas K (de 20 GHz) y X (de GHz).

A este respecto, se ha impuesto el sistema de "radares laterales" o de visión lateral, que producen la imagen en función del barrido de una franja al costado de la línea de vuelo, sistema que se designa corrientemente como SLAR (Side looking Airborne radar), o radar aerotransportado de visión lateral.

Estos instrumentos dan imágenes sensiblemente parecidas a las fotografías de cámara tomadas con sol bajo y escala pequeña.

Dado que se trata de un sistema con fuente de energía propia, es dable tomar imágenes de radar las 24 horas del día, sobre las cuales no influye el ángulo de iluminación solar sino el ángulo y posición que fijan la dirección del vuelo y la instalación del aparato en el vehículo de transporte, que corrientemente es un avión adaptado a dicha técnica de detección.

Los factores de forma y aspectos regionales parecen ser el fuerte en la preferencia de las imágenes de radar, ya que puede producirse un realce del relieve topográfico y, sobre todo, la diferencia entre superficies terrestres y los planos de agua. De aquí que esta técnica se aplica bastante en el relieve de costas y el análisis de las profundidades de lagunas, mares y espejos en áreas no profundas, pero debe olvidarse el énfasis sobre los grises para tomar más en cuenta la textura y la estructura.

Asimismo esta posibilidad de penetración en los primeros metros del espesor terrestre le permite detectar la profundidad de la "tabla de agua" o nivel del manto freático.

En el campo geomorfológico de muchas regiones y en apoyo cartográfico, este relevamiento mediante imágenes de radar ha sido muy aplicado.

Como ya se consignara, la caracterización de las líneas o relieve

costero en zonas complejas o de difícil acceso, se ve favorecida por el uso del radar, que posee una alta proporción de retorno desde la superficie terrestre en comparación con la baja proporción de retorno de las masas de agua.

Una aplicación complementaria de este principio es la detección de canales y drenes abiertos en sistemas o redes de distribución.

El diseño de drenaje aparece bastante bien delimitado y ofrece imágenes completas en grandes áreas. En todos los casos intervienen factores de definición tales como sombras (longitud, ancho e intensidad), trama y/o diseño, textura, perspectiva, etcétera.

Estas breves consideraciones muestran así aspectos actuales de la técnica conocida como de los sensores remotos, aplicada al mayor conocimiento de los recursos naturales y el medio ambiente.

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

- (1) CARLSON, P. R.: "ERTS imagery of Northern California Coastal Currents, USA". Photo interpretation 73-4/1, julio 1973, Paris, France.
- (2) EDITIONS TECHNIP: "Photo interpretation". Max Guy, Ecole Nationale Supérieure de Petrole, varios números, Paris, France.
- (3) EOS TRANSACTIONS: "El Planeta Marte: un ensayo fotográfico". American Geophysical Union y Ciencia Interamericana, OEA, Vol. XVII, Nº 3-4, Washington, USA, 1976.
- (4) LANFAY, R. L.: "Chemical quality of water in the Tucson Basin, Arizona". U.S. Geol. Survey-Water supply paper, 1939-D, pág. 46, 1972, Washington, USA.
- (5) LUQUE, J. A. y PAOLONI, J. D.: "Manual de Operación de Riego". Edic. Riagro, 2ª ed. 1974, pág. 330, Buenos Aires, Argentina.
- (6) MAUL, G. A.: "Remote sensing of Ocean currents using ERTS imagery". Photo interpretation 73-4/5, julio 1973, Paris, France.
- (7) PERUCCA, J. C.: "Apuntes de Fotogeología y Sensores Remotos". Borradores, Buenos Aires, 1976.
- (8) REEVES, G. R.; ANSON, A. and LANDEN, D.: "Manual of Remote Sensing". American Society of Photogrammetry, tomos I y II, pág. 2100, Falls Church, 1975, Virginia, USA.
- (9) ROUQUET, L.: "Interpretation de documents photographiques pour l'étude de la repartition et de l'évolution de la végétation algairé dans un étang languedocien: l'étang de Mauguio". Photo interpretation 75-4/2, 3, 4. Agosto de 1975. Paris-France.
- (10) SHERMAN, J. E. and HATHEWAY, A. W.: "Occurrence of linears in the Tucson south quadrangle Pima Country, Arizona". Arizona, Geog. Survey Digest, vol. 7, págs. 79-86, USA.
- (11) SHUNIL, R.: "Informe sobre la NASA Goddard Space Flight Center y el Symposium sobre Percepción Remota". Traducc. IICA-Zona Andina, 1975, Lima, Perú.
- (12) TARANIK, J. V. and MOORE, G. K.: "Targeting Ground-Water exploration in South Central Arizona using LANDSAT imagery". Primer Seminario Latinoamericano sobre Sensores Remotos', CNIE, Buenos Aires, 1976.
- (13) VERGER, F.: "Une cartographie automatique des données de LANDSAT 1.". Photo interpretation 74-6/1, diciembre de 1974, Paris, France.
- (14) WELBY, Ch. W.: "Coastal processes of North Carolina, USA, as viewed by ERTS 1.". Photo interpretation 73-3/3, junio de 1973, Paris, France.

Tomo XXXI

Nº 9

ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

FUTURO DE LA PROFESION
VETERINARIA

COMUNICACION DEL
DEL
ACADEMICO DE NUMERO

Dr. Antonio Pires



Sesión Ordinaria del 14 de Setiembre de 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordelois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordelois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sívori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna (Italia)
Dr. Felice Cinoti (Italia)
Ing. Agr. Guillermo Covas (Argentina)
Ing. Agr. Salomón Herowitz Yarcho (Venezuela)
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)
Ing. Agr. León Nijensohn (Argentina)
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr. Armando T. Hunziker (Argentina)
Ing. Agr. Ruy Barbosa P. (Chile)
Dr. Carlos Luis de Cuenca (España)

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Juan H. Hunziker
Ing. Agr. Ichiro Mizunc

FUTURO DE LA PROFESION VETERINARIA

Cuando se trata de predecir el futuro es peligroso ignorar la realidad, proceder en base a cálculos intuitivos, a dimensiones imaginarias, a términos aproximados.

Reconozco mi incapacidad para predecir el futuro de la veterinaria argentina al año 2.000 ó 2.010; pero si puedo formular algunas reflexiones que ayuden a gobernar el presente y a encauzar el mañana cercano, tales como:

1º **En el país se ignora la realidad;** no se ha realizado un cuidadoso y confiable estudio de las necesidades de profesionales y para-profesionales, inmediatas y previsibles a distancia, para evitar estrangulamientos en el proceso de formación de los recursos humanos imprescindibles al progreso del agro, para planificar en forma adecuada y coherente la educación, investigación y extensión agropecuarias, para no sacrificar valores sociales y económicos importantes a propósitos superficiales o ajenos a las exigencias del momento y para no crear nuevos y calificados grupos de desocupados frustrados.

2º **No se ha integrado el hombre de campo a la vida nacional. No se le ha concedido a la tierra su función social.** La civilización científica-técnica que dignifica la vida de la población rural, no tiene el vigor necesario para proyectar los beneficios de la tecnología y la utilización plena y eficaz de los propios recursos humanos y naturales. Este atraso en la promoción rural compromete el progreso agropecuario, el futuro del país y —obvio es decirlo— frena la proyección y expansión de la profesión veterinaria.

3º **El país no nos ofrece una imagen clara del futuro que le espera en lo político, social y económico.** ¿Qué ocurrirá en el tiempo, qué ideologías, regímenes y potencialidades imperarán el año 2.000? La decepcionante historia vivida desde el año 1930, entre olas de optimismo y marejadas de pesimismo, con episodios contradictorios, de mareas y contramareas, de revoluciones cíclicas y frustradas esperanzas, de inseguridades, dudas y zozobras que aún persisten, es aleccionadora. En el futuro de la Nación descansa, en mucho, el futuro de las instituciones y de sus hijos.

4º **Las facultades, sometidas a una persistente astringencia financiera no pueden colocar las buenas ideas que sus gobernantes tienen en términos operacionales deseables** para evitar el caer en la mediocridad, en una metodología condenable por contraproducente y estéril; para no ambular hacia la **“política del desperdicio”** y de la **“enseñanza para la decepción”**. Las facultades —en general— tienen serias interferencias que perturban el “principio de la práctica”, el “principio de la satisfacción”, el “principio de la experiencia”, el “principio del esfuerzo” y el “principio de la creación”.

Además —siempre en términos generales— **las facultades estreñidas, con escasos recursos, no están en condiciones de proteger a los graduados ofreciéndoles buenos programas de educación continua, oportunidades de actualizar sus conocimientos, de completar su formación, de perfeccionarse en disciplina o área de especial interés personal o regional.**

Téngase en cuenta el importante papel que les corresponderá cumplir a los egresados veterinarios de hoy y de las próximas décadas en la “construcción” del futuro al año 2.000 y que la educación a nivel del tiempo, consustanciada con el conjunto de valores locales y regionales es instrumento básico en ese complejo operativo.

No es mi intención medir la situación actual de todos los elementos que gobiernan la educación (docentes, alumnos, curriculum, metodología de enseñanza, instrumentación pedagógica, programas de educación continua, evaluación institucional, etc.). Me limitaré, por lo tanto, a formular algunas preguntas que, en sí, contienen inquietantes respuestas, aclarando que podrían formularse otras que preocupan a los educadores, no menos significativas.

¿Qué efecto inmediato y a distancia tiene y tendrá, en un medio rural no promocionado, la oferta excesiva y acelerada de **profesionales y técnicos** debido a la notoria influencia, real y potencial, de las facultades creadas con exuberancia tropical sin antes haber asegurado su perfecta funcionabilidad; que, por otra parte, han comprometido el presente y futuro de facultades tradicionales restándoles capacidad docente. Y ¿qué influencia tendrá el ingreso irrestricto que operó durante unos años perturbando el conjunto de los componentes solidarios que integran el instrumento pedagógico que gobierna el tránsito de los estudiantes hacia un título que debe ser algo más que una cartulina?

¿No afectaron el aprendizaje disminuyendo el nivel académico de la enseñanza? ¿No determinaron el limitacionismo de los conocimientos, del saber, de la cultura, que es el más peligroso de todos los limitacionismos y el que más compromete el futuro?

Si se toma en consideración este inusitado aumento de graduados, la medida de las futuras graduaciones en base a las nuevas facultades que operan; a la mayor demanda de matrículas; al aumento del por ciento de graduados sobre el número de inscriptos en las facultades; y a los egresados de institutos de educación superior no universitaria y de colegios agropecuarios, en un mundo rural de ricas potencialidades pero con gente que rechaza el “paquete tecnológico” que se le ofrece porque ni sabe, ni quiere, ni puede, ¿no se estaría condicionando una plétora —por lo menos transitoria— similar a la que en un tiempo afectó a España y otros países de Europa?

Por lo dicho ¿no urge —para proteger el presente y el futuro de la profesión veterinaria al año 2.000— la necesidad de establecer normas, criterios y prioridades que encauzen el proceso educativo poniendo en vigencia un sistema de acreditación institucional y evaluación que mida, periódicamente, el nivel de la educación que las instituciones educativas imparten y de los servicios que cumplen, de acuerdo a sus fines, con el propósito de mejorar y actualizar la calidad de la enseñanza (que es un constante renovar), de contribuir al mejoramiento y progreso de las propias instituciones con sentido regional y visión de futuro, y con la incoercible fuerza de irradiación que poseen el talento, los valores espirituales y la verdad?

El futuro de la veterinaria argentina al año 2000 depende —en buena parte— de la atención y acierto con que se responda a estos y otros interrogantes que silencio.

Llevará años corregir los errores del pasado y los deterioros del presente, y darnos el ritmo de progreso que el país y sus instituciones educativas requieren para alcanzar los niveles perdidos y no volver al atraso.

Una última consideración: la dimensión que el mundo contemporáneo ha dado a los derechos humanos, a la dramática lucha contra el hambre y la mala nutrición, a los problemas de salud pública veterinaria para asegurar la subsistencia de los individuos, la estabilidad de los pueblos, el ejercicio de la democracia y la paz mundial; la notable y fundamental influencia de la producción pecuaria en la economía y desarrollo del país y en la alimentación de su gente;

—la feliz circunstancia que la Argentina, por la extensión y calidad de sus tierras, es potencialmente tierra de sobrantes de proteína animal;

—y el alto rol social de proteger la fortuna pública, la salud y calidad de la vida humana; y el número de desafíos que recibe, han hecho de la veterinaria en general, y de la veterinaria argentina en particular, una profesión envidiable.

Sería imperdonable que las potencialidades de servicios y bienestar que ofrece la profesión veterinaria no se expresen en su totalidad o se malogren —así sea transitoriamente— por imprevisiones y errores del Estado y de los hombres.

La profesión veterinaria argentina debe renovar y perfeccionar los buenos ejemplos de talento, de competencia, de organización y de sensibilidad social que está dando; ha de tener en cuenta que no todo debe esperarse de las facultades ni de las sociedades o asociaciones veterinarias, ni del Estado, cuyas influencias en la vigencia de un futuro halagüeño es innegable y es importante;

—que es en la personalidad humana donde se forja el propio destino y la fuerza expresiva de las instituciones;

—que estas ganan autoridad y efectividad y son guía cuando están asistidas por todos los veterinarios y son gobernadas por sus mejores hombres;

—que el futuro, la calidad de vida, las posibilidades de la profesión se alcanzarán en la medida en que se logre la ansiada recuperación moral, social y económica del país; en que se den medios sobrados que protejan las iniciativas e inquietudes de los hombres que gobiernan las instituciones educativas; en que se acelere la civilización científico-técnica del medio rural; y muy particularmente en la medida en que los veterinarios sean celosos guardianes de sus responsabilidades y sean diligentes que es la alta virtud de intelecto y de voluntad, que sublima el comportamiento.

