

ACADEMIA NACIONAL
DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

ANALES

TOMO XLII

1988

BUENOS AIRES
REPUBLICA ARGENTINA

ACADEMIA NACIONAL
DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA

ANALES

TOMO XLII.

1988

PRESIDENCIA
BIBLIOTECA



BUENOS AIRES
REPUBLICA ARGENTINA

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Av. Alvear 1711 - 2º P. – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ	Dr. JOSE M. R. QUEVEDO
VALIELA	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Dr. NORBERTO P. RAS
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Ing. Agr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. BRUCE D. MURPHY (Canadá)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUÉSPE (Argentina)
Dr. LUIS DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Dr. SIR WILLIAM M. HENDERSON (G. Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Dr. ELLIOT WATANABE KITAJIMA (Brasil)	Ing. Agr. ALBERTO SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. FRANCO SCARAMUZZI (Italia)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. JORGE TACCHINI (Argentina)
Dr. OSCAR LOMBARDERO (Argentina)	Ing. Agr. RICARDO M. TIZZIO (Argentina)
Ing. Agr. JORGE A. LUQUE (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)
Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)	Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU



Ing. Agr. Eduardo Pous Peña

Nació en la Capital Federal el 30 de Agosto de 1897.

Electo Académico de Número el 20 de Abril de 1963.

Falleció en la Capital Federal el 18 de Julio de 1988

CONTENIDO

- Nº 1 - Sesión Ordinaria del 13 de Abril de 1988.
Comunicación del Académico de Número Dr. Alfredo Manzullo sobre
Importancia de las Ciencias Agropecuarias en los Programas de Protección de la Salud Humana.
- Nº 2 - Sesión Ordinaria del 9 de Junio de 1988.
Comunicación del Académico de Número Dr. Antonio Pires sobre
Historia de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.
- Nº 3 - Sesión Pública del 9 de Junio de 1988.
Incorporación del Académico Correspondiente Ing. Agr. Edmundo E. Cerrizuela.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.
Presentación por el Académico de Número Dr. Antonio Pires.
Conferencia del Académico Correspondiente Ing. Agr. Edmundo E. Cerrizuela sobre
Influencia del desarrollo agrotecnológico sobre la productividad de la caña de azúcar en la Argentina.
- Nº 4 - Sesión Pública del 16 de Junio de 1988.
Entrega del Premio "Wilfrid Baron" 1987.
Apertura del acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.
Presentación por el Presidente del Jurado Académico Dr. Antonio Pires.
Palabras del Dr. Alejandro A. Schudel en nombre de los beneficiarios del Premio.
- Nº 5 - Sesión Pública del 23 de Junio de 1988.
Incorporación del Académico Correspondiente Ing. Agr. Juan Papadakis.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.
Presentación por el Académico de Número Ing. Agr. Walter F. Kugler.
Conferencia del Académico Correspondiente Ing. Agr. Juan Papadakis sobre
Un gran descubrimiento en Agronomía. Las toxinas de Pickering/lecciones de los cultivos hidropónicos.

- Nº 6 - Sesión Pública del 7 de Julio de 1988.
Entrega del Premio "Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria" 1987.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.
Presentación por el Presidente del Jurado Académico Dr. Antonio Pires.
Palabras del Dr. Jorge L. Rougés, Presidente de la Fundación Miguel Lillo, recipiendaria del Premio.
- Nº 7 - Sesión Ordinaria del 14 de Julio de 1988.
Comunicación de los Académicos de Número Ing. Agr. Luis De Santis y Dr. Norberto P. Ras sobre Control biológico de la cochinilla **Phenacoccus manihoti** en Africa.
- Nº 8 - Sesión Pública de 14 de Julio de 1988.
Incorporación del Académico Correspondiente Ing. Agr. José Crnko.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.
Presentación por el Académico de Número Ing. Agr. Rafael García Mata.
Conferencia del Académico Correspondiente Ing. Agr. José Crnko sobre Reflexiones sobre la investigación hortícola argentina.
- Nº 9 - Sesión Ordinaria del 11 de Agosto de 1988.
Comunicación del Académico de Número Ing. Agr. Ichiro Mizuno sobre Elementos menores en la producción agrícola con especial referencia a los suelos del país.
- Nº 10 - Sesión Pública del 11 de Agosto de 1988.
Incorporación del Académico Correspondiente Ing. Agr. Victorio S. Trippi.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.
Presentación por el Académico de Número Ing. Agr. Edgardo R. Montaldi.
Disertación del Académico Correspondiente Ing. Agr. Victorio S. Trippi sobre Senescencia foliar y su relación con el metabolismo oxidativo.
- Nº 11 - Sesión Pública del 23 de Agosto de 1988.
Entrega del Premio "Massey Ferguson" 1986.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.

Palabras del Presidente de Massey Ferguson Argentina
S. A. Dr. Roberto J. Solari.
Presentación por el Presidente del Jurado Académico
Ing. Agr. Diego J. Ibarbia.
Disertación del Ing. Agr. Carlos A. Martínez, Director de
la Estación Experimental Pergamino del Instituto Nacio-
nal de Tecnología Agropecuaria, recipiendario del Premio.

- Nº 12 - Sesión Pública del 25 de Agosto de 1988.
Entrega del Premio "Profesor Francisco C. Rosenbusch"
1986.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.
Presentación por el Presidente del Jurado Académico
Dr. Emilio G. Morini.
Palabras del Dr. Néstor A. Menéndez recipiendario del
Premio.
- Nº 13 - Sesión Pública del 8 de Setiembre de 1988.
Incorporación del Académico Correspondiente Ing. Agr.
Sergio Nome Huespe.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.
Presentación por el Académico de Número Ing. Agr.
Manuel V. Fernández Valiela.
Conferencia del Académico Correspondiente Ing. Agr.
Sergio Nome Huespe sobre
Control de virosis vegetales en la Argentina.
- Nº 14 - Sesión Ordinaria del 8 de Septiembre de 1988.
Comunicación del Académico de Número Ing. Agr. Juan
J. Burgos sobre
Impactos socio-económicos de las variaciones climáti-
ticas pasadas en la región pampeana.
Esta comunicación no ha podido ser incluida.
- Nº 15 - Sesión Ordinaria del 13 de Octubre de 1988.
Comunicación del Académico de Número Ing. Agr. Juan
J. Burgos sobre
Escenarios que se pueden crear sobre las variaciones
climáticas futuras en la Argentina.
Esta comunicación no ha podido ser incluida.
- Nº 16 - Sesión Pública del 13 de Octubre de 1988.
Incorporación del Académico Correspondiente Dr. Luis
G. R. Iwan.
Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.

Presentación por el Académico de Número Dr. José M. R. Quevedo.

Disertación por el Académico Correspondiente Dr. Luis G. R. Iwan sobre

La aplicación de la tecnología en la producción ovina de la Patagonia.

Nº - 17 Sesión Pública del 27 de Octubre de 1988.

Entrega del Premio "Bayer en Ciencias Veterinarias" 1988.

Apertura del Acto por el Presidente Dr. Norberto P. Ras.

Presentación por el Presidente del Jurado Académico Dr. Alfredo Manzullo.

Disertación del Dr. Esteban Bakos recipiendario del Premio sobre

Epidemiología de la enfermedad de Chagas y su prevalencia en el Norte Argentino.

Nº 18 - Sesión Ordinaria del 15 de Diciembre de 1988.

Presentación de la Memoria, Inventario y Balance General del período del 1º de Enero de 1988 al 31 de Diciembre de 1988.

TOMO XLII

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Nº 1

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

**Comunicación
del Académico de Número
Dr. ALFREDO MANZULLO**

**IMPORTANCIA DE LAS CIENCIAS AGROPECUARIAS
EN LOS PROGRAMAS DE PROTECCION
DE LA SALUD HUMANA**



SESION ORDINARIA

del

13 de Abril de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. OSCAR LOMBARDO (Argentina)
Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO CERRIZUELA (Argentina)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Dr. LUIS E. R. IWAN (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto:

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

IMPORTANCIA DE LAS CIENCIAS AGROPECUARIAS EN LOS PROGRAMAS DE PROTECCION DE LA SALUD HUMANA

Dr. Alfredo Manzullo

Si consideramos valedera la definición de SALUD aceptada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que la define como el "Bienestar físico, psíquico y social de la población y no solamente la ausencia de enfermedad o invalidez", de inmediato nos damos cuenta que ese bienestar debe ser enfocado desde el punto de vista multidisciplinario y multisectorial enfoque éste, que ha sido muy claramente expresado en la declaración de Alma Ata en 1978 que manifiesta que el estado de salud de todos los habitantes de la Tierra solo se conseguirá con la coparticipación, cooperación y coordinación del sector Salud con los sectores de Agricultura, Ganadería y Educación.

Estos tres sectores son en realidad, el tripede en que se basan todos los objetivos ciertos en que deben apoyarse los gobiernos que consideran al hombre sano el verdadero potencial energético que impulsa el desarrollo de una Nación.

La falla de cualquiera de esos tres sectores perfectamente definido por tipo humano de ese pueblo y como consecuencia sus componentes no rendirán potencialmente, sumiéndose en una pobreza e indiferencia que inhibe cualquier aspiración de futuro.