El futuro feliz al año 2000 y a los que sigan es una conquista. Es el fruto de un esfuerzo creador. Se alcanza cuando por razones auténticas se aprende a estimarse a sí mismo y a no substraerse a la ley de la responsabilidad.

TOMO XXXI

Nº 10

ACADEMIA NACIONAL DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

Buenos Aires

República Argentina

SINTESIS DE LA FORMACION
DE LOS
DIFERENTES BIOTIPOS
EN LA RAZA ABERDEEN ANGUS

COMUNICACION DEL
ACADEMICO DE NUMERO

Dr. EZEQUIEL C. TAGLE



SESION ORDINARIA
DEL
9 DE NOVIEMBRE DE 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordelois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordelois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sívori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Ichiro Mizuno
Ing. Agr. Juan H. Hunziker

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna, Italia
Dr. Felice Cinotti, Italia
Ing. Agr. Guillermo Covas, Argentina
Ing. Agr. Salomón Horowitz Yarcho, Venezuela
Dr. Carlos Luis de Cuenca (España)
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr. León Nijensohn (Argentina)
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)
Ing. Agr. Armando T. Hunziker (Argentina)

SINTESIS DE LA FORMACION DE LOS DIFERENTES BIOTIPOS EN LA RAZA ABERDEEN ANGUS

He creído de interés aclarar la confusión existente en lo que respecta a la formación de los diferentes biotipos de esta raza, desde que comienza a destacarse entre sus similares en la producción de carne.

Aparecen entre cabañeros, criadores y el "aficionado" en esta actividad pecuaria, distintas opiniones sobre el empleo de tal o cual raza para lograr el biotipo "perfeccionado" del Aberdeen Angus que triunfa en las exposiciones y en los mercados mundiales de carne.

Voy a tratar de aclarar tres casos concretos: 1º) El Aberdeen Angus Colorado, mal interpretado en lo que concierne a sus orígenes; 2º) El clásico Aberdeen Angus escocés en su período de apogeo —década 1955-1965—, y 3º) En la actualidad, comentarios sobre el origen del nuevo tipo: "new-type".

Fue en diciembre de 1932 cuando publiqué en "La Estancia y La Chacra", N° 18 de ese año, un artículo sobre el Aberdeen Angus Colorado en el país y posteriormente otro, "El Aberdeen Angus Colorado, su origen en la República Argentina", que apareció en la revista "La Chacra", en marzo de 1933, donde claramente determinaba su formación, invalidando las teorías existentes hasta ese entonces y que sostenían que era fruto de cruzas con Shorthorn mocho colorado, Polled Shorthorn, o con Red Polled.

Destaqué que el Aberdeen Angus Colorado de pedigree, descendía del primitivo Aberdeen Angus, fijada esa característica —red— a través de los años, existiendo en la actualidad ejemplares inscriptos en el Herd Book de la raza, con la aclaración del color del pelaje. En Canadá y en los Estados Unidos hay Asociaciones para fomentar el biotipo colorado, separadamente de las Asociaciones de Criadores de Aberdeen Angus negro, por ejemplo, la Red Angus Breeders of Canada.

Durante la década que comienza en 1955, "boom de la raza Aberdeen Angus" por sus precios récords, tanto en las exposiciones de Perth, Escocia —cuna de la raza—, como en los Estados Unidos y en la Argentina, fue donde se perfeccionó su biotipo al máximo, buscando sujetos de poco tamaño, cortos, profundos, con sobresaliente

manta de carne y largo pelo. Durante esa época, la técnica de la preparación de los ejemplares para su presentación en concursos ganaderos era de gran importancia, debido al auge de los expertos en "terminación" de toros "show-type", directores técnicos y médicos veterinarios, que con sus conocimientos depuraron al máximo esta especialidad. También la perfecta "terminación" en la manta de carne que cubría el cuerpo del reproductor se lograba con técnicas especiales, con manejo de crianza y un balanceo exacto de las raciones.

El factor pelo jugaba un papel preponderante en la presentación y "toilette" de los reproductores; el largo, la finura la brillantez y suavidad eran muy tenidos en cuenta por los jurados, cabañeros, etc.

Si bien la técnica de preparación desempeña una función importante, la selección de reproductores para fijar esos caracteres genéticos, se fue logrando con el correr de los años. Entonces se oía comentar que el Aberdeen Angus había conseguido su largo pelo debido a que, en Escocia, se lo había cruzado con bovinos Galloway (negros, mochos y de pelo largo) o con West Highland (variedad negra de pelo largo). Dos teorías imaginativas, sin ningún asidero genético, pero comentadas por criadores que creían conocer la raza.

Hoy pasa algo parecido con la formación u origen del Aberdeen Angus moderno, conocido por "new-type". Es frecuente oír opinar que este Aberdeen Angus nuevo, grande, musculoso, se ha formado por la infiltración de sangre Brangus (Cebú X Aberdeen Angus) o bien Holstein con dominio del pelaje negro. Es por ello que, una vez más, he considerado útil y oportuno poner bien en claro lo que hace a la creación del tipo moderno Aberdeen Angus, cuya cuna —no se discute— es Canadá y los Estados Unidos.

El Aberdeen Angus canadiense, a través de su potencial genético, ha contribuido en forma muy acentuada a la formación del nuevo standard de la raza conocido con el nombre de "new-type".

En el año 1876, el profesor Brown, del Colegio Experimental de Agricultura de Ontario (Canadá), adquirió e importó un Herd, con el que obtuvo muy buenos resultados. A raíz de estos éxitos, y basándose en las experiencias recogidas, continuó importando bovinos de dicha raza durante el año 1881 y subsiguientes.

Esta raza se difundió rápidamente en ese país, debido a su capacidad de adaptación, rusticidad, longevidad y producción de carne de primera calidad.

En la provincia de Alberta, situada en la parte oeste del Canadá, es donde más se ha desarrollado el Aberdeen Angus canadiense. En dicha área, estos bovinos deben soportar condiciones climáticas extremas durante largos períodos y como resultado de la evolución sistemática de esta crianza, sufrió una fuerte influencia del medio ambiente.

Sus criadores los cultivaron en pureza, siguiendo las características del Aberdeen Angus escocés, pero muchos de ellos importaron de Perth los animales rechazados por "grandes", formando planteles de reproductores de gran volumen, altos, profundos, musculosos, productores de toros para conseguir novillos que respondieran a las exigencias del consumo interno canadiense.

En los Estados Unidos de América, yo diría hasta el año 1960, una acelerada selección fenogénica, orientada hacia la reducción del tamaño de la raza, dio por resultado la producción de un tipo de novillo que en los "feed-lots", si bien se terminaba rápidamente, proporcionaba reses y cortes con un alto porcentaje de tejido adiposo, en detrimento de la carne roja, cuyo valor proteico es lo fundamental.

A partir de 1962, los cabañeros norteamericanos, siguiendo las investigaciones de los zootécnicos, profesores doctores Herman R. Purdy, de la Universidad de Pennsylvania; Robert A. Long, de la Universidad de Georgia; Kline y Taylor, orientaron la crianza hacia la búsqueda de ejemplares de mayor producción de carne total.

El Dr. Ronald Nelson, de la Universidad de Michigan, manifestaba: "Tuve oportunidad de ver jurar al Dr. Purdy en Chicago, en el año 1956, cuando todavía no se hablaba del nuevo tipo de animal y observé que a los excedidos en grasa y de poco tamaño los ubicaba después del sexto puesto". "En ese entonces se comenzaba a decir que había que criar animales de mayor tamaño".

En lo que a mí respecta, en el año 1964 vi dar el premio Gran Campeón de Chicago a "Ankonian President" (corrientes de sangre norteamericana), al que considero como el toro que ha tenido un puente entre "ayer" y "hoy" en la producción e industria del ganado bovino de carne en los Estados Unidos.

Fue en Canadá, donde los cabañeros estadounidenses encontraron reproductores —machos y hembras— que al importarlos directamente o mediante la inseminación artificial influenciaron con su potencia genética en sus planteles: primero, aumentando el tamaño, y segundo, perfeccionando el tipo.

El toro Camilla Chance 37 T, apodado "Canadian Colossal", nacido en 1962, y al que observé en el Centro de Inseminación Artificial - "I.B.B.", de Denver, en 1964, murió a los catorce años de edad en agosto de 1976. Fue conocido en su época con el nombre de "Rey de los Padres", por haber contribuido a revitalizar la industria de las carnes en los Estados Unidos. Era un toro de gran volumen y de gran prepotencia genética, traducida a sus descendientes.

Este toro de origen canadiense fue, a mi entender, el creador y formador del Aberdeen Angus moderno, no sólo en el país donde nació,

sino también en los Estados Unidos, donde tuvo una marcada gravitación y lo mismo en nuestro país.

Dentro de este tipo moderno, la línea rival norteamericana fue la de Murray Corbin, de Tishomingo, Oklahoma, que durante muchos años orientó su selección hacia un tipo de Aberdeen Angus grande.

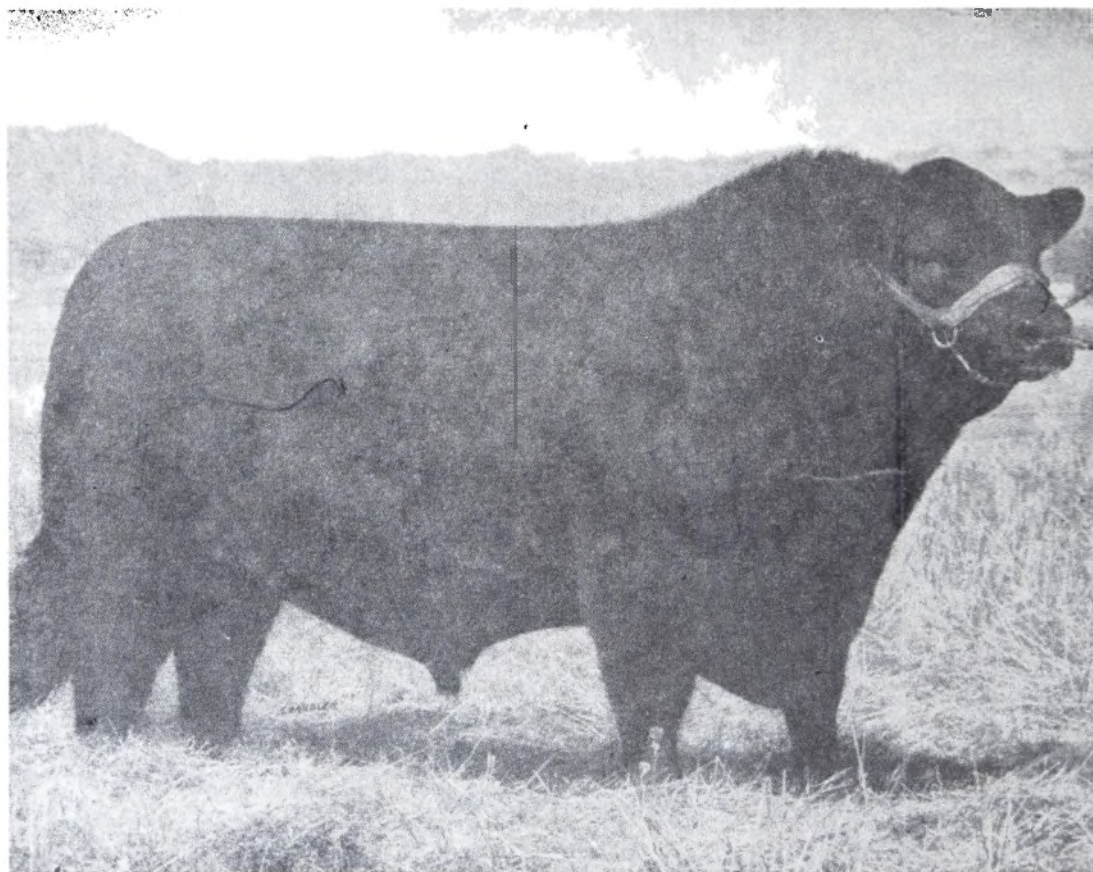


Foto N° 1. — CAMILA CHANCE 37 T "CANADIAN COLOSSAL", formador del nuevo tipo.

En tanto, se continuaba con la importación de toros y vacas canadienses que evidentemente eran de mayor tamaño, aunque de un tipo tirando más a nuestras vacas grandes, profundas, con algo de pecho, pero la influencia del origen de los mismos se iba haciendo sentir en los plantales de las diferentes cabañas de los Estados Unidos.

Fue en el año 1969, en que concurrí a la Exposición Internacional de Chicago, cuando observé la evolución extraordinaria que había sufrido el biotipo del Aberdeen Angus en sus características zootécnicas. Todas las categorías respondían al "new-tipe", al que habían defi-

nido perfectamente y quedó plasmado en el Gran Campeón de la muestra, Blacklock Mc Henry 13 Y. nacido el 12 de abril de 1967, conocido con el nombre de "Great Northern", importado del Canadá y expuesto por Sir Williams Farm y Bon View Farm.