La malnutrición proteico-calórica es una de las más graves fallas del tripede, siendo la que ocasiona cuadros la declaración de Alma Ata, provocará de inmediato un desequilibrio del bio-

complejos de deficiencias sanitarias, generalmente de difícil solución. En este aspecto, las ciencias agropecuarias, los ingenieros agrónomos y los médicos veterinarios tienen funciones importantísimas en la búsqueda de nuevas tecnologías capaces de revertir los graves problemas que provocan déficit en la producción de alimentos proteicos ya sean de origen animal o vegetal. Si bien es cierto que entre ambos tipos de alimentos existen grandes diferencias en su valor para cumplir con la función de aporte de proteínas y aminoácidos esenciales en el período de desarrollo y crecimiento del individuo o en la síntesis de proteínas tisulares en el adulto, no debe olvidarse que las proteínas vegetales y sus subproductos, cubren en los países más pobres el 75 % de los requerimientos energéticos, mientras que en los países económicamente más desarrollados sólo cubren el 40 % de esos requerimientos, reemplazándose las diferencias por proteínas de origen animal.

En la Argentina la lectura de las Hojas de Balance de Alimentos permite afirmar que de acuerdo a las estructuras de las disponibilidades, el 61 % de las proteínas totales que consume nuestra población es de origen animal y de ellas el 72 % procede de carnes rojas mientras que el 78 % de las proteínas vegetales que integran el régimen alimentario provienen de cereales.

Estas cifras concuerdan perfecta-

mente con los hábitos alimentarios de la población argentina; sin embargo, las Hojas de Balance de Alimentos sólo expresan las disponibilidades de los mismos pero no el consumo, es decir que a pesar que la producción de proteínas satisface los requerimientos de la población, la distribución de los mismos no responde a las necesidades poblacionales por lo que existen zonas en las que la desnutrición proteico-calórica es, en la actualidad, sumamente crítica.

En base a estos hechos claramente podemos asegurar que la Argentina está en la actualidad pasando por una situación de riesgo que urgentemente debe revertirse mediante el aporte de nuevas tecnologías que permitan no solamente aumentar las disponibilidades de proteínas sino también promover una más racional distribución.

En este aspecto la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha hecho valiosos aportes para solucionar los graves problemas de deficiencia proteico-calórica que sufre la población. Los integrantes de esta Academia, ya sea individualmente o por intermedio de ella, han difundido conjuntamente con otras Academias importante información para demostrar que la deficiencia proteico-calórica no solamente es un problema del sector Salud sino también multidisciplinario en el que las ciencias agropecuarias ocupan un lugar de vanguardia en la obtención de alimentos sanos y en cantidades suficientes como para aplacar el hambre de algunos sectores de la población.

En la medida que los gobiernos de los países pobres, inclusive la Argentina, aprovechen los recursos humanos especializados en producción e higiene de los alimentos, el potencial salud de sus comunidades mejorará notablemente.

Como se dijo precedentemente, no solamente es necesario una mayor cantidad y mejor distribución de alimentos, sino que éstos deben ser higiénicos, comprendiéndose por estas exigencias: que la vigilancia debe ser realizada no sólo en el consumo sino ya desde la producción o cultivo y

la industrialización o comercialización, hasta llegar al consumidor; pero no solamente debe resguardarse al consumidor de las enfermedades transmisibles, sino también de sustancias químicas o radiaciones que puedan alterar el estado de salud de individuos o de una población.

Para alcanzar los objetivos precisados en la Conferencia de Alma Ata, se debe ser consciente que no solamente hay que proteger al hombre de las enfermedades transmitidas por alimentos sino también prevenir la destrucción de los mismos por deficiencias en su elaboración, manejo o transporte. Un dato que debe considerarse como índice de la gravedad del problema de las infecciones alimentarias en el mundo son las cifras calculadas por la OMS de diarreas agudas en los niños las que estima en 1.000 millones de casos anuales; de ellos se calcula que 5 millones mueren y que la mayor parte de los sobrevivientes presenta una malnutrición proteico-calórica sumamente marcada con deficiencias irreversibles del estado de salud.

Si bien es cierto que esta área es multidisciplinaria, en la implantación de una política activa y progresista encaminada a mejorar el estado higiénico de los alimentos, debe darse una mayor intervención a la profesión veterinaria especializada, pues no sólo son sus integrantes los responsables del contralor de los alimentos en todas sus etapas que van desde la producción hasta el consumo, sino también, ellos deben ser los encargados de impartir conocimientos a la población, alertándola que no solamente los microorganismos vivos y sus toxinas inciden perjudicialmente en la salud del hombre, sino que también los alimentos pueden estar contaminados por sustancias químicas tales como plaguicidas, herbicidas, hormonales y sales de metales pesados que pueden alterar nocivamente el estado sanitario de una comunidad.

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria también ha tenido y tiene en esta área, representantes de gran valor científico como lo han sido Serres, Monteverde con sus in-

vestigaciones sobre Salmonellas y últimamente Darlan con sus estudios sobre los problemas sanitarios derivados de la explotación ictícola.

Otra de las áreas, también multidisciplinaria, en la que las ciencias agropecuarias ocupan un lugar de preeminencia en los estudios, evaluación y solución de los problemas que afectan la salud de la comunidad, lo constituye la Contaminación Ambiental, entendiéndose por ella de acuerdo a la definición de la OMS "La alteración del ambiente por sustancias o formas de energía puestas en el ambiente por la actividad humana o por la naturaleza misma, en cantidades concentraciones o niveles capaces de interferir en la salud del hombre o atentar contra la flora, la fauna o degradar la calidad del ambiente, de las reservas naturales de una Nación o Comunidad pudiendo alterar además, masivamente, los lechos de los ríos, el curso de las aguas o degradar los suelos, incidiendo en la extinción cuantitativa de especies animales o vegetales y favoreciendo la introducción de enfermedades o plagas perjudiciales para la salud del hombre".

En los estudios de todos estos factores que alteran el ambiente, deben intervenir diversas disciplinas, siendo las ciencias agropecuarias de capital importancia por sus conocimientos en el manejo de los recursos naturales renovables y de todos los elementos, ambientales o no, que contribuyen a la modificación del equilibrio de esos factores que inciden en el deterioro del medio.

Es misión de las ciencias agropecuarias, cada una en su esfera de acción, preservar el bienestar de la comunidad, planificando y aconsejando las medidas necesarias para el control de la alteración ambiental, formando centros o espacios cubiertos de vegetación, que incidan en el mejoramiento del ambiente y recreo de la comunidad.

En el Simposio sobre Ambiente, Salud y Desarrollo organizado por la Oficina Panamericana de la Salud en 1974, se enfatizó en la alteración de las condiciones ambientales que se

va produciendo en América como consecuencia del deterioro observado en distintas áreas del continente, especialmente por contaminación de las aguas, del aire y la erosión del suelo.

En esta área, la Academia también ha realizado grandes aportes entre los que merecen destacarse la labor del Ing. Agr. Walter F. Kugler, quien ha escrito numerosos artículos periodísticos sobre el tema y realizado diversas reuniones o simposios que esta Academia ha organizado sola o conjuntamente con otras instituciones. Desde el punto de vista de la repercusión cultural y científica debe reconocerse, que el Simposio Salud y Medio Ambiente organizado por nuestra Academia conjuntamente con la de Medicina, ha tenido amplia repercusión en los medios especializados.

Sin embargo, el área de la medicina veterinaria más conocida por la comunidad y las esferas oficiales, es la que se encarga del cuidado y protección de la salud humana, mediante el empleo de técnicas y procedimientos que eviten el contagio del hombre con enfermedades de los animales (zoonosis) o de las enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales.

Esta es quizás, la más importante de las nueve áreas programáticas en las que el médico veterinario debe actuar en beneficio de la salud humana.

Si consideramos como Zoonosis a las enfermedades que se transmiten naturalmente de los animales vertebrados al hombre y viceversa o a las enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales causadas por elementos etiológicos de una fuente ambiental no animal, puede asegurarse que el veterinario especializado en esta área es un agente de real importancia en la protección de la Salud del hombre expuesta a alteraciones funcionales por la intervención de microorganismos vivos o sustancias.

El número de este grupo de enfermedades va en continuo aumento debido a variados factores siendo el más importante la alteración de los diver-

Los ecosistemas como consecuencia de la incorporación de nuevas tecnologías en la producción que frecuentemente alteran el medio y si bien en algunos aspectos pueden beneficiar el bienestar del hombre, también pueden alterar el biotipo humano incorporando al medio agentes infecciosos o sustancias que antes no existían. La transmisión de agentes infecciosos entre distintas especies se reconoce como un hecho común, pero en cambio son muy escasos los agentes que se adaptan a una sola especie animal. Según algunas teorías, esta monoadaptación sería debida por la invasión del hombre a zonas desérticas, formando conglomerados humanos o ciudades que desplazaron a la fauna autóctona quedando en cambio incorporados al medio agentes infecciosos desconocidos para el biotipo humano. Otras teorías, sin embargo, consideran que al ser domesticados por el hombre algunas especies de animales silvestres, ciertos agentes se adaptaron al complejo animal-hombre (zoonosis), mientras que otros agentes infecciosos con el correr del tiempo (centurias o milenios) infectan solamente al hombre, pasando a ser enfermedades transmisibles del humano en que los animales sólo quedaron como reservorios naturales, sin manifestaciones patológicas.

Estas teorías confirmarían nuestros hallazgos realizados en la década del 40, cuando al estudiar un foco de Tifus Exantemático en Ucaha, provincia de Córdoba, encontramos **Cimex lectularius** (chinche de cama) portadoras de **Rickettsia mooseri**, por lo que dedujimos que en esos casos el contagio humano podía haber sido el complejo chinche-hombre-chinche, en lugar del rata-pulga-hombre, forma habitual de contagio. Estos hallazgos fueron los primeros citados en la literatura mundial.