La trayectoria de este reproductor es paralela a la del Colossal, superándolo por la actuación de su producción en los diferentes y principales concursos de los Estados Unidos, lo que le valió la máxima distinción otorgada por la Asociación Aberdeen Angus de ese país, siendo consagrado el "toro del año" en 1972, 1973, 1974, 1976, 2º mejor toro 1977. Además fue clasificado como el mejor toro padre en el Forum de Kansas City en el año 1973, por su biotipo de reproductor, obteniendo también la calificación de "C.M.S.G." (Certified Meat Sale Golden").

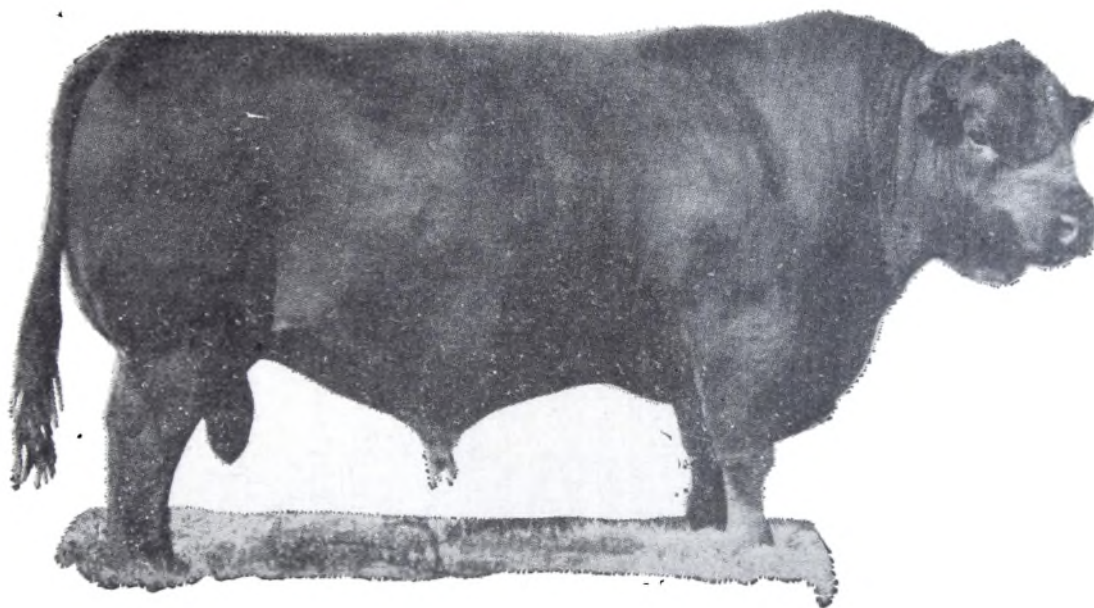


Foto N.º 2. — "EMULDUS BOB OF K. PRIDE". Línea norteamericana del Aberdeen Angus grande.

"Colossal" fue el formador del nuevo tipo, y "Great Northern" el perfeccionador del mismo, cuyo potencial genético se ha difundido en los Estados Unidos, Canadá y nuestro país, por la importación de semen o a través de sus hijos importados directamente desde Norteamérica. Entre ellos podemos mencionar a "Great Northern Superstar", Campeón Juniors de Chicago; "Sir Big William 2542", Reservado Campeón Junior en Chicago 1973; "Sir Williams Can Am", importado en el precio récord de 160.000 dólares; "Sir Williams DC 10"; "Northern Pacesetter 602"; "Sir Williams Eli 1133"; "Big Northern"; "Great Big Northern", etc.

Este sobresaliente y dominante ejemplar, tiene —como se ha dicho— una destacada producción en los Estados Unidos y en América Latina, especialmente en nuestro país y sus descendientes, ya como padres o abuelos, van sembrando sus genes en todos los planteles Aberdeen Angus. En la reciente Exposición de Palermo (Julio 1977) fueron presentados casi un 50 % de productos, descendientes por vía paterna o de sus abuelos, de todos canadienses y especialmente de “Great Northern”.



Foto N° 3. — BLACK LOCK MC HENRR 13. “GREAT NORTHERN”.

En los Estados Unidos no podemos dejar de mencionar a “Sir Williams Marathon”, “Sir Williams Transition”, “Sir Big Williams 1722”, “Sir Williams Creator” y “Sir Williams Maverick”, que a través de la importación de semen están elevando el nivel zootécnico de nuestros planteles. Toda descendencia “Great Northern”.

De lo señalado precedentemente, se desprende la gran influencia de los reproductores canadienses, que traspasando las fronteras han contribuido directamente o por la inseminación artificial, a la formación del nuevo biotipo de la raza.

Podríamos sumar a los dos grandes jefes de la raza citados anteriormente, a “Colossal Revolution”, “Canadian Magistrate”, Canadian

Jumbo”, “Canadian Mountainer”, “Canadian Superman”, “Canadian Poundmaker”, etc., que también con su afluencia de semen han colaborado en el perfeccionamiento del tipo de toro en los Estados Unidos, Brasil, Uruguay y especialmente en la Argentina.

De todo lo expuesto, llegamos a la conclusión de que el Aberdeen Angus Colorado, el clásico Aberdeen Angus escocés y el actual Aberdeen Angus moderno, se han formado, sobre la base de una selección genética orientada, según las exigencias de cada época, con un criterio zootécnico de práctica aplicación; no habiendo intervenido ninguna raza cruzante para sumarle características fenotípicas, que quedarían a descubierto por los correspondientes “salto atrás” genéticos.

TOMO XXXI

Nº 11

ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

Acto de Entrega del
PREMIO MASSEY-FERGUSON 1977



Sesión Pública del 14 de noviembre de 1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909

Arenales 1678

Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordelois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protectorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordelois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sivori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Felice Cinoti (Italia)
Ing. Agr. Guillermo Covas (Argentina)
Ing. Agr. Salomón Herowitz Yarcho (Venezuela)
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)
Ing. Agr. León Nijensohn (Argentina)
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr. Armando T. Hunziker (Argentina)
Ing. Agr. Ruy Barbosa P. (Chile)
Dr. Carlos Luis de Cuenca (España)

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Juan H Hunziker
Ing. Agr. Ichiro Mizuno

S U M A R I O

- 1º) Discurso del Presidente del Jurado Ing. Agr. Gastón Bordelois.
- 2º) Discurso del Presidente de Massey-Ferguson Argentina S. A., Sr. Guillermo M. Yeatts.
- 3º) Discurso del Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria Dr. Antonio Pires.
- 4º) Discurso del Ing. Agr. A. Firpo, ganador del Premio Massey-Ferguson.

DISCURSO DEL ACADEMICO Ing. Agr. GASTON BORDELOIS

Razones circunstanciales han conducido a que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria me asignase el honor y la responsabilidad de presidir el Jurado para proponer el candidato al premio instituido por la firma Massey Ferguson Argentina S. A. cuya adjudicación la empresa delegó en nuestra honorable Corporación.

El Jurado se integró con los Ings. Agrs. Eduardo Pous Peña, Arturo E. Ragonese, Manfredo A. L. Reichart y Alberto Soriano. Al constituirnos hubimos de lamentar la ausencia del Ing. Agr. Alberto Soriano, retenido en Nairobi, participando de un Congreso sobre desertización, convocado por la U.N.

El conocimiento previo que todos los integrantes teníamos de la misión que nos reunía, permitió que cada uno de los miembros del Jurado hubiese procedido, individualmente a una primera selección, meditada, de los merecimientos de las personalidades que aparecían en primer término, con títulos ajustados a la condición del premio "Haber hecho alguna valiosa contribución al desarrollo agrícola nacional".

Fue así como una coincidencia inicial se volcó en unanimidad de los presentes para la designación del Ing. Agr. Raúl Firpo Miró.

Corresponde trazar su semblanza:

La extensión, la diversidad y la calidad de las actividades consignadas en su Hoja de Vida, desafían su enumeración pormenorizada. En sinopsis escueta.

Nacido en Rosario en 1910, cursó sus estudios universitarios en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, egresando con el título de Ingeniero Agrónomo en 1933, con clasificación de Distinguido y siguió un curso de especialización en genética, bajo la dirección del Ing. Agr. Horowitz, miembro correspondiente de nuestra Academia.

De inmediato se perfila su personalidad. Incorporado a la empresa familiar Hijos de José Luis Firpo S. A. encuentra sin tardanza oportunidad de aplicación práctica de su especialización en genética, asumiendo, a partir de 1936, la dirección técnica de la Cabaña La Danesa, un nombre inscripto perdurablemente en el historial del mejora-

miento zootécnico de los Aberdeen Angus.- Desde 1941, la Cabaña obtuvo en Palermo 16 grandes campeones, 14 reservados, 68 campeonatos diversos y 166 primeros premios. La Corporación Argentina de Aberdeen Angus le acordó 14 veces el premio Banderín, instituido en 1956 para la cabaña de mejor actuación en cada año.

Los éxitos alcanzados no se limitan al ámbito de nuestro país, y así en 1976, con un ternero elegido a los 5 meses por el Ing. Agr. Firpo que lo compró en EE.UU., obtuvo el Gran Campeonato de la National Western, en Denver, Colorado, considerada hoy como la exposición de máxima categoría en los EE.UU. de Norte América.

El profundo conocimiento de la Raza Aberdeen Angus condujo al Ing. Agr. Firpo a ser uno de los principales responsables en nuestro país de la transformación operada en su conformación, hasta alcanzar lo que se ha dado en llamar "El Nuevo Tipo".

Esa versación lo ha consagrado asimismo como Jurado de alto prestigio, tanto localmente, donde sus actuaciones han sido innumerables, como en el extranjero, donde ha arbitrado exposiciones de tan alto nivel como las de Perth, en Escocia y en EE.UU. las de Chicago, Columbus (Ohio) y Richmond (Virginia). También la del Prado, en Montevideo, y en Brasil la de Porto Alegre. Actuaciones repetidas en muchos casos. Su actividad múltiple y diversificada y un claro concepto de la necesidad de centrar los problemas y profundizar su estudio a través de especializaciones, lo llevaron a formar un equipo técnico joven, dentro de la Empresa. El equipo se fue integrando con cuatro Ingenieros Agrónomos y tres Veterinarios pertenecientes a su familia, además del Dr. Haumuller, médico veterinario especializado en reproducción, a quien se le dio oportunidad de realizar repetidos viajes al extranjero, frecuentando los centros más prestigiados de su especialidad. La inseminación artificial comenzó a aplicarse en los rodeos de la Empresa hace 30 años. El equipo recibe en forma continuada una selecta y copiosa bibliografía procedente de las instituciones más calificadas del extranjero, manteniendo la información constantemente actualizada.

El estudio del cultivo del maíz en cada una de las etapas susceptibles de incidir en su rendimiento, y el secado ulterior del grano, han sido objeto de particular atención del Ing. Agr. Firpo y su equipo —los profesores Eldwin Duncan, George Foster y Bruce Mackenzie, especialistas que viajaron a nuestro país repetidas veces por cuenta de la Empresa, orientaron esos estudios. Fue asimismo materia de particular dedicación del equipo, el perfeccionamiento del ensilado forrajero de ese cultivo, tema que contó con la colaboración del profesor Hugh Henderson en tres viajes, permitiendo poner a punto la mejor utilización de este forraje en el engorde intensivo a corral. El Dr. Humberto Cavándoli, distinguido especialista en Tecnología de Carne, del INTA, practicó la evaluación de la calidad de las reses procedentes de los lotes sometidos a esa alimentación.

En materia de reproducción y manejo de rodeos, los especialistas extranjeros que brindaron su asesoramiento fueron el Dr. Leo Mac Cropsey y el profesor Ronald H. Nelson.

El profesor Dinoberto Chacon de Freitas, de la Universidad de San Pablo, Brasil, también participó en trabajos en los establecimientos de la Empresa abocándose a los problemas de la queratoconjuntivitis bovina, tema de su ilustrada especialidad.

Las inquietudes del Ing. Agr. Firpo se han centrado asimismo en el mejoramiento de la producción de otros numerosos cultivos —maní, papas, porotos, soja, tabaco, etc., que lo condujeron a visitar numerosas universidades americanas con particularizada dedicación a esas producciones.

El riego y la lucha contra las plagas no escaparon tampoco a su vigilante desvelo. El control de la fiebre aftosa es otro gran problema que atrae permanentemente su atención y FADEFSA, cuya vicepresidencia ejerce desde su creación, constituye un ejemplo de su perseverante eficiencia.

Sus aportes en la conducción de las instituciones interesadas en el progreso técnico de la producción agropecuaria, testimonian de su vocación de servicio y solidaridad comunitaria y de su auténtico amor por todo lo que se vincula con el trabajo rural.

Conferencias, publicaciones y charlas de divulgación de sus trabajos han sido generosamente brindadas en múltiples oportunidades en los más variados ámbitos. Técnicos del INTA, integrantes de los grupos CREA y de Sociedades Rurales y Cooperativas se han beneficiado ampliamente de la información originada en los trabajos y experiencias desarrolladas por el Ing. Agr. Firpo.

Resulta difícil o imposible evaluar los dividendos que su contribución ha reportado a la producción agropecuaria nacional, pero midiendo la extensión alcanzada en un solo rubro, como por ejemplo la cosecha anticipada del maíz y su manipuleo posterior, se verifica que las nuevas técnicas incorporadas a raíz de sus trabajos, se han generalizado a toda el área del cultivo intensivo con importantísimos incrementos de los rendimientos, jugando significativamente en el volumen de nuestros saldos exportables.