Otro hecho de importancia desde el punto de vista epidemiológico en las zoonosis o enfermedades transmisibles, es la dispersión del agente causal a distancia de su habitat natural. Con respecto a este capítulo podemos citar también nuestro hallazgo de **Brucella melitensis** en **Cavia pamparum** (cuises) y en hombres cazadores de

cuises para la venta de su piel en el Fuerte de Barragán en La Plata. Como se sabe en esa zona no se explota el ganado caprino, receptor casi específico de este tipo de **Brucellas**, sin embargo de una determinada cantidad de cuises cazados y del hombre se pudo aislar aquella **Brucella**. Nuestra hipótesis fue que a la zona habían llegado cuises portadores de la provincia de Córdoba que es una de las provincias en la que este tipo de **Brucella** tiene su habitat natural. Esta hipótesis fue confirmada al hallar en camiones transportadores de cereales de esa provincia, cuises portadores de **Brucella melitensis**.

En estos aspectos, es decir, en los estudios, evaluación y control de los problemas que comprometen la salud humana por zoonosis o enfermedades transmisibles, son muchos los miembros de esta Academia que se han destacado por su meritoria labor en el avance y los conocimientos de elementos que afectan al sector salud en sus más diversas áreas.

Entre los mismos debe citarse al Académico Prof. José R. Serres como uno de los más sobresalientes hombres de ciencia, dedicado con verdadero entusiasmo a la Salud Pública en la Argentina. Así lo confirman sus trabajos, conferencias y comunicaciones; él fue el hombre que más hizo respetar a la profesión veterinaria en su integración con otras disciplinas encargadas de la protección del bienestar del hombre en sus principales aspectos. Entre sus trabajos referentes a las zoonosis (bienestar físico) se destacan sus comunicaciones sobre Rabia, Tuberculosis Equinococosis e Hidatidosis, Brucelosis, etc.; con respecto al área de la enseñanza, su publicación "Vinculación de las ciencias en la promoción del bienestar general" y "La enseñanza y la legislación sanitaria en relación con la producción animal", lo confirman nuevamente.

En el área de la sociología Serres aportó experiencias de gran valor, demostrando que las ciencias veterinarias deben estar presentes en los organismos sociales multidisciplinarios encargados de velar por la salud de la población en esta disciplina. Sus

trabajos, muy bien logrados, en sociología sobre "Bienes Rurales", "Defensa de la propiedad Ganadera", "Trabajo Rural", "Sociología y Legislación", han sido reconocidos como verdaderos aportes en el medio científico. En esta disciplina no pueden dejar de mencionarse también, los trabajos del Académico Ing. Agr. Diego J. Ibarbia, sobre "Servidumbre Rural" y "Arrendamientos y Aparcerías Rurales", que coinciden perfectamente con la función de las Ciencias Agropecuarias en la Salud Social de la Comunidad.

Otros Académicos que se destacaron en esta área de la salud fueron los Dres. Francisco Rosenbusch y Andrés Arena y ya en épocas más recientes fueron muchos los miembros de esta Academia que aceptaron el reto de velar por el bienestar físico de la población. No en vano, pues la autoridad científica y riqueza de conocimientos en el área de la salud de la profesión veterinaria, fue ampliamente reconocida en el libro "Historia General de la Medicina Argentina" editado por la Universidad Nacional de Córdoba y realizado por el Instituto de la Historia de la Medicina, que dedica un capítulo a esta disciplina diciendo "no cabe ninguna duda, que en nuestra época, los veterinarios han dado un impulso muy importante y de real significación a la microbiología médica, merced a sus valiosos aportes a las zoonosis y a las enfermedades transmisibles, tanto en medicina como en veterinaria; y desde la óptica profiláctica su labor ha sido de fundamental importancia en la salud y economía del país". Cita luego los nombres de Edilberto Fernández Ithurrat por sus estudios sobre Brucellas y a los Dres. José J. Monteverde, Héctor G. Aramburu y Domingo H. Simeone, quienes acreditan una extensa labor científica en el área microbiológica y la experimentación animal de diversas enfermedades que afectan la salud humana; realizaron además investigaciones en niños afectados de trastornos intestinales en la ciudad de Buenos Aires y alrededores;; los estudios sobre Salmonellas fueron motivo de especial interés en el campo de la salud y los aislamientos de Salmonellas y Shigellas abrieron un

campo de investigación casi desconocido en esa época.

Al tratar el tema de la Difteria como enfermedad endémica en la Argentina, los autores dicen: "La morbimortalidad por difteria en nuestro país fue de gran significación en las décadas de los años 20, 30 y 40. Esta enfermedad tuvo en la década del 40, dos pilares básicos que permitieron su control y casi erradicación: el diagnóstico precoz y la elaboración de vacunas preventivas que fueron los dos importantes hallazgos que permitieron reducir enormemente la incidencia de esta enfermedad; en ambos estudios Manzullo realizó una serie de aportes médicos de gran significación histórica, como por ejemplo el método de diagnóstico rápido cuya técnica fue internacionalmente reconocida y en colaboración con el Dr. Sordelli, Director del Instituto Carlos G. Malbrán, elaboró una vacuna de excelentes resultados; también merecen mención sus trabajos sobre brucellosis, tifus exantemático y su vacuna elaborada con filtrado de **Pseudomonas** para el tratamiento de distintas afecciones provocadas por esta bacteria como meningitis, otitis y afecciones respiratorias".

Completa esta pléyade de Académicos contemporáneos la personalidad del Dr. Emilio G. Morini, muy reconocido en el ambiente médico por su dedicación y aportes realizados a la parasitología médica.

La labor de esta Academia en el sector de la Salud y su reconocimiento en el medio científico fue la consecuencia de la intervención de su hoy Presidente Honorario, Dr. Antonio Pires, quien con plena conciencia que el bienestar de la comunidad sólo puede conseguirse mediante la integración de ciencias que luchan por la perfección del hombre con alto sentido humanístico y social, abrió el camino de las coincidencias interdisciplinarias concretando la realización, conjuntamente con otras Academias y especialmente la de Medicina, de los Simposios de "Salud y Medio Ambiente", "Las proteínas en la alimentación del hombre", "Listeriosis",

“Toxoplasmosis” y el de “Ofidismo”, cumpliéndose de esa manera iniciativas de miembros de esta Academia.

Considero que estos actos, fueron los de mayor trascendencia que realizó la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria en el área de la salud. Fue la disquisición del Cen-

tro de Estudios para el Desarrollo de la Industria Químico-Farmacéutica Argentina, (CEDIQUIFA) lo que se tuvo en cuenta para otorgar a la Academia el Diploma de Honor “en reconocimiento a su meritoria y continuada labor por el avance de los conocimientos en el sector Salud”.

B I B L I O G R A F I A

- Mahler, H.: **Salud para todos en el año 2000**. Crónica de la OMS, 1975, vol. 29, N° 12, pág. 497.
- Notas: **Fijación de normas alimentarias para proteger al consumidor**. Crónica de la OMS, 1977, vol. 31, N° 6, pág. 277.
- Montoya Aguilar, C.: **Objetivos de salud y decisión política**. Crónica de la OMS, 1977, vol. 31, N° 11, pág. 493.
- Notas e informaciones: **Riesgos sanitarios del agua de bebida**. Crónica de la OMS, 1978, vol. 32, N° 1, pág. 45.
- Flahault, D.: **Relación entre los agentes de salud de la comunidad, los servicios sanitarios y la propia comunidad**. Crónica de la OMS, 1978, vol. 32, N° 4, pág. 162.
- Normas alimentarias**. FAO/OMS, Crónica de la OMS, 1984, vol. 38, t. 3, pág. 11.
- Salud para todos** (debate de la CCIM). Crónica de la OMS, 1985, vol. 39, N° 2, pág. 73.
- Szyfres, B.: **Conferencia**. Bol. de la Ofic. Sanitaria Panamericana, 1987, vol. 104, N° 2.
- Salud y medio ambiente**. Reunión Conjunta de las Academias Nacionales de Agronomía y Veterinaria y la de Medicina, 6 de noviembre de 1976.
- Las proteínas en la alimentación del hombre**. Simposio realizado por las Academias Nacionales de Agronomía y Veterinaria, la de Medicina y la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1979.
- Toxoplasmosis**. Reunión Conjunta de las Academias Nacionales de Agronomía y Veterinaria y la de Medicina, 1976, t. 30, N° 15.
- Listeriosis**. Reunión Conjunta de las Academias Nacionales de Agronomía y Veterinaria y la de Medicina, Separata del vol. 58, 2° semestre 1980, de la Academia Nacional de Medicina.
- Accidentes por ponzoñas de animales: aracneidismo y ofidismo**. Reunión Conjunta de las Academias Nacionales de Agronomía y Veterinaria y la de Medicina, Suplemento del Boletín de la Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires, 13 de setiembre de 1985.
- Historia general de la medicina argentina**. Universidad Nacional de Córdoba, Instituto y Cátedra de Historia de la Medicina, 1980.

TOMO XLII

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Nº 2

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

**Comunicación
del Presidente Honorario
Académico de Número
Dr. ANTONIO PIRES
Historia de la Academia Nacional
de Agronomía y Veterinaria**



**SESION ORDINARIA
del
9 de Junio de 1988**

ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires - Avenida Alvear 1711 - 2° - República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDO (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS R. G. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRABOVOKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO DE SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

HISTORIA DE LA ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Dr. Antonio Pires

En la Sesión Ordinaria del 9 de junio de 1988 el Dr. Antonio Pires comunicó al Cuerpo Académico que ha cumplido el propósito enunciado en una reunión anterior relacionado con la preparación de una obra acerca de la historia de la Academia.

De inmediato aclaró que "esta Historia no es una simple guía informativa, esquemática; no es un árido enunciado de hechos, informaciones y normas; no es una nómina más o menos prolija de nombres y apellidos célebres y de fechas y acontecimientos históricos. Es un relato de sucesos pasados y hechos memorables, de acontecimientos y manifestaciones trascendentes de la actividad humana concretados en esta Academia desde su gestación hasta la fecha".

"No sólo se mencionan nombres y datan hechos... ¡Se los evoca! Así, aparecen esas pinceladas que perfilan, que dicen de circunstancias que debieron transformarse para concretar propósitos de bien; que dicen de tensas luchas y densas angustias... de derrotas y triunfos... de un andar difícil entre luces y sombras que hacen a la esencia misma de esta Historia".

"Dentro de mis limitadas posibilidades —dice el Dr. Pires— he intentado darle al relato una cierta dimen-

sión interior; de reflejar el alma que vivifica a este Cuerpo Académico... que lo inspira y conmueve".

El autor dedica la obra "a tres grandes muertos" que exaltaron sus sentimientos e influyeron en su vida académica: los Dres. Oscar M. Newton, José María Bustillo y Miguel Angel Cárcano.

En la introducción el Dr. Pires deja constancia de las dificultades que debieron superarse para cubrir espacios mudos, vacíos de información confiable y completar, ordenar y valorizar datos confusos cuando no contradictorios para acercarnos a la verdad histórica "propósito que lamentablemente no siempre se concreta con la precisión requerida".

A continuación, el disertante se refiere a la obra en sí centrandó la información en su contenido y matizando con algunas reflexiones determinados temas.

Más de cuatrocientas páginas componen las tres partes en que se divide la obra. En la Primera Parte, el autor trata el tema "LA INSTITUCION: ACADEMIA NACIONAL". En sus sesenta y ocho páginas trata los siguientes acápite: Régimen de las Academias Decreto-Ley N° 4.362. Boletín Oficial 13-XII-1955. El grado "aca-

démico". Breve historia del nacimiento de las academias nacionales. Naturaleza jurídica propia de las academias. Utilización de la palabra "Academia". Avasallamiento de las Academias nacionales. Ley N° 14.007/1950. Derogación de la Ley N° 14.007/1950. Decreto con fuerza de ley N° 4.362/1955. Reuniones periódicas de los presidentes de las academias nacionales.

En la Segunda Parte se ocupa de "LA ACADEMIA DE AGRONOMIA Y VETERINARIA: SU ORIGEN Y ORGANIZACIÓN". Esta parte, en sus ciento sesenta páginas, aborda los siguientes capítulos: Fines fundamentales de la Academia. Historia de los estatutos. Historia de la sede de la Academia. Sala "Centenario". Biblioteca "José María Bustillo". Presidentes de la Academia (1904-1986). Cuarenta años, tres presidentes. Presidente Honorario. Nómina de los Académicos de Número. Académicos Honorarios. Académico Emerito. Académicos Correspondientes. Nómina. Mesas Directivas. Boletines Académicos (1910-1988).

En la Tercera Parte se ocupa de "ACTIVIDADES DE LA ACADEMIA". Obviamente es la parte más extensa de la obra. En sus sesenta y tres páginas incluye y comenta los siguientes capítulos: La Academia y los problemas de interés nacional. La Academia y los problemas de obediencia. La Academia y la educación agropecuaria. La Academia y el medio ambiente. La Academia en acción conjunta con otras organizaciones nacionales e instituciones jerarquizadas. Premios, Homenajes, Publicaciones. Notas en el Recordatorio.

Además, se agrega un Apéndice de treinta y cuatro páginas que es una lista de las conferencias, comunicaciones, disertaciones, etc., publicadas en la Academia y en la mayoría de las revistas y boletines de la Academia. Cada uno de los trabajos que se mencionan es una elocuente ínea en esta historia; todas juntas integran el material que da fiel testimonio de una

obra realizada, significativa, cautivante y ejemplar porque agrega a la calidad y oportunidad de su mensaje ese fervor académico y patriótico que supera dificultades y ¡hace historia!".

El Dr. Pires concluyó su presentación con estas palabras: "Al escribir esta Historia he revivido el lejano pasado —no tan lejano si se tiene en cuenta que la Academia empezó a gestarse el mismo año en que nació— y me he recreado recordando episodios ejemplarizadores y luchas sostenidas para el bien y progreso de la Corporación y honra de sus protagonistas.

El camino transitado desde la Academia 'dependiente' hasta la 'Casa de las Academias' —en su primera instancia, el triunfo del tesón, de la dignidad, de la responsabilidad y una prueba de fe— es el testimonio de la firmeza de nuestros mayores para mantener vigente el Cuerpo Académico superando condiciones precarias, carenciales y angustiantes".

"Los virtuosos movimientos de ese pasado hicieron posible la completa y exigente tarea de consolidar y fortalecer la institución. La Academia ocupa hoy un lugar digno y no está satisfecha con el hecho de haber alcanzado un punto perfecto... y esto es bueno. Tiene más llamadas y metas que esperar. El secreto está en no detenerse. En no disminuir el ritmo de su marcha. El deber de quienes la integramos es nuestra elevación intelectual y profesional de la Academia que nos une y crea el clima propicio a las especulaciones académicas y a la tentación de las grandes y hermosas ideas. Cada día más digna por el espíritu que la alienta y la belleza y honra de sus mensajes y de ofrecerse siempre más vigorosa y virilante fortalecerá el prestigio de la Academia y la honra de sus miembros.

Con la mirada vuelta al pasado que esta historia recuerda y evoca —y el triunfo de vivir este presente de sandalia nueva y baculo fiel— trañemos juntos la amplia trayectoria que nos aguarda haciendo un buen uso de nuestras capacidades y sin jactancia en nuestros propios poderes. Yo seguire siendo uno más entre ustedes mientras sea substancia. Es simplemente una cuestión de andar a la

Institución y al deber como motor primario del alma... que comienza por amar la propia dignidad".

Terminada la comunicación del Dr. Pires, el Presidente Dr. Ras agradece "la excepcional comunicación y la obra preparada por el Dr. Pires que honra a la Academia" y propone un aplauso al autor. El Dr. Alfredo Manzullo destaca la importancia de la obra y expresa la conveniencia de su publicación. El Director de Publicaciones Dr. Héctor G. Aramburu considera conveniente que la distribución de la obra incluya las bibliotecas de las facultades de agronomía y de veterinaria, tanto oficiales como privadas que funcionan en la Argentina. El Ing. Agr. Héctor O. Arriaga expresa que, independientemente de la obra, le agra-

daría tener una copia completa de la comunicación del Dr. Pires.

El Dr. Pires agradece los aplausos y las palabras elogiosas de los señores académicos. Manifiesta que la publicación de la obra comentada cubrirá una necesidad que hace a la vida misma de la Institución: dará testimonio de su comportamiento, de sus esfuerzos, de sus luchas, de su prédica, de la naturaleza y profundidad de sus mensajes. Será, además, un instrumento útil por la información que proporcionará y finalmente será una forma de evocar y recordar a personas que influyeron en nuestras vidas, que dignificaron con su conducta a esta Corporación y de rendirles homenaje y decirles que sus voces nos acompañan todavía.

**Incorporación del Académico Correspondiente
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA**

**Apertura del acto por el Presidente,
Dr. NORBERTO P. RAS**

**Presentación por el Académico de Número
Dr. ANTONIO PIRES**

**Conferencia del Académico Correspondiente
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA**

sobre

**INFLUENCIA DEL DESARROLLO AGROTECNOLOGICO
SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA CAÑA DE AZUCAR
EN LA ARGENTINA**



**SESION PUBLICA
del**

9 de Junio de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires — Avenida Alvear 1711 - 2° — República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. OUEVEDO
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIK (Estados Unidos)
Dr. LUIS R. G. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE, **Dr. Norberto P. Ras**

Señores Académicos,

Señoras, Señores:

Me toca, una vez más, abrir una Sesión Pública de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, durante la cual la Corporación incorporará un nuevo miembro.

El momento es apropiado para señalar las razones por las cuales los actos formales de incorporación de académicos tienen tan alta relevancia para la cultura de nuestro país. Deriva ello de la estructura y funciones que, a través del tiempo, la comunidad argentina y su gobierno han ido confiriendo a las Academias. En efecto, la misma palabra "Academia", traducida a cientos de lenguas, ha ido adquiriendo acepciones diversas durante 2500 años, desde los lejanos tiempos de los jardines de Academus, donde impartían su enseñanza filósofos de la Grecia clásica. Hoy utilizan la denominación de "academias", tanto modestas instituciones que dictan cursillos elementales, como los foros más excelsos, en los que departen los ganadores de los Premios Nobel y otros grandes impulsores del conocimiento humano. El prestigio relativo de las instituciones que buscan cobijarse bajo el dosel de la denominación académica está dado exclusivamente por el mérito personal de sus integrantes. Vemos ya en esta una primera causa por la cual la selección e incorporación de cada miembro de una Academia es un rito que reitera su esencia misma en el sentido más lato del término.

Pero hay más.

Independientemente de los méritos de sus miembros, las academias se subdividen en dos grandes grupos o categorías, por su acción institucional.

Uno de estos grupos está formado por aquellas Academias que son en sí mismas instituciones de estudio y debate de los temas más elevados de las ciencias, las artes y las letras. Este grupo de Academias recibe presupuestos a veces muy considerables de origen público y privado. Las sedes académicas de este tipo tienen una estructura muy elaborada de gabinetes, laboratorios y centros experimentales, y una estructura piramidal de personal de diversas categorías, dentro de la cual los Académicos ocupan los rangos superiores.

En el segundo grupo, los Académicos continúan cumpliendo la mayor parte de sus tareas en universidades, institutos y centros de investigación diversos, ajenos a la propia Academia. En estos casos, la comunidad canaliza sus recursos para la investigación y el progreso del saber por diversos mecanismos, programas e instituciones, y el ingreso a las Academias Nacionales es reservado como un galardón máximo, una condecoración del más alto lustre, para recompensar una dedicación efectiva y meritoria a la cultura.