Bastaría ese solo trascendente resultado para justificar la distinción de que hoy se le hace objeto; pero en las otras materias a las que ha dedicado su atención, han sido igualmente proficuos. El progresivo —justificado— prestigio alcanzado por sus logros, ha ensanchado constantemente el sector de productores inclinados a la adopción de las técnicas por él preconizadas. Su valimiento ha superado la muralla de “Resistencia al Cambio”, que tan caro pagamos en la evolución de nuestra producción agropecuaria. Su acción ha alcanzado así efectos a escala nacional.

Esta densa, fecunda trayectoria, conduce ineludiblemente a considerar, ya en plano filosófico, la actitud de los hombres frente a los problemas que la vida plantea a su responsabilidad: Dos Conductas.

La de quienes se sientan al borde del camino a la espera de lo que el destino les depara, y la de quienes, rechazando la resignación pasiva, se adelantan a su encuentro con designios claros, con propósitos concretos y modelan ese destino a su hechura, con manos fuertes, confiando en sí mismos, confiando en la técnica, confiando en el porvenir.

Esa es la calidad de hombres que nuestro país requiere. A esa estirpe pertenece el Ing. Agr. Firpo. Son esas élites las que asegurarán el cumplimiento de la vocación de grandeza que pertenece a nuestro país, que todos anhelamos y en la que estamos todos comprometidos. La grandeza que no se alcanzará declamando Argentina potencia!!!!, sino haciéndola, así como lo hace Firpo, una vida en que cada objetivo logrado no representa ni una pausa ni un descanso, sino punto de partida para una nueva etapa en incesante itinerario hacia lo mejor, sin detenerse complacientemente en lo alcanzado. Y no es que a Firpo las cosas le salgan bien, no le salen bien, *las hace bien*. Hombre de acción, pone tensa vigilancia en la ejecución de cada propósito, ejecución precedida por meditada evaluación y finalmente, no emprende nada, arremete; hasta cuando pesca.

La fecunda plenitud de tan diversificados empeños no hubiese sido posible de no haber contado con su equipo.

El ritmo del progreso científico y tecnológico actual no permite ya acciones proficuas del individuo aislado. Los magníficos "Lobos Solitarios" que brillaron hasta hace pocas décadas en los distintos campos de la ciencia, han sido reemplazados por los no menos deslumbrantes equipos afanosamente empeñados en la profundización de los conocimientos en todos los campos y niveles.

Pero los equipos exigen liderazgo. Esa es la condición más relevante, tal vez, de Firpo. Su indemne juventud espiritual e intelectual ha conservado intacta su capacidad de entusiasmo, que trasmite y comunica a sus hombres.

En su nivel superior, esa virtud alcanza el nivel de fervor. El fervor que dignifica el empeño, superando el interés material inmediato con una como noble aceptación de desafío.

Si bien se mira, la meditación solitaria y silenciosa del pensador, o la inspiración con algo de soplo divino del artista, o hasta el hincar los pies en el suelo del paisano echando verija en el alboroto de la yerra, pueden tener un común denominador — el del fervor que se pone en el empeño. Jugándose todo.

Constantemente, bajo ese signo, Rula Firpo ha ido recogiendo el guante de sus desafíos. Por eso su obra es trascendente.

Por eso ha ennoblecido nuestra profesión y se ha hecho acreedor a carta cabal de esta distinción que fuimos felices de proponer le fuese discernida hoy.

DISCURSO DEL PRESIDENTE DE MASSEY-FERGUSON

ARGENTINA S. A. Sr. GUILLERMO M. YEATTS

Quiero agradecer muy especialmente la presencia de todas las ilustres personalidades del Gobierno, de las Ciencias, de la Cultura, de la banca y de la producción de nuestro país, que se encuentran presentes en esta sesión pública convocada por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria para entregar este primer premio Massey-Ferguson al Ing. Agr. Raúl A. Firpo.

Deseo agradecer también a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria por el honor que para la empresa que represento significa que la entidad científica más destacada y prestigiosa del país en esta disciplina, haya aceptado asumir la responsabilidad de discernir este premio, designando a tal fin un jurado constituido íntegramente por académicos. Nuestro especial agradecimiento a su presidente el doctor Antonio Pires y al presidente del Jurado Ing. Agr. Gastón Bordelois por el entusiasmo y dinamismo puesto en la adjudicación de este premio.

Cuando nuestra empresa decidió instituir este premio lo hizo pensando distinguir la labor patriótica y desinteresada en pro del desarrollo agrícola del país, realizada por personas individuales o equipos humanos, profesionales o no. Así lo comprendió la Academia, tal como lo reflejan las normas y condiciones que fijó para la adjudicación de este premio.

Este especial interés de Massey-Ferguson en el desarrollo y tecnificación de las labores agropecuarias argentinas, no es circunstancial. El nombre de la empresa ha estado ligado estrechamente al quehacer agrícola del país desde 1917 en que Massey-Harris estableció su primera sucursal en la Argentina participando activamente en las etapas de tecnificación y perfeccionamiento de las labores agrícolas del país con el aporte de su experiencia internacional.

Pero no es solo la tecnología la que genera el progreso. La clave está en los hombres que a través del conocimiento científico y técnico, colaboran para hacer compatible el beneficio individual con el beneficio colectivo de toda la sociedad. Este es el sentido que tiene la responsabilidad de todos y cada uno de los argentinos para lograr los objetivos comunes que tenemos como nación.

La decisión unánime del Jurado de adjudicar el premio al Ing. Agr. Raúl E. Firpo no nos sorprende. Por el contrario, nos llena

de profunda satisfacción, pues al conocer su trayectoria y antecedentes como profesional y productor, entendemos que coinciden perfectamente con el espíritu que nos guió al instituir este premio. Es por ello que pensamos que este premio permitirá difundir su ejemplo y patriótica labor en bien del desarrollo de nuestra patria.

DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA, Dr. ANTONIO PIRES

Tócame en suerte la grata misión de entregar el Premio Massey-Ferguson en su primera adjudicación.

Sean mis primeras palabras, para expresar el reconocimiento de la Corporación que presido a la empresa Massey-Ferguson S. A. —de rica tradición histórica al servicio de la producción agropecuaria del país— por haber instituido este premio anual, con el propósito de distinguir a persona o personas que en nuestro país, hayan hecho alguna contribución importante al desarrollo agrícola, sea profesional o no.

Este premio —que es discernido por la Academia y, tiene la medida expresada por el Sr. Presidente del Directorio de Massey-Ferguson, don Guillermo Yeatts— lleva en sí, la aspiración de sostenerlo en un plano de altura que despierte interés y merezca el consenso público.

También deseo expresar mi particular agradecimiento al Jurado Académico, presidido por el señor Vicepresidente de la Academia Ing. Agr. Gastón Bordelois e integrado por ilustres académicos, distinguidos hombres de ciencia e investigadores de tales merecimientos, que con su unánime decisión, le han conferido al premio una sonoridad subyugante.

Señoras y señores: el premio, que este feliz mensajero entregará en manos de su destinatario, por la finalidad que persigue, los fundamentos que lo consagran, el Jurado Académico que lo ha discernido, el destino que ha tenido y por la calificada y numerosa concurrencia que lo enmarca es, en su primera instancia, el reconocimiento a los valores de la ciencia y de la tecnología, para que no se malogren las espléndidas posibilidades que tiene en sus manos el hombre de nuestro tiempo, y como instrumentos indispensables al progreso del país.

La ciencia no sólo procura conocimientos, sino también poder y bienestar. Entonces, vivir con la ciencia es no solo un don sino una misión.

En tiempos proclives al más atroz materialismo, desdeñosos de las más puras incitaciones humanas, de apresuramiento enloquecedor, de rutina anemizante, de gente vacía y confusa; en momentos que en nuestro país se exhorta a la participación juvenil en el proceso de reorga-

nización nacional y se le reclama entusiasmo, idealismo y capacitación, es altamente reconfortante enaltecer, distinguir y exhibir como ejemplos, a los hombres que son testimonios de un admirable estilo de vida; que en trayectoria larga y ejemplar, digna y fecunda, despiertan admiración y respeto y cincelan su personalidad atesorando una excepcional dimensión interior.

Como Presidente de la Academia que ha discernido este premio, siento en mí, la serena tranquilidad e íntima alegría que, en ocasiones como ésta, sólo se alcanza cuando se está en lo cierto.

Este premio no es fruto del azar, ni don de los dioses. Es una conquista. Es el resultado de un esfuerzo creador. Es un presente que el Ing. Agr. Raúl A. Firpo ha logrado, porque por razones auténticas aprende a estimarse a sí mismo y se coloca en actitud creadora y generosa interpretando la ciencia como un quehacer de todos en la realidad social; con mentalidad abierta y fe se alza sobre sí mismo, otea lejos, da alas al pensamiento, se interesa por las cosas y personas circundantes, juega con la experiencia y la imaginación —poderosos instrumentos del conocer— y sin declinar ni delegar su facultad de preocupación, el aspecto ansioso de sus inquietudes ni el poder de sus desvelos, echa por la borda conceptos quietos y abre claros de sol en la tupida selva de las incógnitas agrícolas, amplía el marco de las decisiones y contribuye —como en esencia lo dice el dictamen del Jurado— al mejor aprovechamiento de las potencialidades de nuestros campos, derribando límites que parecen inconvertibles, introduciendo cambios substanciales y profundamente innovadores que cubren errores y omisiones del pasado, necesidades y urgencias del presente, crean expectativas futuras y generan un movimiento transmutante a su alrededor, en un proceso que conjuga en forma armónica, la identificación y conformidad de lo individual, con lo social.

Advertiréis, entonces, señoras y señores, que se entrega el premio Massey-Ferguson (1977) a un misionero de la ciencia y de la tecnología en el medio agrícola... a un peregrino de lo mejor, que llevando en sí un inmenso caudal de preocupación, busca la verdad con la mística del progreso indefinido, del desarrollo económico social del país, a un hombre que colocándose a la altura de las exigencias de la hora, ha tenido la valentía de crear...

DISCURSO DEL ING. AGR. RAUL A. FIRPO

Tengo el honor de haber sido distinguido, con el premio "Massey Ferguson", que fuera discernido por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria lo cual tiene para mí, una significación muy especial.

Asimismo deseo felicitar a la empresa patrocinante, por haber instituido un galardón, cuyo importe en dinero permite su utilización para distintos y útiles fines.

El tema al que me referiré es el futuro de la producción agrícola-ganadera, en nuestro país, y los posibles cambios, que en ella, pueden producirse.

La producción agropecuaria argentina, está condicionada, a las crecientes necesidades de alimentos en el mundo, y esto nos obligará a trabajar nuestros campos de una manera diferente a la actual.

El ritmo del crecimiento demográfico, indica, que para el año 2000, la población mundial será el doble de la actual, lo que producirá inevitablemente, una aguda crisis de alimentos, si no se intensifica, la producción de los mismos, en forma adecuada. Para ello será necesario recurrir a la explotación de tierras, que hoy no son aprovechadas, incorporar nuevas técnicas y aumentar la mecanización, con el objeto de tratar de satisfacer, con todos los medios disponibles, los mayores requerimientos de alimentos en el mundo.

Esta mayor necesidad de alimentos, y el consiguiente incremento de su demanda harán aumentar su precio, problema este, que ya se viene observando desde hace años. Así puede verse que, su incidencia en el presupuesto familiar, ha crecido de tal forma, que mientras hace veinte años se destinaba del 20 al 30 por ciento, de los ingresos de una familia, a la alimentación, actualmente este porcentaje es mucho más elevado, y seguramente será mayor en el futuro. Este aumento de los precios permitirá trabajar, en una forma más intensiva, incluso en zonas marginales, que hoy no son rentables.

Desde el punto de vista de la producción existe una diferencia notable en la posibilidad de obtener alimentos, por la explotación de una hectárea de campo según se desarrolle en ella, una actividad agrícola o ganadera. Vemos por ejemplo, que una hectárea dedicada al cultivo del maíz, en una de las mejores tierras de nuestro país, puede proporcionar alimentos para 12 y media personas por año, mien-

tras que esa misma hectárea destinada a la producción de carne bovina, en la forma convencional, en que hoy se realiza, apenas alcanza a producir alimentos para media o tres cuartos de persona por año.

Como pueden observar, la carne vacuna será siempre un alimento caro ya que proporcionalmente puede obtenerse, una mayor producción con granos, con vacas lecheras, con aves, con cerdos, con conejos, etc. Por este motivo debemos mantener e incluso mejorar la calidad de la carne bovina, para que sea siempre apetecible y conserve su demanda, pues sino, el ama de casa comprará una proteína más barata.

Por su parte el notable aumento del precio de los cereales, es debido entre otras causas a la crisis del petróleo, y al incremento del valor del mismo, ya que es necesario el gasto de mucha energía para realizar las distintas labores que hacen a la producción, tales como: arar, sembrar, cultivar, cosechar, etc., y también para producir ciertos abonos.

La relación existente entre el precio de venta de los cereales y el de la carne, que durante mucho tiempo se mantuvo sin variantes, actualmente se ha modificado. Antes, se mantenía una relación casi constante entre el valor del precio del grano con el de la carne, de 1 a 7, que coincidía con los 7 Kgs. de grano que son necesarios normalmente para producir un kilogramo de carne. Ahora, el aumento del precio de los granos ha roto esta relación lo que torna casi imposible producir carne, en forma económica, a base únicamente de cereales.