Las Academias Nacionales en la Argentina persiguen fundamentalmente esta finalidad. Son entidades paradigmáticas que consagran y premian a los más distinguidos en las diversas ramas del saber, como un estímulo para los demás. Cumplen una función ejemplarizadora. Esto confiere un significado todavía más trascendente a la incorporación de sus miembros. No se admiten traspies, ni errores, en esta función que refleja la vigencia institucional misma de nuestras corporaciones.

En las Academias Nacionales Argentinas sus miembros continúan aportando su esfuerzo en su propio ambiente de trabajo y dedican sólo

una parte selecta de su tiempo y desvelos a una serie de tareas propias de la Academia, como son el otorgamiento de premios y distinciones diversas, la atención de consultas y la realización de actos que promueven el progreso de sus disciplinas, todo en el más alto nivel.

Hoy incorporamos un nuevo Académico y mis frases han tenido el propósito de dejar debidamente aclarada la profunda responsabilidad con la cual nuestro Cuerpo encara la propuesta y designación de sus miembros y la alegría con que, tras cumplir el proceso habitual, podemos congratularnos, una vez más, de haber llegado a feliz término en esta ardua tarea.

Nuestra Academia tiene requerimientos específicos para sus Miembros de Número y para sus Miembros Correspondientes. La única diferencia entre ambos está dada por el lugar donde desarrollan la actividad que les ha ganado el reconocimiento académico.

Aquellos que actúan alejados geográficamente de nuestra sede, son elegidos como Miembros Correspondientes y nos honramos de contar con un grupo distinguido de académicos de distintos lugares de la República Argentina y del mundo.

Hoy incorporaremos como Académico Correspondiente, con sede en la bella Tucumán, al Ing. Agr. Edmundo Antonio Cerrizuela.

Deliberadamente me abstendré de incursionar en las razones que motivaron a esta Corporación en la Sesión Especial que presidí el día 24 de julio de 1987 para designar académico a nuestro flamante cofrade de hoy. Dicho cometido, honroso y grato, corresponderá al Presidente Honorario de nuestro Cuerpo, el Dr. Antonio Pires.

Por lo tanto, únicamente manifiesto mi personal beneplácito por ver acceder a este sitio distinguido a un hombre cabal, con quien he compartido, desde hace muchos años, la inquietud por el mejoramiento de las instituciones de enseñanza agropecuaria superior de la Argentina.

Como Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, considero que la institución se esfuerza y prestigia con la incorpora-

ción de miembros que pueden ostentar la dignidad, la trayectoria y la prestancia humana y profesional que acompañan a Edmundo Cerrizuela.

Como expresiones que complementan, si cabe, la satisfacción de nuestra Academia por la incorporación de hoy, permítaseme leer dos notas de adhesión remitidas por personas que conviven con Cerrizuela en el esfuerzo diario y que, por lo tanto, lo conocen bien:

(Se da lectura a: nota del Decano y Secretario de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán y nota del Presidente y Secretario de la Asociación Cooperadora de la misma Facultad).

La incorporación del Académico Cerrizuela nos permite dar otro paso trascendente en la vida y desenvolvimiento de la Academia. Tenemos real vocación de Academia Nacional y no de Academia exclusivamente porteña, limitada al ámbito de nuestros Miembros de Número.

Cerrizuela viene a incorporarse así como un representante de una cultura que se extiende a todo el país y con cuyos materiales debemos construir una sólida y fecunda unidad. Confiamos mucho en las actividades académicas que podrán desarrollarse en diversos emplazamientos en el interior que van alcanzando un nivel destacado por la formación y desempeño de sus hombres. En estos centros de cultura se alojan genuinos académicos que acogemos con los brazos abiertos.

Damos la bienvenida al señor Académico Cerrizuela y esperamos con interés su presentación oficial por el Dr. Pires. ¡Gracias!

"San Miguel de Tucumán, 27 de mayo de 1988.

"Sr. Presidente de la Academia Nacional de Agronomía, Dr. Norberto Ras.

"Presente.

"De nuestra mayor consideración:

"En nombre del Consejo Directivo de esta Asociación Cooperadora de la Facultad de Agronomía y Zootecnia y de todos sus asociados (Docentes de esta Facultad) nos dirigimos a Ud. y por su digno intermedio para hacer conocer nuestro beneplácito por cuanto la prestigiosa Academia Nacional de Agronomía incorporará el próximo

9 de junio del corriente año, al Sr. Ing. Agr. Don Edmundo Cerrizuela.

"De más estaría destacar las dotes personales y profesionales del mencionado profesor de nuestra casa, que además nos jerarquiza al formar parte del Consejo Directivo y ser Socio Fundador de nuestra Asociación.

"Por todo ello es que solicitámosle a Ud. que en nuestro nombre le haga presente nuestros saludos y felicitaciones al nuevo miembro de la Academia en el día de su incorporación.

"Quedando a vuestras órdenes y agradeciendo su atención, aprovechamos la oportunidad de saludarle a Ud. y a los Sres. Académicos con atenta consideración y respeto.

"Ing. Zoot. Guillermo A. Martín, Secretario A.C.F.A.Z. - Ing. Agr. Luis A. Pailhé, Presidente A.C.F.A.Z."

"Tucumán, mayo 27 de 1988.

"Al señor Presidente de la Academia Nacional de Agronomía, doctor Norberto Ras.

"Presente.

"De nuestra mayor consideración y respeto:

"La Academia de su Presidencia ha conferido al Ingeniero Agroónomo Profesor Edmundo Cerrizuela, el honor de pertenecer a ese Organismo como miembro de número. Esta significativa distinción para un profesor de nuestra Casa, es motivo de orgullo y enaltece la comunidad que nos nuclea. Es por ello, nuestro deseo de

participar con estas líneas en tan magno acontecimiento, que no obstante la distancia, pretenden ser el anticipo del abrazo fraterno que abremos de dar en breve al distinguido colega.

"No es el caso ponderar ahora los valores académicos que asisten al Ingeniero Cerrizuela, ya que el galardón que hoy recibe, es sin duda, su resultado. Atañe sí a quienes tenemos el goce de su trato diario, expresarnos sobre las virtudes que adornan esa personalidad de gesto afable y sencillo discurso, patrimonio de la inteligencia silenciosa, que laborea en lo profundo las más espléndidas manifestaciones del espíritu y que por silenciosas, olvidamos con harta frecuencia.

"Posee además este distinguido académico, un comportamiento ético, que le ha permitido salvar las vicisitudes que suelen conmover, a veces sin descanso, la vida universitaria, para continuar acicateado por un singular temple, la fecunda tarea emprendida, acreedora del honor que hoy vuestra Academia le confiere.

Acepte el señor Presidente la representación de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, que permita sumarnos en el aplauso con que esta distinguida Asamblea ha de saludar a nuestro profesor.

"Luis Raúl Castro, Secretario de Asuntos Administrativos, Facultad de Agronomía y Zootecnia. - Ing. Zoot. Pedro Miguel Mascaró, Decano, Facultad de Agronomía y Zootecnia".

PRESENTACION

POR EL ACADEMICO DE NUMERO

Dr. Antonio Pires

En la vorágine de los tiempos modernos, detenernos un instante en nuestro cotidiano andar para mostrar, en apretada síntesis, la realidad de una obra humana fecunda y realizada, sustentada en un acendrado amor a la Facultad, al pupitre universitario y a la ciencia... cumplida con integridad moral y la generosidad propia de los grandes de espíritu, es aleccionador y estimulante.

Y que esta vida se incorpore a la Academia es una forma de afirmar la perennidad de esta Institución y su proyección en el tiempo.

Presentar al Ing. Agr. Edmundo Antonio Cerrizuela es un privilegio y que él pensara en mí para cumplir este rito, tiene el encanto de una delicada distinción que agradezco íntimamente porque lleva en sí un elocuente mensaje de afecto a este hombre que ya es antiguo en la tierra.

El Ing. Agr. Edmundo Antonio Cerrizuela nace el 17 de agosto de 1928 en Tucumán.

Se recibe Ingeniero Agrónomo en la Facultad de Agricultura y Ganadería e Industrias Afines de la Universidad del Litoral, en 1952. De inmediato inicia su carrera docente en la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán como Instructor de Microbiología, cargo que desempeña durante cuatro años, y tarea y entrenamiento que lo condujeron a la cátedra de Profesor Titular de Caña de Azúcar en la mencionada Facultad y simultáneamente a la de Profesor Contratado de Agronomía Especial (Caña de Azúcar) en la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la misma Universidad.

Seis largos años (desde 1958 a

1964), en esas delicadas actividades cumplidas con virtud determinaron que en 1966 Cerrizuela fuera designado Profesor Titular de la Cátedra Caña de Azúcar en la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, por Concurso de Títulos, Antecedentes y Oposición... cargo en el que fue confirmado, posteriormente, por Resolución del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

Han pasado, desde entonces, veinte años. El pupitre del 66 implícitamente lleva su nombre, porque Cerrizuela, vida hecha actividad, ha concretado toda una obra.

Una obra es un hombre... Y así como todas las obras del hombre están en su vida... todo el hombre está en cada una de sus obras.

Para muchos el trabajo es una rutina... el tiempo transcurre y nada significativo queda. Sus horas son opacas... Nada dicen... o lo que dicen es hojarasca que el viento esparce. Nada queda... Nada trasciende. Mientras que para Cerrizuela valorizar el tiempo es una natural inclinación que cultiva con esmero y eficiencia. Su vocación por la docencia se manifiesta en toda su obra... Proyecta su saber y toda la experiencia atesorada, con la generosidad de los elegidos, más allá de los límites geográficos de la cátedra universitaria. Peregrino de la ciencia sale de la torre de marfil, sin dejar de estar en ella, dispuesto a cumplir una función civilizadora.

Con sed de espacio y aptitud para las extracciones intelectuales, con una natural inclinación a comunicarse con la gente y el medio, Cerrizuela se muestra como un eficaz agente de

cambio porque antes se conquista a sí mismo buscando su propio perfeccionamiento... el que mejora los conocimientos y fortalece la prédica.

Seguramente, influyeron en la verificación de Cerrizuela en Caña de Azúcar, sus viajes de observación y estudios por Estados Unidos de Norte América, Brasil, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y Costa Rica.

Su sólido prestigio le abre horizontes. Así, Cerrizuela se desempeña también como Profesor Visitante en la Universidad Nacional de Salta, en el Departamento de Ciencias Naturales entre los años 1978 y 1980.

Talento permanentemente inquieto y mente despierta, Cerrizuela investiga y busca respuestas felices a los problemas que los avances científicos y tecnológicos plantean. Ya en 1956, publica un ensayo sobre el método en la investigación agrícola cañera.

Desde entonces —a veces superando dificultades a base de ingenio, talento y constancia— y en armoniosa continuidad, publica trabajos de investigación centrados, principalmente, en la materia de su predilección: "la caña de azúcar".

Yo soy lego en esa materia. Sólo viví una semana en los cañaverales, en plena zafra, en Tartagal. Pero al leer el medio centenar de títulos de los trabajos de Cerrizuela sobre el cultivo de la caña de azúcar —variedades, aspectos fisiológicos, problemas de fertilización, ensayos comparativos de rendimiento, malezas y caña de azúcar, maduración y porcentaje de brotación, influencia y evaluación de los herbicidas, mecanización en el cultivo y en la cosecha, maduración química, reguladores de crecimiento— a los que se agregan programas de investigaciones especiales que están en marcha desde 1976 auspiciados y sostenidos por el Consejo de Investigaciones de la Universidad de Tucumán, la Dirección Nacional del Azúcar, CAFPTA y CONICET pienso, con justificados argumentos, que estamos en presencia de una vida humana fecunda y ejemplar.

...Y un profesional que agrega a su prestigio, bien logrado, buena disposición del alma... y que "sale de sí" con ansias de darse, se constituye en una personalidad solicitada, reque-

rida, invitada a iluminar caminos y en el caso de Cerrizuela a sembrar "dulces" esperanzas.

Así lo vemos como relator, panelista, moderador o coordinador y como representante o delegado de la Universidad, de la Facultad, del FECIC y de CAFPTA, en reuniones nacionales e internacionales relacionadas con los problemas inherentes a la producción, cosecha y comercialización de la caña de azúcar; y como coparticipante en el dictado de cursos ambiciosos organizados por la FAO... o pronunciando conferencias especiales sobre investigación azucarera o sobre mecanización de la cosecha de azúcar.

Así lo vemos... siempre siendo alguien... ¡Siempre con algo nuevo que ofrecer!

Obviamente, por esa gran dimensión interior y su disposición a conquistar espacios y medios Cerrizuela fue llevado y sostenido en el cargo de Vice-Decano durante seis años y otros tantos, ocupó el sitial de Decano. Su nombre es —entonces— una nutrida página en la joven historia de la Facultad.

¡Haciendo su propia grandeza, Cerrizuela ha contribuido a labrar la del país, en el mundo donde le tocó actuar!

Con su nombre honran su nómina de distinguidos miembros la Sociedad de Biología de Tucumán, la Sociedad Argentina de Técnicos de la Caña de Azúcar, la Sociedad Argentina de Fisiología Vegetal y la American Society of Sugar Cane Technologists (U.S.A.).

Tengo para mí que la ejecutoria de la vida activa y fecunda de Cerrizuela está signada por el común denominador del esfuerzo personal en el trabajo, herramienta insuperable para construir el progreso y la grandeza de las instituciones humanas que le son confiadas; y por la vocación del educador, del sembrador de ideas hecho a imagen de la nobleza y de la conducta— que enseña dentro y fuera del aula a la vez que mantiene inalterable sus ejemplares virtudes y altiva y vibrante la límpida misión de su rectoría espiritual.

Señoras y señores:

Sin dudas, con la incorporación del Ing. Agr. Edmundo Antonio Cerrizue-

la, la Academia enriquece su capacidad expresiva porque suma a sus valores demostrados las virtudes de un hombre de ciencia genuino que ama su oficio y está en constante apertura hacia lo bueno que hace posible la vida, el entendimiento y el progreso de las instituciones.

La Academia, por su parte —con esta incorporación— enriquece y consolida una estructura académica federativa "verdaderamente nacional" y activa ... que el actual, joven y digno presidente, Dr. Norberto Ras siente con profunda convicción.

Se están dando mejores circunstancias para fortalecer este proceso en marcha dándole a la Institución, una mayor fuerza expresiva y estructural. ¡La Academia sigue andando y alar-

ga sus brazos con visión de grandeza!

Mis treinta y dos años de miembro de esta Academia —que es mi nido— y el haber envejecido sin perder mi capacidad de preocupación me advierten que hoy estamos viviendo en esta Corporación otro de sus días felices porque recibe a un hermano portador de dignidades, bien inspirado; a un pensador amante del trabajo; a una camarada que cultiva con amor idénticas inquietudes.

Bienvenido Cerrizuela. Manos amigas te entregarán los atributos que te acreditan Académico Correspondiente y brazos hermanos te recibirán con inocultable júbilo en esta Casa donde hay espacio para tus denuedos y cabida para tus dignidades.

INFLUENCIA DEL DESARROLLO AGROTECNOLOGICO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA CAÑA DE AZUCAR EN LA ARGENTINA

CONFERENCIA

DEL ACADEMICO CORRESPONDIENTE

Ing. Agr. Edmundo A. Cerrizuela

1) INTRODUCCION

La productividad actual de la caña de azúcar en la Argentina es en gran parte el resultado de un permanente afán por crear, desarrollar e incorporar tecnologías que afiancen su progreso.

Dentro de ese propósito, pueden encontrarse numerosos y sorprendentes antecedentes históricos que fundamentan lo aseverado.

Pocos cultivos en el país y aún a nivel mundial, fueron objeto de tan variados y profundos estudios como la caña de azúcar, de tal manera, que la bibliografía sobre esta especie presenta tratados específicos sobre Genética, Fisiología, Historia, Nutrición, Mecanización, Política, Legislación y otros, creándose así, verdaderas especializaciones dentro de los diversos aspectos que componen su sistema de producción.

El objetivo de esta conferencia es relacionar la evolución de las tecnologías aplicadas al cultivo de la caña de azúcar desde 1917 hasta 1985 con los niveles de producción de caña por hectárea, azúcar por ha. y rendimiento fabril, obtenidos en ese periodo, revisando asimismo antece-

denes históricos al respecto desde 1767.

Para esos efectos, se establecieron tres sub-períodos de Desarrollo Tecnológico, en base a hechos relevantes que originaron cambios de importancia en la historia de la productividad de la caña de azúcar en el país y que son los siguientes:

Primer subperíodo: 1917 - 1941

Segundo subperíodo: 1942 - 1960

Tercer subperíodo: 1961 - 1985

En ellos se considerará la incidencia sobre la producción de:

- Variedades.
- Técnicas de plantación.
- Técnicas de cultivo secundario*.
- Fertilización.
- Riego.
- Sistemas de cosecha y transporte.

2) ANTECEDENTES HISTORICOS:

La revisión histórica revela el afán de mejorar la producción de caña de azúcar puesta de manifiesto aún antes del comienzo de su expansión y afianzamiento, de la que son un ejemplo las "Instrucciones para el cuidado y la explotación de las haciendas sequestradas e instrucciones a la Junta de Administración" referentes a la expulsión de los Jesuitas en 1767 que dicen textualmente: "Cañaverál Yt. que luego después de la primera helada, se empieza a cosechar la caña y conforme se fuese cortando, se entra a moler en el trapiche, pues de ese

* El "Cultivo secundario" corresponde a las labores culturales anuales diferenciándose del "primario" que corresponde al laboreo del suelo previo a la plantación.

modo rinde y da mucho caldo y dilatando esta diligencia se seca y merma la mitad en muchas maneras. Que conforme se va cortando se vaya tapando con tierra los troncos o raíces de la caña con la hojarasca para preservarla de los yelos y pasados éstos se descubre, desyerba y se afloja la tierra y se riega, cuidando siempre de mantenerla siempre con mucha limpieza, por ser preciso beneficio, para que se crie alta y gruesa la caña y se multiplique, regándola a sus tiempos, desyerbándola de continuo".

"Que en el propio tiempo del corte se siembre toda la que saliese delgada y corta y las puntas de las otras para ir aumentando".

Otro antecedente interesante lo constituye la preocupación del Obispo Colombres, en la etapa fundacional de la industria azucarera argentina, por conseguir mejores "variedades" de caña. En efecto, sus primeros cultivos se realizaron con la denominada "Española", muy sensible a las heladas y bajo contenido de fibra, es decir más apta para el consumo directo (chupar) que para la industria. Posteriormente, el Obispo Colombres introdujo la caña "Morada" y "Morada Rayada" que era más rústica y con mayor contenido de fibra. Sin embargo, las referencias históricas no son precisas, tal como lo expresa Schlee (56). Otro documento muy ilustrativo lo constituye el estudio de Vergara y Pichetti (60), C. Mur, citado por Granillo (4) en 1870 que dice: "La Industria de la caña de azúcar es hoy la más importante, la que requiere mayor capital y la que ocupa mayor número de operarios. Ella está ya entre nosotros en camino de perfeccionar sus productos y producir al empresario un tercio más de lo que hoy produce".