Muchos países del hemisferio norte, por razones climáticas, deben estabular sus haciendas, en ciertos períodos del año, y producir carne mediante la alimentación a base de concentrados. Esto hace que vean gravemente dificultada esta producción dado los altísimos costos alcanzados por estos insumos.

Contrariamente, los países que pueden producir proteínas rojas a base de pastos, están en una situación privilegiada, ya que lo hacen por medio de un proceso tan natural como la fotosíntesis, que utiliza la energía solar.

Esos pastos suministran el 95 por ciento del alimento que posteriormente el vacuno convertirá en carne. En esta situación de privilegio, se encuentra nuestro país, ya que el ganado es alimentado a base de pastoreos durante todo el año.

Muchos de los cereales denominados forrajeros, debido a las crecientes necesidades de alimentos en el mundo, fueron derivados al consumo humano. Un ejemplo concreto puede ser el sorgo, que hace 15 años era usado totalmente como forraje y, actualmente, por lo menos el 60 por ciento de nuestras exportaciones, va destinado a países que lo utilizan en la alimentación humana. Algo semejante está ocurriendo con la avena y la cebada.

Como es natural, el productor agropecuario volcará su esfuerzo en la producción que económicamente más le convenga. Puede entonces adelantarse, sin dudas, que en la nampa húmeda se dedicarán en el futuro más hectáreas a la producción agrícola que a la ganadera

y preferentemente en los mejores campos de esta zona, y de éstos, aquellos que tengan un mejor régimen de lluvias.

En la agricultura, se utilizarán aquellas variedades, que tengan el mayor potencial de rendimiento. El posible aumento del precio de los cereales y sus mayores rindes, permitirán el empleo de nuevas técnicas de cultivo, especialmente aquellas que hagan a un mejor manejo y conservación del suelo, como: las enmiendas, la fertilización, el riego, el drenaje, el uso de nuevos herbicidas y pesticidas, etc., lo que aumentará notablemente la producción nacional de granos.

Todo esto, asociado con una mejora de los transportes, una mayor capacidad de almacenaje y secado, y una rápida recepción y descarga en los puertos de embarques, llevarán a la agilización y al abarataamiento de los costos de la producción agrícola de la pampa húmeda.

Sin embargo, la ganadería no será totalmente desplazada a zonas marginales ya que la permanencia de ganado de engorde en la región pampeana permitirá aprovechar los sobrantes de producción, rastros, etc., que no se destinen a la alimentación humana. Además, subsistirán aquellas explotaciones ganaderas que mediante la aplicación de técnicas intensivas puedan competir favorablemente con la producción agrícola.

Es indudable que el ingenio del hombre deberá aguzarse para alimentar en la forma menos costosa posible a los vacunos, lo que ya se está haciendo actualmente en algunos países. Así vemos que al mismo tiempo en que se producía el aumento del precio de las proteínas utilizadas en la alimentación del ganado vacuno, las universidades norteamericanas comenzaron a investigar nuevas fuentes proteicas más económicas que pudieran destinarse a dicho uso.

Seguidamente me referiré a algunos ejemplos de los métodos creados con este objeto.

En la Universidad de Michigan, el Profesor Hugh Henderson, ha descubierto el producto denominado Bactolac. Este es un compuesto nitrogenado no proteico, elaborado en una forma muy económica, que sustituye con ventaja a las caras proteínas de origen vegetal y se usa comúnmente para balancear los alimentos destinados a los vacunos. El Bactolac se produce, tratando el suero de leche, sobrante de la elaboración de queso. Este suero es un producto de escaso valor nutritivo, que se obtiene en forma muy barata. Además, tanto en los Estados Unidos como en el resto del mundo su destrucción es un problema, pues constituye un elemento más de la contaminación ambiental. Este producto se logra tratando el suero de leche con anhídrido de amonio en condiciones especiales. El ácido láctico que contiene el suero se combina formando lactato de amonio, de fácil asimilación. Este suero se fermenta y se concentra, consiguiendo un alimento con un 50 por ciento de proteína bruta. Este 50 por ciento está formado en una quinta parte por las células de los microorganismos y la albúmina, y las cuatro quintas partes restantes por sales de lactato de amonio muy

asimilables. Es un producto muy apetecido por los vacunos, poco tóxico y además sumamente estable.

Otro de los suplementos proteicos, muy económicos, que se ha conseguido últimamente, es el que se logra tratando los excrementos vacunos en tanques de fermentación. Este tratamiento se realiza a una temperatura que oscila entre los 54 y 64°C por medio de una bacteria termófila aerobia que se alimenta de celulosa y lignina. Esta alta temperatura produce asimismo la pasteurización de los excrementos.

En este proceso se obtiene una masa bacteriana de gran contenido proteico, la cual se deseca, transformándose en un polvo grisáceo que contiene 55 por ciento de proteína bruta que puede ser suministrada al bovino y a otras especies animales.

Además de estos ejemplos que acabo de mencionar hay muchos otros métodos que producen proteínas, muy económicamente, sobre la base del aprovechamiento de materias orgánicas.

Donde también se ha operado una notable evolución, es en el campo de las reservas de alimentos para los vacunos, que se suministran durante los períodos en que el alimento natural (pasto) escasea. Así por ejemplo, un sistema que se viene utilizando desde hace años, como el ensilaje del sorgo o del maíz, se ha perfeccionado hasta tal punto que últimamente en la Universidad de Michigan se ha obtenido la extraordinaria producción de más de 2.000 kgs. de carne (peso vivo por hectárea). Esto se ha logrado con la realización del silo de doble picado, elaborado por una técnica especial, en la que se controla la producción de ácido láctico, acético y butírico, por medio de una compactación adecuada que restringe la respiración y facilita las distintas fases de la fermentación que se producen dentro del mismo. Es de suma importancia determinar el momento en que se debe realizar dicho silo ya que tiene que coincidir con el estado vegetativo, en que la planta tenga el mayor valor energético, es decir, la totalidad de los nutrientes digestibles. El balance de la proteína bruta de este silo se efectúa con el agregado de compuestos nitrogenados no proteicos, muy económicos, ya sea en la forma de úrea del mencionado Bactolac, prosil u otros.

Este silo, así balanceado, alcanza valores de conversión en carnes muy semejantes a las del silo balanceado con harina de soja, con la gran ventaja de su menor costo. Así vemos que un kilo de úrea, por ejemplo, vale menos que 1 kilogramo de harina de soja y sabemos que se deberían suministrar 6 kilogramos de esta proteína vegetal para equiparar el valor nutritivo de 1 kilogramo de úrea.

También se ha progresado notablemente en lograr mediante la mecanización, un gran aumento de la producción de reservas de forrajes en función de horas-hombre. Un ejemplo para ello lo constituye la producción de fardos redondos de un peso de 600/700 kilogramos, utilizando maquinarias recientemente salidas al mercado, que permiten que un solo hombre, en una hora de trabajo, pueda lograr de 10

a 12 toneladas de reservas alimenticias. Si consideramos que se requieren de 5 a 6 kgs. por día de este pasto de gran valor nutritivo para suplementar un vacuno en épocas críticas, la cantidad de reservas producidas por un solo hombre en solo 100 horas de labor, alcanzarían para administrar ese suplemento a 2.000 animales, durante 100 días, es decir 3 meses y medio que es lo que puede calcularse como la duración del período en que las condiciones del invierno suelen ser más severas en nuestro país. La conservación de estos fardos, no requiere ninguna infraestructura especial ya que al ser redondos y estar adecuadamente compactados, no permiten que el agua penetre en su interior pudiendo entonces mantenerse en perfecto estado, en un rincón del potrero, mientras no sean necesarios.

Una precaución que se debe adoptar es la de enfardar al pasto, con el grado de humedad adecuado, impidiendo entonces el desprendimiento de las hojas, y así poder acumular la totalidad de proteínas y nutrientes digestibles que ese pasto pueda producir. Se calcula, que al no poder enfardarlo, en el momento óptimo, por su humedad, se pierde el 0,25 % de proteína por día, es decir que enfardando 10 días después, se perdería 2,5 % de proteína, que es aproximadamente la quinta parte, de los requerimientos de un vacuno. En EE.UU. existen laboratorios que por un monto total, que oscila entre los 10 y 12 dólares, suministran diariamente el contenido de nutrientes del forraje a enfardar, lo que permite hacer este trabajo, en el momento ideal.

Una novedad en la producción de fardos consiste en el agregado de ácidos orgánicos, que posibilitan recolectar el pasto con mayor humedad (22-28 %), lo que, como dije anteriormente, le permite a la planta mantener todas sus hojas conservando así intacto, todo su valor alimenticio.

Estos ácidos, se añaden durante la recolección del pasto, por medio de unos depósitos especiales, que se le colocan a las enfardadoras y se dosifican de acuerdo al tenor de humedad.

Se reproduce así artificialmente, lo que, en el proceso de ensilaje se realiza en forma natural, cuando por el efecto de la fermentación bacteriana, se producen ácidos lácticos y acéticos, y que actúan, como preservantes de la calidad del pasto.

De todos los ácidos, el propiónico, es el que ha dado los mejores resultados, y además, es el más económico de ellos.

El poder enfardar, con mayor humedad, es de gran importancia pues además de obtener, así, un mayor poder alimenticio, nos facilita realizar, el trabajo durante las horas de la noche, y por consiguiente, la posibilidad de acelerarlo, ante el peligro de lluvias, u otras inclemencias del tiempo.

Otro sistema de reservas muy interesante, es el de producir parvines, utilizando maquinarias que, permiten recolectar el pasto de muchas hectáreas por día, dejándolo en forma de parvas compactadas, en los rincones de los potreros, sin peligro de que se echen a per-

der. Con posterioridad, cuando el ganado lo necesite, otra maquinaria, tomando la totalidad de la parva, distribuye muy económicamente el pasto, suministrando alimento a un alto número de animales. Con este sistema, el rendimiento de reservas de pasto en función de hora-hombre es también muy elevado, lo que hace muy económica su producción.

Pero la última palabra en reserva de alimentos, es la utilización, de los sobrantes de cosecha de los cereales, en la alimentación intensiva del ganado vacuno. El fundamento del sistema puede explicarse diciendo, que tanto en los cereales, como en todo ser, en la etapa de reproducción, hay una alta proporción de la energía disponible concentrada, en la zona donde va a fructificar, que en este caso particular es la espiga, dando lugar a la formación de los granos.

Ahora bien, en su proceso de maduración, cuando el grado de humedad de la planta, desciende por debajo de un valor determinado, los vasos comunicantes que transportan la energía al grano, se cierran, y parte de ella queda alrededor, de lo que es el grano propiamente dicho. Así vemos que en las glumas, glumelas, aristas, raquis y raquillas (es decir la espiga) quedan retenidos nutrientes de alto valor energético, que bien pueden utilizarse en la alimentación de vacunos.

En función de este concepto, en EE.UU. se ideó una especie de carro, de 16 mts. cúbicos de capacidad, que recolecta el sobrante de la cosecha, que sale por la parte baja, del sacapaja de la cosechadora. Este sobrante, además de tener parte de la espiga, con gran valor energético incluye muchos granos partidos, algunos que no han terminado su desarrollo (chuzos) y otros que la máquina por algún defecto pierde. Una vez que estos carros se llenan, automáticamente se descargan en un montón, y entonces por medio de una maquinaria adaptable a los tractores, se recoge en carritos especiales ese sobrante de cosecha, para finalmente amontonarlo a la intemperie, en forma de pirámides cónicas. Este producto, al estar totalmente molido, se compacta de tal manera, que la lluvia penetra muy poco en su interior, y constituye un excelente alimento para los vacunos, pues llega a tener, dependiendo, de la calidad del cereal, de un 6 a un 9 por ciento de proteína bruta. Como ustedes pueden ver, no se necesita ninguna infraestructura para conservar este forraje.

Mucho de lo que hoy se tira, puede llegar a utilizarse para producir carne, en forma intensiva, pero a la vez económica.

La producción ganadera, en muchas zonas marginales, especialmente las del norte y oeste de nuestro país, tienen un período positivo de engorde, que va de septiembre a mayo, (primavera-verano-otoño), donde los animales ganan de 150 a 190 kgs., y un período negativo, (invierno), que va de mayo a septiembre, en que debido a las severas condiciones climáticas imperantes (frío, heladas), los pastos pierden su poder alimenticio y principalmente su proteína. Por este motivo, los animales disminuyen su peso, entre 50 y 70 kgs. De esta manera queda un saldo positivo de 100 a 120 kgs. por animal y por año, lo que.

les lleva a alcanzar el peso de faena recién a los tres y medio o cuatro años.

En el futuro, debemos tratar de eliminar ese período crítico, haciendo reservas de alimentos, que nos permitirán anular esa pérdida de peso, e incluso, podríamos lograr una ganancia en el mismo, por medio de un manejo adecuado. Para ello, debemos aprovechar las buenas condiciones climáticas, que existen en estas regiones, en los meses de verano, es decir de noviembre a abril, y hacer reservas de moha, mijo, grama rhodes, maíz, sorgo, etc., ya sea en forma de fardo o silo, que balanceadas con nitrógeno no protéico, que es más barato, nos brindarán un alimento de excelente valor energético para esos períodos negativos.

Incorporando en esta zona, algo de sangre cebú, que se adapta muy bien a las severas condiciones climáticas, y la pobre calidad de los pastos, durante los inviernos, podríamos producir animales, listos para ser faenados, a los 2 y medio, o 3 años, lo que sería de gran trascendencia para la economía del productor.

Es necesario, que todas estas innovaciones, que tienden a la utilización, de los recursos disponibles, para la alimentación del ganado, se asocien, con un cambio de los sistemas corrientes de producción de carne, que permitan el aprovechamiento integral del bovino.

Nuestra preocupación debe ser, la de lograr el máximo aprovechamiento del animal, durante toda su vida útil, para que el mismo nos dé, la mayor cantidad de carne, en el menor tiempo.

Debemos tratar de producir el mayor número posible de terneros, y a bajo costo, pues ellos son el cuello de botella de toda producción ganadera. A bajo costo significa: vacas que sean longevas, que nos den una cría por año, sin problemas de parición, ni mortandades antes del destete, y que produzcan un tipo de animal que convierta bien los alimentos en carne, y no tengan desperdicios, es decir, exceso de grasa. Estos terrenos deben ser alimentados en forma adecuada para que logren el máximo desarrollo que genéticamente sea posible.

En cuanto a los novillos, la utilización de pasturas balanceadas, y de las reservas necesarias, en las épocas de escasez, les permitirían llegar a la edad de faena en menos tiempo, y de esta manera vendiéndolos antes, podríamos colocar en el lugar que ellos ocupan, otro animal con lo que aumentaríamos nuestra producción ganadera.

Con referencia a las hembras, deberíamos tratar de que alcancen el peso necesario, para entrar en servicio a los 15 meses. De esta forma lograríamos con seguridad, la obtención de un terreno más en la vida productiva de la vaca. Es de fundamental importancia también, alimentar a las vacas adecuadamente, para que no pierdan celos. Asimismo, debe evitarse, que aquellas vacas, que llegan al final de su explotación, sin dientes y que no pueden mantenerse durante el invierno, a causa de los pastos cortos y escasos, sean mandadas al mercado como conserva. Estas vacas conserva, comúnmente llamadas "fundidas", con un peso vivo de 300 kgs., pueden alcanzar mediante el suministro

tro de silo de alto valor energético, u otra alimentación económica durante 120 días, un peso de 400 a 420 kgs. y venderse a muy buen precio con destino a consumo. Como puede verse, no solo, se ganaría de 100 a 120 kgs. por animal, sino que también, se cambiaría su categoría, lo que es sumamente rentable para el productor, y fundamentalmente para la economía del país.

Con estas reservas de forraje, podríamos aumentar la capacidad de nuestros campos, tener un mayor porcentaje de parición, establecer de antemano fechas de venta de nuestros animales para el momento que lo creamos más conveniente, estabilizaríamos los precios de nuestra ganadería, pues las secas o abundancias de paste, no influirían tanto como actualmente, y nos permitiría programar una producción intensiva sabiendo los costos y futuros precios de venta.

Para afianzar el logro de nuestra producción agropecuaria, en la medida deseada se hace necesario contar, con mercados seguros, que absorban nuestra producción. Para conseguirlos y mantenerlos, se necesita ofrecer volúmenes constantes, al mercado externo, y solamente así lograríamos tener una demanda estable, con precios rentables para nuestros productos ganaderos.

Esto se lograría con el uso de reservas en los momentos adecuados y así nuestra producción ganadera no estaría condicionada a la falta de pastos o por períodos críticos.

Ahora bien, debemos tener presente que estos mercados, exigirán, cada vez más, que nuestras carnes no sean peligrosas desde el punto de vista sanitario, y especialmente que estén libres de virus aftoso. Es lógico que así ocurra, ya que los principales países consumidores de nuestras carnes en el hemisferio norte han llegado al control de esta enfermedad y tomarán todos los recaudos necesarios, para salvaguardar la privilegiada situación sanitaria por ellos obtenida.

En este sentido, nuestro esfuerzo deberá estar destinado a controlar la fiebre aftosa en el campo evitando de esta forma el posible contagio; como así también, deberemos poner énfasis en la investigación de nuevas técnicas que permitan la destrucción del virus en las carnes para poder ofrecer garantías y seguridad a nuestros compradores.

Puedo adelantar, que las autoridades nacionales, están compenetradas de la necesidad de solucionar el problema, de la fiebre aftosa. Tal es así, que ya se han iniciado programas de prueba de nuevas vacunas contra esta enfermedad, y se han aumentado las exigencias de aprobación de las mismas en busca de su mejoramiento.

También, está proyectada la intensificación de la lucha a campo, para llegar a su control en una importante zona de nuestro territorio comprendida entre los ríos Barrancas y Colorado y el paralelo 38, para luego extenderlo al resto del país.

Ahora bien, es necesario destacar que para la intensificación de la producción agropecuaria en la forma indicada, es indispensable

aumentar la cantidad de energía disponible, para ser utilizada en la mecanización intensiva de las tareas rurales.

En este sentido es fundamental incrementar nuestra producción petrolífera. Esto es factible que se concrete gracias a las grandes reservas que nuestro país posee, y principalmente a la gran preocupación, que en este sentido, tiene nuestro actual gobierno.

De todo lo expuesto, podemos sacar como conclusión que la Argentina está en inmejorables condiciones para cubrir con su producción agropecuaria, las futuras necesidades de alimentos que tenderá el mundo. Es nuestro deber y obligación, no desaprovechar la privilegiada situación en que nos encontramos y es también nuestro deber y obligación obrar positivamente, sumándonos al desarrollo progresista e integral de la República.

TOMO XXXI

Nº 12

ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Buenos Aires

República Argentina

MEMORIA,
INVENTARIO y BALANCE GENERAL
DEL EJERCICIO

16 DE NOVIEMBRE DE 1976 AL 15 DE NOVIEMBRE DE 1977



BUENOS AIRES

1977

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de octubre de 1909

Arenales 1678 - Buenos Aires

MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i>	Ing. Agr. Gastón Bordelois
<i>Secretario General</i>	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i>	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i>	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i>	Dr. Oscar M. Newton

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu
Dr. Alejandro C. Baudou
Ing. Agr. Gastón Bordelois
Ing. Agr. Juan J. Burgos
Dr. Miguel Angel Cárcano
Ing. Agr. Ewald A. Favret
Dr. Enrique García Mata
Dr. Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia
Ing. Agr. Walter F. Kugler
Dr. Alfredo Manzullo
Dr. José Julio Monteverde
Dr. Oscar M. Newton
Dr. Antonio Pires
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
Dr. José María Rafael Quevedo
Ing. Agr. Eduardo E. Ragonese
Dr. Norberto Ras
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart
Dr. José R. Serres
Ing. Agr. Enrique M. Sivori
Ing. Agr. Alberto Soriano
Ing. Agr. Santos Soriano
Dr. Ezequiel C. Tagle

ACADEMICO EMERITO

Dr. Emilio Solanet

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman E. Borlaug

ACADEMICOS ELECTOS

Ing. Agr. Ichiro Mizuno
Ing. Agr. Juan H Hunziker

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna (Italia)
Dr. Felice Cinoti (Italia)
Ing. Agr. Guillermo Covas (Argentina)
Dr. Carlos Luis de Cuenca (España)
Ing. Agr. Ewald Favret (Argentina)
Ing. Agr. Armando T. Hunziker (Argentina)
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)
Ing. Agr. León Nijensohn (Argentina)
Ing. Agr. Ruy Barbosa P. (Chile)

Buenos Aires, 22 de noviembre de 1977.

Señor

Académico de Número:

Tengo el agrado de dirigirme a Vd. con el objeto de comunicarle que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria se reunirá en Sesión Ordinaria el día 14 de diciembre próximo, a las 18 horas, en su sede Arenales 1678, para tratar el siguiente

Orden del Día

- 1º) Lectura y consideración del Acta de la Sesión anterior.
- 2º) Consideración de la Memoria, Inventario y Balance General del Ejercicio 16 de noviembre de 1976 al 15 de noviembre de 1977.
- 3º) Asuntos Varios.

Saludo al señor Académico con atenta consideración.

Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Secretario General

Dr. ANTONIO PIRES
Presidente

Señores Académicos:

Atento a lo dispuesto en el Artículo 19 del Estatuto tengo el agrado de dirigirme a Vds. dando cuenta de la labor cumplida por la Corporación durante el año académico.

Fallecimiento: El día 22 de octubre de 1977, falleció el Académico de Número Dr. José Rafael Serres, que ocupaba el Sitial N° 33, desde el año 1942, habiendo desempeñado los cargos de Secretario General (1943-1965), Vicepresidente (1965-1969) y Presidente (noviembre de 1973 a abril de 1974). La Academia rindió homenaje en la Sesión Ordinaria del 9 de noviembre. El Presidente pronunció la siguiente oración (Acta N° 347): “Señores Académicos: Tenemos, una vez más, desde este sitial, que informar la triste noticia del fallecimiento de uno de los miembros de esta Corporación. El día 22 de octubre falleció el Académico de Número Profesor Dr. José Rafael Serres, que ilustró y sirvió con devoción y cariño a esta Academia desde 1942, como académico de número, secretario general, vicepresidente y presidente. Bien dije en la Sesión del 12 de diciembre de 1973, cuando fue electo presidente de esta Corporación . . . , que el Dr. Serres desde su incorporación como académico de número, hace 32 años, se dio plenamente a la Academia, lo hizo con el ejemplo de su conducta y la asunción de tareas y responsabilidades más allá de las comunes y de las que le fueron delegadas. Las actas de las reuniones, los trabajos por él publicados sin discontinuidad, la coparticipación activa en reuniones y congresos auspiciados u organizados por la Academia, su disposición permanente a servir y darse, su sensibilidad académica a confraternizar con las demás academias, la autoridad de sus juicios, son parte y testimonio de lo mucho que ha hecho en favor de la Academia.

Por su fecunda y ejemplarizadora labor, podemos decir que el honor que se le confiere con esta propuesta para designarlo Presidente de la Academia, es un honor conquistado. De ser designado Presidente de la Academia el Dr. Serres contará seguramente con la colaboración de los señores académicos, a fin de acrecentar el quehacer de la institución y su prestigio como se ha venido haciendo en el transcurso de la que se reconoce laboriosa y fecunda presidencia del Ing. Agr. José

María Bustillo, cuyo voluntario renunciamento a su reelección, fundada en razones de salud, es de lamentar.

''Ha fallecido un hombre de vida fecunda, destacada por la robustez de su talento y la grandeza de su labor y por su permanente preocupación por los intereses generales del país y el prestigio de las instituciones que integró. En esta Academia fue tábano que mantuvo despierto el espíritu de sus pares. Lo hizo a la manera antigua con el ejemplo de su conducta, con sus mensajes de bien público expresados en un constante fluir de proyectos, comunicaciones, cartillas y conferencias, colocándose —siempre— a la altura de las exigencias de la hora y procurando que su vida tuviera su propio mérito y dignidad. Serres estuvo entre los elegidos que no admiten dejar vacío el instante que pasa. Su mente, en constante hervidero de ideas, su espíritu alimentando inquietudes sin saciarse, lo impulsaron a cumplir más allá de sus responsabilidades.

''En todas partes se evidenció: ya como educador que se revela contra la falta de escuelas rurales, ya como maestro que transmite su personalidad en las cátedras secundarias y universitarias desempeñándose con profundo amor a la acción docente durante todos los años de su vida; ya como paladín de la salud pública y salud animal; ya como hombre de leyes y de gabinete; ya como estudioso y publicista que muestra cultura e ilustración, conquista voluntades y suma adeptos a las buenas causas; ya como veterinario, luchador por la dignificación de la profesión veterinaria sublimándola con su conducta ejemplar y protegiéndola con su prédica y proyectos sobre el ejercicio de la profesión; y ya como patriota que recuerda con veneración y elocuencia acontecimientos de nuestra historia y a sus ilustres constructores —Belgrano, Moreno, Vieytes, Martín Rodríguez, Rivadavia, Alberti, Sarmiento, Altolaguirre, Demaría, Joaquín V. González y tantos otros—; y tantas fechas y aniversarios patrios eran motivo del elocuente decir de Serres y forma de despertar conciencia de tantos dormidos e indiferentes, que los hay en la viña del Señor. Serres, sin descender jamás de su rango ni de su autoridad, cumplió con honor su misión en este mundo desconcertado. En su marcha hacia la cumbre y su vuelta a la tierra fue un hombre superior al servicio del progreso en cultura y bienestar general, que sirvió al país con señorío, dignidad y patriotismo. Os invito, señores académicos, a rendir homenaje de reconocimiento, gratitud y afecto a este árbol añoso que ha caído, agotando su savia y dejándonos la fecundidad de una obra de bien y un ejemplo de belleza espiritual, poniéndonos de pie, guardando un minuto de silencio y recordando alguna oración que lo acompañe en éste, su vuelo triunfal hacia la gloria.''

DESIGNACION DE COMISIONES

Se han designado dos comisiones:

- 1) Comisión de Anales y Publicaciones, que integran los Académicos Dr. Enrique García Mata y Héctor G. Aramburu y los Ing. Agrs. Arturo E. Ragonese y Enrique M. Sívori (Acta N° 341).
- 2) Comisión de Premios, integrada por los Dres. Norberto Ras y Ezequiel C. Tagle y los Ing. Agrs. ...