El citado, Granillo (41) describe detalladamente en 1872 las técnicas de plantación y cultivo de la siguiente manera: "la caña se planta en surcos paralelos distantes uno de otro de una vara (0,835 m) hasta 9 codos (1,95 m). Hasta hace poco los surcos se hacían con azada y de una profundidad de una tercia (0,278 m); hoy se hace con arado y se planta casi a la superficie... con mayor resultado en cuanto al macollo de la planta".

Respecto al cultivo (secundario) dice: "terminada la cosecha en Agosto

o Septiembre, se da fuego a la hoja que ha quedado en los cercos y después un riego general. Luego se desaporca la cepa (se quita la tierra) para que reciba aire y sol". Cuando los brotes han comenzado a desarrollarse, "se da un aporque delgado a pala matando toda la yerba, luego siguen los aporques hasta tres..." "Una vez que la planta se ha levantado a una altura tal que se unan las hojas, cerrando las calles que forman los surcos, se guardan palas y demás instrumentos de labranza y se cuida únicamente el riego que en los intervalos de las operaciones anteriores se aplican también". "Se reproduce hasta los 14 y 16 años en que principia a ralearse y es recomendable renovar, dejando 1 ó 2 años ocioso el terreno".

En 1760 Dn. Adrián Fernández Cornejo, fundador del Ingenio San Isidro (Salta), aún en funcionamiento, hizo traer del Perú "las mejores cañas experimentadas en aquellas tierras" (27).

Otro antecedente es el informe escrito por el Dr. Julián Gregorio de Zegada, descendiente del precursor de la Industria Azucarera de Jujuy, Coronel Gregorio de Zegada, respecto a "Métodos de Cultivo y Elaboración de la Caña de Azúcar usados antes de 1847", (56).

Respecto a la plantación dice: "La caña sin pelar se planta... a lo largo con la punta algo levantada... se emplea miel o azúcar... mientras un peón va colocando los cogollos, otro los cubre con una capa de tierra de 0,05 m. de espesor".

Expone asimismo las características del sistema de riego y su importancia en pre-plantación y posterior cultivo. Destaca la importancia del deshierbe para "no dejar ahogar la planta por la maleza, hasta que la caña haya crecido lo suficiente para defenderse a sí misma". Estas operaciones se hacían manualmente con pala o azada.

Sobre las variedades, Zegada dice que se cultivaban dos: "la Blanca, y la Morada. La Blanca, que llaman de la India es la Otahiti (Otaheiti), la Morada es la negra de Jamaica, Batavia o caña violeta de Otahiti". Dice también que "la Blanca se usa para chupar. La Morada es más chica pero de más resistencia y más dulce

y se emplea para elaboración de azúcar o aguardiente".

En 1860, Juan A. Fernández Cornejo, descendiente del fundador de la Industria Azucarera Salteña introdujo los primeros arados belgas de hierro para el cultivo de sus cañaverales, demostrando en general, su interés por el progreso de la agricultura cañera. Schlee (56) en el capítulo "Formación de la Industria Azucarera 1876-1894" destaca la importancia del riego en la producción expresando que: "el riego no fue olvidado tampoco y las viejas acequias trazadas al azar, fueron transformándose en canales modernos hasta convertir a la provincia (Tucumán) en el ejemplo más destacado en la posesión de obras de este género, conjuntamente con Mendoza.

En 1876, con la llegada del ferrocarril a Tucumán, comienza un período de modernización y afianzamiento de la industria azucarera. Schlee (56) informa detalladamente sobre las tecnologías de producción de caña de aquella época que resumidamente son las siguientes: las variedades eran la Blanca, la Española, la India, la Morada y la Morada rayada, de las cuales, esta última era la más cultivada.

La plantación se hacía de mayo a setiembre; el suelo se preparaba con varias rejas de arado de acero tirado por bueyes.

El surcado se hacía a pala o con pala y arado; a fines de siglo se introdujo el "surcador" o arado de doble vertedera.

La distancia entre surcos era de 2 m. a 2,60 m.; se cultivan los entre-surcos con arados livianos y rastras de dientes tiradas por bueyes o mulas. El deshierbe de la línea de caña se hacía a mano o con pala. Cuando la caña tenía una vara (0,835 m.) de altura se daba un aporque. Se aconsejaba regar. La cosecha se realizaba entre el 15 de junio y el 15 de noviembre; la caña debía ser cortada "muy bajo" para evitar el "efecto de las heladas"; se deshojaba, despuntaba y se hacían montones que el pelador llevaba luego a la cabecera del surco para ayudar a cargar. Se transportaba en carros con ruedas de madera y llantas de hierro, tirados por bueyes o mulas. La caña duraba de 10 a 12 años antes de ser renovada.

Las producciones por hectárea que se obtenían en 1882, según el "informe oficial estadístico sobre la producción de azúcar en Tucumán y demás provincias del norte" eran de 50,20 toneladas de caña por hectárea con rendimiento sacarino de 5,5 a 6,5 % de su peso. Otro informe oficial de 1884, da una producción de 57,62 toneladas de caña por hectárea con un 6 % de azúcar. En una circular del Departamento de Irrigación de la Provincia de Tucumán de 1891, se cita una producción de 50 toneladas de caña por hectárea, con 6 % de rendimiento de azúcar.

En 1898 la Revista Azucarera (6) refiriéndose a la cosecha futura de 1899, comenta el "poco a ningún cultivo que desde dos años a esta parte se viene haciendo a las cañas dan por resultados ulteriores la pérdida de las cepas" como explicación de las malas perspectivas de producción.

Otra actitud que muestra el interés por el mejoramiento de la producción, fue la decisión del Centro Azucarero Argentino en 1898 de importar de Natal (Sudáfrica) 200 toneladas de "caña semilla" para "sustituir a la criolla (morada o morada rayada) muy atacada por el 'polvillo'", (enfermedad producida por *Xantomonas rubrilineans* que destruye el brote terminal).

En 1907, el Ministerio de Agricultura de la Nación, introdujo del Brasil, del Instituto de Campinas, 70 variedades de caña. En 1908, siendo Gobernador de Tucumán Don Luis Nougues, se introdujeron de Java, 6 variedades obtenidas allí por hibridación.

En 1909, dice Simois (57) Director de la Escuela Nacional de Agricultura de Tucumán "pudimos observar que una de esas variedades, la P.O. Java 234 resistía mucho más que la 'morada' y 'rayada' a las heladas". En 1912, dicha escuela, que tenía una amplia colección de variedades, distribuyó, "caña semilla", gratuitamente en Tucumán, Salta, Jujuy, Santa Fe, Chaco y Misiones.

En 1907 se crea la Estación Experimental Agrícola de Tucumán (que inició sus actividades a fines de 1909), durante el Gobierno de don Juan Luis Nougues, por iniciativa del Dr. Alfredo Guzmán ante la marcada decadencia de los cultivos. Su obra fue exal-

tada entre otros por Schlee (55) que considera a esta creación como "la obra más trascendental acometida en el norte del país, para impulsar su progreso...".

En 1914, se crea la Universidad Nacional de Tucumán por iniciativa del Dr. Juan B. Terán quien en esa oportunidad expresó: "Es tendencia moderna de la Universidad constituirse en un lugar de investigaciones experimentales y positivas, registrando en su campo, la repercusión natural de la revolución de métodos a que se reduce en el fondo, la transformación científica del siglo pasado" (58).

De esta apretada revisión histórica surgen algunos puntos relevantes sobre el comienzo y desarrollo de la tecnología de producción de caña de azúcar, que aunque signados por el empirismo marcan claros designios sobre la importancia del mejoramiento de los sistemas de producción.

En efecto, la preocupación por el aspecto varietal, está claramente expresada desde fines del siglo XVIII; la importancia preponderante del riego, está documentada desde la época de los Jesuitas; el control de malezas, constituye un objetivo relevante de las prácticas culturales; las técnicas de plantación incluyendo distancia entre surcos, su profundidad, espesor de la cobertura de tierra y otros detalles, indican el interés que despertó desde sus inicios esta práctica; también las observaciones de los Jesuitas sobre el hoy llamado "deterioro por estacionamiento" denotan inquietudes tecnológicas.

Esta revisión de antecedentes históricos, que merecen un tratamiento aun más profundo, termina en el año 1916, con la denominada "degeneración" de las variedades "criollas" (*Saccharum officinarum* L.) que hasta entonces se cultivaron y con el advenimiento de períodos de tecnificación que marcaran el derrotero de la producción azucarera argentina hasta el presente.

3) SUBPERIODOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO:

3.1. SUBPERIODO 1917-1941

Aunque desde 1907 se registran los primeros enfoques de desarrollo tec-

nológico de los problemas de la producción de caña de azúcar, con la entrada de variedades híbridas a Tucumán para ser estudiadas en la naciente Escuela Nacional de Agricultura (hoy Escuela de Agricultura y Sacarotecnia de la Universidad Nacional de Tucumán), la iniciación de las actividades de la Estación Experimental Agrícola en 1909 marcará el comienzo del tratamiento científico de los numerosos factores que influyen sobre la producción de la caña de azúcar.

De acuerdo a lo establecido en el punto 1. de este trabajo, consideraremos en primer lugar las variedades.

3.1.1. Variedades

Desde 1906, se observaba una marcada disminución en los rendimientos de la caña de azúcar por hectárea. Esta disminución, se atribuyó fundamentalmente a una degeneración de las variedades que entonces se cultivaban, producida por la enfermedad vírica denominada "mosaico" (SCMV). De esta manera llegaba a su fin el cultivo de las cañas "criollas", que según Deer (26) se cultivaron en el mundo durante 1200 años.