DESIGNACION DE ACADEMICOS DE NUMERO: En este ejercicio han sido designados los siguientes académicos de número:

— Ing. Agr. Juan H. Hunziker (Acta N° 330) e Ing. Agr. Ichiro Mizuno (Acta N° 331).

En la Sesión realizada en el mes de octubre se ha decidido designar cuatro nuevos académicos de número (Acta N° 341).

DESIGNACION DE ACADEMICOS CORRESPONDIENTES: Han sido designados los siguientes:

— Ing. Agr. Ruy Barbosa P., República de Chile (Acta N° 333).
Dr. Carlos Luis de Cuenca, España (Acta N° 334) e Ing. Agr. Armando T. Hunziker, Córdoba, Argentina (Acta N° 335).

Este proceso continúa con el propósito de vigorizar la acción de la Corporación.

PREMIOS: En el período anterior se concursaron los siguientes premios:

— Profesor Dr. Francisco Rosenbusch (Acta N° 319), Dr. Osvaldo A. Eckell (Acta N° 319), Fundación Manzullo (Acta N° 319). Bayer en Ciencias Veterinarias (Acta N° 319).

Se fijaron las características de cada premio y los temas respectivos (Acta N° 319).

Premio *Dr. Francisco Rosenbusch*: declarado desierto. Jurado: presidente, Dr. José J. Monteverde; Dr. Alfredo Manzullo, Dr. Oscar P. Larghi, Dr. José Mitre Saa Fleitas, Dr. Federico J. Luchter.

Premio “*Fundación Manzullo*”. Jurado: presidente, Dr. José María Quevedo; Dr. Alejandro C. Baudou, Dr. Horacio T. Akiyoshi, Dr. Fernando Quevedo, Dr. Nicolás Gelormini.

Premio “*Bayer*”, *Ciencias Veterinarias*. Jurado: presidente, Dr. José María Quevedo; Dr. Héctor G. Aramburu, Dr. Adolfo P. Casaro, Dr. Juan T. Bowler, Dr. Elías Alvarez (Acta N° 332).

Premio *Dr. Osvaldo A. Eckell*: no se presentaron trabajos.

Además fueron concursados los premios: “Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria” y “José María Bustillo”, no presentándose trabajos.

Premios nuevos. Premio “Fundación Ceres”, donado por la Fundación Ceres al mejor trabajo sobre “Producción y/o comercialización de algodón en la Argentina”. Consiste en la entrega de un Diploma y pesos 500.000.

Fue aceptado por la Academia (Acta N° 332) y se dictó la reglamentación correspondiente. Se ha llamado a concurso en su primera edición, cerrándose el 31 de marzo de 1978 (Acta N° 336).

Premio Massey-Ferguson. Instituido por la empresa Massey-Ferguson.

Se otorgará a la persona o personas que en nuestro país hayan hecho una contribución importante en el desarrollo agrícola. El premio consiste en la entrega de Diploma, medalla de oro y la suma de 500.000 pesos.

Se dictó la reglamentación correspondiente, designándose al siguiente Jurado: Académicos Ing. Agr. Gastón Bordelois; Eduardo Pous Peña; Arturo E. Ragonese, Manfredo A. L. Reichart y Alberto Soriano. Este jurado produjo el siguiente despacho:

“En Buenos Aires, a los siete días del mes de setiembre de 1977, convocado oportunamente, a las 17.30 horas se reunió el jurado designado para presentar a consideración del cuerpo académico el candidato elegido para ser distinguido con el premio “Massey-Ferguson”. Concurrieron los señores académicos Ing. Gaston Bordelois (presidente del Jurado), Ing. Eduardo Pous Peña, Ing. Arturo Ragonese e Ing. Manfredo Reichart.

El Ing Alberto Soriano estaba ausente habiendo concurrido a una reunión internacional sobre regiones semiáridas en Nairobi, Kenia.

Puestos a consideración por los señores miembros los nombres de diversos productores cuya actividad merecía la alta distinción a asignar, hubo un rápido consenso unánime en acordarla al Ing. Agr. Raúl A. Firpo, cuya constante, entusiasta preocupación por el progreso técnico de diversificadas producciones, ha rebasado ampliamente el ámbito de la empresa agropecuaria privada bajo su responsabilidad, extendiendo las ventajas de esas progresistas innovaciones a una vasta zona circudante, zona progresivamente ampliada cada año, en mérito a los resultados obtenidos.

Fue asimismo aprobada por el Jurado la propuesta de determinar anualmente áreas geográficas preestablecidas para la adjudicación de los futuros premios. La finalidad de esta iniciativa es la de cubrir sin omisiones la totalidad de la superficie explotable de nuestro país, facilitando al mismo tiempo la labor de los futuros jurados, al juzgar merecimientos reconocidos en condiciones ecológicas similares.

Se acordó finalmente poner en conocimiento de la empresa Massey-Ferguson lo acordado, previa aprobación del dictamen por el cuerpo académico.

Con lo que se dio por cumplida la misión convocada siendo las 18.50 horas, delegando en la Presidencia la redacción de la presente acta.

El dictamen del Jurado fue considerado por el Cuetpro Académico en su sesión del 14 de setiembre de 1977, siendo aprobado por unanimidad (Actas Nos. 331, 336, 338, 341).

El premio fue entregado en sesión pública, celebrada el día 14 de noviembre en el Salón A. del Centro Cultural Gral. San Martín, en una ceremonia de amplia repercusión (Acta N° 342).

Premio José María Bustillo (1978)

Ha sido concursado este premio en su edición 1978. El premio se otorgará al mejor trabajo en la materia "Política Agropecuaria". Los trabajos pueden presentarse hasta el 31 de mayo de 1978. Se otorgará un Diploma y la suma de 200.000 pesos (Acta N° 341).

Premio Dr. Osvaldo A. Eckell (1978)

Se premiará al mejor trabajo en "Patología y Clínica Médica". El premio consiste en la entrega de un diploma y la suma de 150.000 pesos (Acta N° 341). Los trabajos podrán ser presentados hasta el día 31 de mayo de 1978.

CONFERENCIAS Y COMUNICACIONES

En este período se mantuvo el ritmo alcanzado en el anterior. Se presentaron los siguientes trabajos:

1. — *Dr. Héctor G. Aramburu*. Conferencia pública e incorporación sobre “Fiebre Aftosa - Aspectos de su problemática” Fue presentado por el Académico D. Enrique García Mata (Acta N° 326).

2. — *Ing. Agr. Aberto Soriano*. Comunicación sobre “Ecología del pastizal en la depresión del Salado” (Acta N° 327).

3. — *Ing. Agr. Diego J. Ibarbia*. Comunicación sobre “Proyecto del Poder Ejecutivo sobre Arrendamientos y Aparcerías” (Acta número 329).

4. — *Dr. Alejandro C. Baudou*. Comunicación sobre “Distintos sistemas para la curación de carnes” (Acta N° 332).

5. — *Dr. Norberto Ras*. Conferencia pública de incorporación sobre “40 años de estancamiento argentino y la política agropecuaria”. Fue presentado por el Académico Dr. Antonio Pires (Acta N° 328).

6. — *Ing. Agr. Ewald Favret*. Conferencia pública de incorporación sobre “Evaluación por duplicación cromosómica en cereales”. Fue presentado por el Académico Ing. Agr. Gastón Bordelois (Acta N° 332).

7. — *Ing. Juan J. Burgos*. Comunicación sobre “Contribución al conocimiento de la hidrografía pampeana” (Acta N° 336).

8. — *Dr. Alfredo Manzullo*. Comunicación sobre “Alteraciones orgánicas bioquímicas por vacunación” (Acta N° 337).

9. — *Ing. Agr. Jorge Alfredo Luque*. Conferencia pública de incorporación como Académico Correspondiente sobre el tema “Empleo de las imágenes satelitarias en el estudio de los recursos naturales, agua y suelo”. Fue presentado por el Académico Ing. Agr. Manfred Reichart (Acta N° 340).

10. — *Dr. Antonio Pires*. Comunicación sobre “Comentarios acerca del futuro de la profesión veterinaria argentina al año 2000” (Acta N° 338).

11. — *Acto en el Auditorio de la Sociedad Rural Argentina, Palermo*. En coordinación con CEGAT y la Asociación Argentina de Criadores de Cebú, sobre el tema “Estudio ecológico ganadero y plan

de mejoramiento de la Provincia de Formosa". Debe destacarse la intervención del Académico Dr. Mauricio B. Helman en la elaboración del estudio mencionado y del Académico Dr. José María Quevedo (Actas Nos. 333 y 337).

12. — *Comunicación del Académico Dr. Ezequiel C. Tagli.* Tema: "Síntesis de la formación de los diferentes biotipos de la raza Aberdeen Angus".

13. — *Acto conjunto con otras Academias.* Este acto tuvo especial significación. A sugerencia de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, se trató el tema "Las proteínas en la alimentación del hombre", en coordinación con las Academias de Medicina y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Piloteado por nuestra Academia, se integra la Comisión Organizadora, que preside el Dr. Antonio Pires, actuando como Secretario General el Dr. Alfredo Manzullo, e integrada además por el Dr. Héctor G. Aramburu. Por la Academia de Medicina, integran la Comisión organizadora los Dres. Andrés Stoppani, Venancio Deulofeu y Virgilio Foglia y por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, su Presidente el Ing. Francisco García Olano y el Dr. Pedro Cattáneo. Se ha confeccionado el programa correspondiente que se desarrollará los días 21-22 de abril de 1978, en el Salón de Actos de la Academia de Medicina, en horas de la mañana y de la tarde. El Dr. Antonio Pires pronunciará las palabras de apertura. Por la Academia de Agronomía y Veterinaria actuarán como coordinadores los Dres. Enrique García Mata y José Julio Monteverde. Los disertantes son académicos y profesores de prestigio. Se ha solicitado el auspicio de la Secretaría de Salud Pública de la Nación. Los Presidentes de las Academias Nacionales han prometido su asistencia a la sesión inaugural. Este acto consolida el proceso de acciones conjuntas interacademias que, iniciado con el tema "Toxoplasmosis" en acto coordinado con la Academia de Medicina, fue seguido por el simposio sobre "Riesgos y beneficios en el uso de plaguicidas", piloteado por la Academia de Medicina con la coparticipación de nuestra Academia.

Iniciación de las actividades académicas

Los Presidentes de las Academias Nacionales han resuelto iniciar las actividades académicas del año 1978 en acto conjunto de todas las Academias. Se concreta así otro de los propósitos sostenido en las reuniones de los Presidentes.

Es un paso más hacia la más profunda coordinación de esfuerzos y asistencias entre las Academias, sin lesionar, obvio es decirlo, las propias individualidades y autonomías.

Reuniones de los Presidentes de las Academias

Este proceso mantiene toda su vigencia y ha demostrado ser útil al desarrollo de las actividades académicas. Se ha fortalecido la relación con el Ministerio de Cultura y Educación y la Secretaría de Estado de Cultura. Se han realizado gestiones de interés común (Sede Academias, subsidios, publicaciones, viajes, colaboraciones, etcétera).

SUBSIDIOS

El subsidio acordado a la Academia para este Ejercicio fue de 3.758.615 pesos, contra 1.234.548 pesos del período anterior. En parte este incremento se debe a gestiones concertadas en las reuniones de los Presidentes de Academias y a gestiones personales (Memoria 1975-1976) y en parte a ajustes acordados por el Poder Ejecutivo.

Hemos iniciado gestiones ante la Secretaría de Estado de Cultura presentando dos notas: una, solicitando recursos suplementarios para hacer frente al aumento del alquiler por el local que la Academia ocupa en el edificio del Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos y para tender el rubro publicaciones (Ejercicio actual); y otra, solicitando un ajuste del subsidio para el Ejercicio próximo (1978) en los mismos rubros (alquiler y publicaciones) (Acta N° 338-339).

ALQUILER

El alquiler que la Academia abona al Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos se ha acrecentado en forma muy significativa desde que entró en vigencia la nueva ley de Alquileres. En el ejercicio anterior la Academia abonó por este concepto 14.900 pesos. En el transcurso de este período se elevó a 520.800 pesos. Como informamos antes se ha solicitado un ajuste para atender ese cambio de gran influencia en el presupuesto (Acta N° 338).

ANALES Y FOLLETOS. PUBLICACIONES

Los costos han sufrido notorios aumentos que han obligado a los Presidentes de las Academias a considerarlo en sus reuniones y a hacer gestiones ante la Secretaría de Estado de Cultura, y a esta Presidencia a enviar notas a la Secretaría de Estado de Cultura solicitando el ajuste del subsidio para el año 1977 y el año 1978 (Acta N° 342).

Se ha logrado la normalización en las publicaciones y de los Anales de la Academia con la entrega de los volúmenes **XXIX** y **XXX**. Ello significa que fueron publicados todos los folletos relacionados

con las comunicaciones y conferencias de los señores Académicos, que fueron ocho en el año 1975 y dieciocho en el año 1976, incluidas las pronunciadas en el simposio organizado con la Academia Nacional de Medicina sobre "Beneficios y riesgos en el uso de plaguicidas". En relación con este ejercicio se han publicado o están a publicarse las conferencias y comunicaciones entregadas por los autores. Esperamos que los Anales de 1977 (Tomo XXXI) se entreguen en el primer semestre del año 1978.

DECLARACION SOBRE LAS REMUNERACIONES DEL CUERPO DOCENTE DE LAS ALTAS CASAS DE ESTUDIO

A sugerencia del Académico Ing. Agr. Aberto Soriano la Corporación difundió, por medio de los diarios, una nota dirigida a las autoridades gubernamentales poniendo de manifiesto "su honda preocupación" por la grave crisis que aqueja a las altas casas de estudio, a raíz del deterioro que han sufrido las remuneraciones de los docentes universitarios, "exhortándolas a que realicen los máximos esfuerzos para revertir con la mayor celeridad este proceso".

PROYECTO DE FORMACION DE UNA FUNDACION DE APOYO A LAS TAREAS CIENTIFICAS DE LA ACADEMIA

Este proyecto lo presentó el Académico Ing. Agr. Alberto Soriano, estando en comisión (Actas Nos. 325, 326, 328, 332).

RELACIONES PUBLICAS

Los miembros de la Mesa Directiva, como en años anteriores, han procurado asistir a la mayor cantidad de actos programados por las Academias y otras instituciones jerarquizadas. Lamentablemente son frecuentes las coincidencias de fechas. En nuestra Academia, con la finalidad de evitar, en lo posible, tales superposiciones, se prepara un calendario tentativo de actividades del ejercicio, en la primera reunión de la Corporación y lo comunica a las Academias.

PROYECTO NACIONAL

El Ministerio de Planeamiento promovió una reunión en la Casa de Gobierno para referirse al Proyecto Nacional - Factor Ciencia y Tecnología. Asistieron Presidentes de Academias y el Presidente de la Sociedad Científica Argentina, Académico Ing. Agr. Eduardo Pous Peña, y otros. En dicha reunión expuse algunas ideas refiriéndome especialmente a la importancia de la transferencia de tecnología y a

la creación de centros regionales de investigación agropecuaria al más alto nivel, como así también a algunos aspectos sobre educación que reclaman ajustes. El Coordinador de este sector, Dr. Ing. Mario A. Castagnino, informó sobre el propósito que se tenía y las respuestas que se buscaban. Se refirió al cuestionario base. Se acuerda realizar reuniones periódicas. El presidente informa sobre lo ocurrido y entrega a los Académicos presentes el cuestionario recibido y solicita su atención (Acta N° 341).

El día 16 de noviembre el Coordinador Dr. Castagnino promueve una reunión del grupo en nuestra Academia (Acta N° 342). La próxima reunión se celebra el 12 de diciembre.

SEDE DE LAS ACADEMIAS

Las tratativas hechas desde 1974 hasta la fecha no han tenido éxito. Los Presidentes de las Academias han considerado este asunto y resuelto reanudar el proceso con el envío de una nota. A nuestro pedido se resolvió que la nota fuera entregada personalmente al Secretario de Estado. Por nuestra parte, en esas reuniones nos hemos preocupado de este asunto en forma preferencial por ser una de las Academias más afectadas.

DONACIONES

El Académico Dr. Norberto Ras. Cuatro libros de los que es autor:

El Académico Dr. Mauricio B. Helman, el libro *Ganadería tropical*, Editorial Ateneo.

HOMENAJES

Notas de homenaje de la Academia a los Académicos de Número Dr. José R. Serres y Dr. Emilio Solanet con motivo de cumplir los noventa años de edad. Nota de adhesión al homenaje a Mons. Miguel de Andrea. Homenaje de las Academias al Dr. Atilio dell'Oro Mainí. Programado para el mes de julio de 1978.

DISTINCIONES A LOS SEÑORES ACADEMICOS

- * *Académico Ing. Agr. Eduardo Pous Peña*. Presidente de la Sociedad Científica Argentina. Reelecto.
- * *Académico Ing. Agr. Arturo E. Ragonese*. Premio Bunge y Born

- * *Académico Dr. Enrique García Mata.* Miembro Correspondiente de la Academia de Ciencias Veterinarias, Madrid, España.
- * *Académico Dr. Ezequiel C. Tagle.* Miembro Correspondiente de la Academia de Ciencias Veterinarias de Madrid, España.
- * *Académico Dr. Alfredo Manzullo.* Integrante del Comité de Control de Calidad de estandarización biológica. Centro de Especialistas de Análisis Biológicos.
- * Representante en "Semana Nacional de Chagas - Hospital Ferroviario.
- * Presidente honorario. Simposio sobre enfermedades intrahospitalarias.
- * Representante Centro de Especialistas de Análisis Biológicos. Programa de fiscalización de calidad.
- Primer Premio Colegio médico de la Provincia de Buenos Aires.
- * *Académico Dr. José J. Monteverde.* VII Congreso Latinoamericano de Microbiología.
- Integrante del Comité Asesor sobre investigaciones médicas O.M.S. Washington.
- * *Académico Dr. Héctor G. Aramburu.* Coordinador Mesa Redonda sobre "Producción y control de vacunas animales". Congreso Latinoamericano de Microbiología.
- Representante al acto de homenaje al Dr. Houssay, Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Dr. José María Quevedo.* Representante de la Academia en la Comisión Técnica Ley de Plaguicidas.
- Representante en las Sesiones Científicas Dr. Abel Sánchez Díaz.
- * *Académico Ing. Agr. Alberto Soriano.* Integrante de la delegación argentina a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la desertación. Nairo i Kenia.
- * *Ing. Agr. Gastón Bordelois.* Representante de la Academia. Jurado en trabajos sobre desarrollo rural y desarrollo forestal. Consejo de Intercambio Agroforestal Argentino-Israelí.
- Presidente del Jurado. Premio Massey-Ferguson.
- * *Ing. Agr. Enrique M. Síwori.* Representante en Acto de Homenaje al Ing. Agr. Marcelo Conti.
- * *Dr. Antonio Pires.* Miembro Honorario RACIVE II. Orador en el Acto Solemne de Clausura.
- Miembro de la Comisión de Honor. Simposio sobre infecciones intrahospitalarias.
- Miembro Honorario. Tercera Reunión Nacional de Fertilidad y Fertilizante, Facultad de Agronomía de Buenos Aires.

- Miembro de Honor. Terceras Jornadas de Ciencias Veterinarias. Círculo Veterinaria de Tandil.
- Presidente de Honor. II Jornadas Veterinarias de Mar del Plata. Orador acto de apertura.
- * *Ing. Agr. Eduardo Pous Peña.* Designado Académico Correspondiente de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires.

REUNIONES ESPECIALES

En el transcurso de este ejercicio asistimos a reuniones especiales concertadas por los Presidentes de las Academias con S.E. el Sr. Ministro de Cultura y Educación de la Nación, Dr. Juan José Catalán, y con S.E. el Sr. Secretario de Estado de Cultura, Dr. Raúl Casal.

AUSPICIOS

La Academia concedió los siguientes auspicios a actos académicos organizados por instituciones jerarquizadas.

- * Semana Nacional de Chagas. Hospital Ferroviario.
Simposio sobre infecciones intrahospitalarias.
- * Centro de Especialistas de Análisis Biológicos. Programa de fiscalización de calidad.
- * VI Jornadas internacionales de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Plata.
- * Segundas Jornadas Veterinarias. Círculo de Veterinarios de Mar del Plata.
Tercera Reunión Nacional de Fertilidad y Fertilizantes. Facultad de Agronomía. Buenos Aires.
Cuarta Conferencia Mundial de Producción Animal.

LICENCIAS

A los Académicos Ing. Agr. Walter F. Kuger. Dr. José R. Serres, Dr. Ezequiel C. Tagle y Dr. José Julio Monteverde.

VIAJES DE LOS ACADEMICOS

Se gestiona y obtiene de la Secretaría de Estado de Cultura los pasajes para el traslado del Académico Correspondiente Ing. Agr. Jorge A. Luque desde Bahía Blanca a Buenos Aires, con motivo del acto de incorporación a la Academia.

TESORERIA

El movimiento económico del presente ejercicio se ha caracterizado por el notorio aumento sufrido en el costo de todos los artículos necesarios para el normal desarrollo de las actividades y funcionamiento de la Academia.

Los sueldos del personal han sido mejorados dentro de las posibilidades permitidas por el aumento del subsidio que se recibe y lo permitido por el régimen de nuestras publicaciones científicas.

La Tesorería se complace en hacer presente que se han efectuado por parte del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, tres refuerzos de subsidio percibido, que alcanza para el Ejercicio de 1977 la suma de \$ 3.785.615.—. Siendo éste un esfuerzo que esta Corporación reconoce y agradece. A pesar de ello, se considera que este aumento será totalmente absorbido por el incesante aumento del costo de la vida, sueldos, publicaciones, etc., lo que nos aleja cada vez más de nuestras aspiraciones de lograr la casa propia que nos permitirá mejorar el desenvolvimiento de nuestras actividades culturales.

REFLEXION FINAL

Si en lo hecho en este Ejercicio existe algún mérito, ello se debe el esfuerzo de todos los señores Académicos que aportaron sus ideas, sus trabajos y su asistencia: a la acción de los miembros de la Mesa Directiva, pilares esenciales en la conducción de la Corporación, entre los cuales el presidente es uno más, y de los secretarios administrativos que han respondido a las exigencias de un trabajo más variado e intenso.

Esta colaboración que destaco y agradezco profundamente, importaba. Sin ella y sin el clima de respeto y afecto que cultivamos, no hubiera sido posible, ni agradable, ni fecundo el trabajo que comporta la dirección de esta Corporación. A todos les expreso mis más sinceros sentimientos de gratitud.

Nos espera un Ejercicio 1978 nutrido de buenas esperanzas, que compromete nuestra labor y dedicación.

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA
 OBJETO CIENTIFICO - PERSONERIA JURIDICA ACORDADA POR DECRETO
 DEL PODER EJECUTIVO NACIONAL

A C T I V O	P A S I V O
CAPITULO I - MUEBLES E INMUEBLES	CAPITULO I - FONDOS SOCIALES
--- Muebles y Utiles Administrativos	Capital Social 70.605,40
Valor de Origen	
Amortizaciones Anteriores ..	CAPITULO II - DEUDAS
Amortizaciones del Ejercicio	No existe
8.747,34	
5.242,17	40.104,30
--- Máquinas y Herramientas	
Valor de Origen	CAPITULO III - CUENTAS VARIAS
Amortizaciones Anteriores ..	No existe
Amortizaciones del Ejercicio	
7.176,53	5.608,84
1.121,76	
--- Biblioteca Libros-Revistas	
Valor de Origen	18.502,33
--- Existencias Varias	
Trofeos	26,—
CAPITULO II - EFECTIVO	
No existe	
CAPITULO III - CREDITOS	
No existe	
CAPITULO IV - CUENTAS VARIAS	
Déficit del Ejercicio	3.363,93
	70.605,40
	70.605,40

Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
 Tesorero

Dr. ANTONIO PIRES
 Presidente

CERTIFICO que el Balance General y la Cuenta de Gastos y Recursos de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria correspondiente al Ejercicio N° 19, del 16 de noviembre de 1976 al 15 de noviembre de 1977, refleja en forma razonable la situación patrimonial y financiera de la Entidad.

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

CUENTA DE GASTOS Y RECURSOS EJERCICIO

1976 - 1977

D E B E		H A B E R	
I - AMORTIZACIONES			
— Muebles y Útiles Administrativos	5,242,17	Ajuste año 1976	164,500,—
— Máquinas y Herramientas	1,121,76	Nacional	3,758,615,—
	6,363,93		3,923,115,—
II - GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION			
— Gastos de Administración y Funcionamiento	729,239,—		
— Franqueo	57,542,—		
— Impresiones, Folletos, Libros	2,487,288,—		
— Librería, Papelería, Copias, Rotaprint, etc.	159,166,—		
— Recepción de Academias, Homenajes, Medallas ...	35,272,—		
— Limpieza local, alfombras visillos, etc.	52,300,—		
— Adquisiciones varias ...	11,508,—		
— Alquileres, contribuciones	390,800,—		
	<u>3,929,478,93</u>		
		DEFICIT DEL EJERCICIO	6.363,03
			<u><u>3.929.478,93</u></u>

Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Tesorero

Dr. ANTONIO PIRES
Presidente

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

INVENTARIO AL 15 DE NOVIEMBRE DE 1977

MUEBLES E INMUEBLES

Valor de origen de los bienes existentes al 15 de noviembre de 1976, según detalle folios 138, 139, 154, 158, 162, 166, 167... del respectivo libro de Inventario	54.093,81	40.104,30
---	-----------	-----------

Menos

Amortizaciones Anteriores ..	8.747,34	
Amortizaciones del Ejercicio .	5.242,17	13.989,51

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

Valor de origen de los bienes existentes al 15 de noviembre de 1976 según detalle folios 139, 140, 162 y 163 del respectivo libro de Inventario	13.907,13	
Amortizaciones Anteriores ...	7.176,53	
Amortizaciones del Ejercicio .	1.121,76	8.298,29
		5.608,84

BIBLIOTECA LIBROS - REVISTAS

Valor de origen de los bienes existentes según detalle al 15 de noviembre de 1976 según folio 150 del respectivo libro de Inventario	18.502,33	18.502,33
--	-----------	-----------

TROFEOS

Valor de origen de los bienes existentes al 15 de noviembre de 1976 según folios 150 y... del respectivo libro de Inventario	26,—	26,—
		64.241,47

Ascende el presente inventario a la cantidad de SESENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UNO con CUARENTA Y SIETE CENTAVOS.

Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Tesorero

Dr. ANTONIO PIRES
Presidente