Este problema fue solucionado por los híbridos de Java POJ 36, POJ 213 y POJ 234 que no sólo eran tolerantes al mosaico, sino que también tenían mayor resistencia a las heladas que las "criollas", lo que dio como resultado que en el Censo de 1928 ocuparan el 93 % de la superficie total.

Pero al mismo tiempo que se difundía el cultivo de esas variedades, la E.E.A.T. por obra de Cross (17), comenzaba en 1917 la selección de las "Tucumanas de Semillero", que se obtuvieron de semilla botánica procedente de Barbados. También se inició con la colaboración de los cañeros de Salta y Jujuy, un plan para obtener semilla partiendo de la floración natural de esa zona. Estas actividades conjuntamente con la importación de variedades de otros países, habrían de tener capital importancia en el siguiente período.

3.1.2. Técnicas de plantación

En este subperíodo se definieron algunos aspectos importantes en la téc-

nica de plantación, tales como la preparación profunda de los suelos, la época de plantación estival que tiene grandes ventajas sobre las épocas tradicionales (invierno y primavera), la distancia entre surcos (1,80 m.), y las condiciones que debe reunir la "caña semilla".

También se registran los primeros pasos en la tractorización ya que en 1910, algunos ingenios usaron "arados a vapor" que se tiraban con cables, así como grandes arados y rastras. También se usaron, alrededor de 1917, tractores con llantas de hierro, impulsados con motores a alcohol (23).

3.1.3. Labores de cultivo secundario

Este subperíodo se caracteriza por la transición paulatina de los sistemas manuales de cultivo a los sistemas mecanizados con tracción "a sangre" y la iniciación del uso de tractores (17) (53).

Los trabajos experimentales de la EEAT, permitieron aconsejar diversos tipos de máquinas, tales como: rastra de discos reversibles para descostillado y aporque, cultivadores tipo Planet y Horner, para el laboreo de los entresurcos o trochas. También se recomendó la utilización de podadoras de cepas y de "escarbadoras" de cepas para realizar el cultivo de la línea del surco.

Se difundieron los principios básicos de la agricultura de secano (Dry farming) y de la rotación de cultivos.

En Santa Ana (Tucumán) se utilizaron tractores a alcohol con varias máquinas acopladas para descostillar, podar y escarbar cepas. En 1930 algunos cañeros e ingenios usaron tractores para trabajos de cultivo.

Respecto al control de malezas, la EEAT, aconsejó diversos procedimientos para "extirpar" el *Sorghum halepense* (L) (Pers) (25) y combatir la grama Bermuda *Cynodon dactylon* (L) Pers) (22). También difundieron prácticas que se realizaban en Hawaii sobre el uso del arsenito de sodio para controlar malezas, pero no se hicieron ensayos en nuestro medio.

3.1.4. Fertilización

Los ensayos con fertilizantes, se iniciaron en 1910 y continuaron hasta

1914 (54), habiéndose obtenido hasta entonces, resultados negativos. Posteriores trabajos que concluyeron en 1916, atribuyen a la "degeneración" de las cañas criollas la falta de respuesta a los abonos, salvo el caso del sulfato de amonio y el Nitrato de sodio, en dosis de 60 kg. de N por ha., que produjeron aumentos de producción de 18 y 20 por ciento respectivamente.

El fósforo y el potasio no dieron resultados positivos habiéndose decidido en 1918, suspender los ensayos con dichos elementos fertilizantes (19).

También se ensayaron abonos orgánicos como el estiércol a 200 kg/por surco de 100 mts.

Posteriores trabajos experimentales, ratificaron el efecto favorable de los abonos químicos nitrogenados, así como los de la cachaza, vinaza y cenizas de horno especialmente en caña soca.

Sin embargo, el precio del sulfato de amonio hacía que los incrementos de azúcar por hectárea obtenidos, no cubrieran su costo, por lo que su utilización no se extendió suficientemente hasta fines de este período (1942).

3.1.5. Riego

Durante este subperíodo se aconsejó insistentemente la conveniencia del riego para incrementar la producción.

Se realizaron investigaciones sobre los siguientes temas:

Resistencia a sequía de las variedades;

Respuesta de las variedades al riego;

Cantidad de agua para conseguir los mayores rendimientos;

Efecto de regar y no regar en diferentes estaciones del año;

Uso económico del agua de riego.

Los resultados no fueron concretos, sin embargo se dictaron algunas normas que podrían calificarse de empíricas ya que no diferían de las que rigieron la producción en el siglo pasado.

3.1.6. Sistema de cosecha y transporte

Durante este subperíodo la cosecha siguió siendo manual. La EEAT, difundió resultados, casi todos negativos, del uso de máquinas cosechado-

ras en otros países del mundo (15) (24).

Se realizaron investigaciones sobre la quema de los cañaverales para eliminar la hojarasca, encontrándose que la caña así tratada, resultó "enteramente conveniente para la fábrica".

Se evaluó la importancia del deterioro por estacionamiento o pérdida de calidad de la caña por demora en molerse (10) (14) (20), alertando sobre las diferencias varietales al respecto y aconsejando la molienda de caña con no más de 24 horas de cortada.

En cuanto a transporte, se generalizó el uso de carros de madera, con llantas de hierro, tirados con mulas, en lugar de carretas traccionadas por bueyes que se usaban antiguamente.

Desde el punto de vista tecnológico, los aportes realizados en este subperíodo, constituyeron las bases del progreso futuro de la producción azucarera argentina, ya que, aun en nuestros días, continúan vigentes, aunque sin total aplicación, muchas de las normas difundidas entonces, que, si bien algunas de ellas eran empíricas, otras están fundamentadas científicamente.

3.2. SUBPERÍODO 1942-1960

3.2.1. Variedades

En el ciclo de cultivo 1940-41, apareció la enfermedad del "carbón" (*Ustilago scitaminea* S.) en focos aislados y en el correspondiente a 1941-42, "estalló" (49), involucrando especialmente a la variedad más cultivada es decir, POJ 36, y sus mutaciones. También la epifitias desatada comprendió a muchas Tuc. de semillero e importadas.

Afortunadamente, los trabajos intensos realizados en la EEAT, desde 1917, permitieron contar con material resistente a la enfermedad, lo que permitió que en 1944 se sustituyera el 78 % de la POJ 36 por otras: Co 290, POJ 2725, POJ 2878, Tuc. 1111, Tuc. 2622, Tuc. 2645, Tuc. 2683, C.P. 29-116.

El Censo Agropecuario de 1957, mostró que el 37 % de la superficie estaba plantada con Tuc. 2645, siguiéndole Co. 421, Tuc. 1149 y otras. Sin embargo, Tuc. 2645, era muy sus-

ceptible a las heladas y Co. 421 de maduración muy tardía, lo que determinó al final de este período la difusión intensa de otras variedades, tales como C.P. 34-120 y C.P. 43-74, que eran de maduración más temprana y más resistentes a las heladas.

3.2.2. Técnicas de plantación

En este lapso, no se registran adelantos tecnológicos de importancia, salvo la creciente tractorización en la preparación del suelo.

3.2.3. Labores de cultivo secundario

Como en el punto anterior, la mecanización de los trabajos de cultivos con tractores con levante de tres puntos y bastidores portaherramienta que permiten realizar todas las labores de cultivo, se incrementó considerablemente. Sin embargo, continuaron realizándose en aproximadamente la mitad de la superficie plantada, labores manuales y con tracción animal (25). Se publicó un libro sobre métodos de cultivo (51).

El mayor progreso de esta época lo constituye la iniciación del uso de herbicidas y los estudios de matoecología, (6) (1) que servirían de base para la evaluación económica del cultivo químico y que siguen vigentes como el fundamento del enfoque ecológico del manejo de los cultivos.

3.2.4. Fertilización

No se produjeron progresos respecto a los conocimientos sobre fertilización nitrogenada, prevaleciendo asimismo hasta los primeros años de este período el problema de los precios de los fertilizantes solubles. A fines de la década del 50, se fertilizaba aproximadamente el veinte por ciento de la superficie cultivada (32).

En esta época se generalizó el uso de máquinas abonadoras traccionadas por mulas.

3.2.5. Riego

Se continuó señalando la importancia del riego para incrementar la producción, divulgándose directivas de origen empírico. En Tucumán había cada vez menos posibilidades de rie-

go, por deterioro acelerado de obras públicas y privadas que en algunos casos fueron verdaderos modelos.

3.2.6. Sistema de cosecha y transporte

Sobre cosecha no hubo cambios. En lo referente a transporte, se introdujeron y generalizaron los carros metálicos con neumáticos para 3 tn. y los camiones con acoplados que transportaban de 20 a 30 tn. en cada viaje desde cargadero o estación de trasbordo, hasta el canchón de los ingenios, desplazando gradualmente al ferrocarril público en esta tarea.

En la década del 40, el Ingenio San Martín de Tabacal (Salta) y Bella Vista (Tucumán) introdujeron cosechadoras mecánicas tipo Luisiana cuyo uso no se extendió por diversas razones.

En lo referente a investigación científica y generación de tecnología, este subperíodo es el más pobre de los analizados.

En efecto, la renuncia del Dr. Cross en 1946 quien lamentablemente no dejó discípulos, originó un período de virtual paralización de la EEAT en el área azucarera que se extendió hasta fines del subperíodo que comentamos.

Sin embargo, se registran en esta época, algunas creaciones que habrían de incidir marcadamente en el mejoramiento de la producción hasta nuestros días.

En 1946 se creó la Estación Experimental de Villa Alberdi, dependiente del Ministerio de Agricultura de la Nación, que pasó en 1956 a depender del recientemente creado I.N.T.A.

En 1955 se creó el Campo Experimental del Ingenio Santa Lucía. En 1951, los ingenios de Salta y Jujuy instalaron la "Chacra Experimental Agrícola de Santa Rosa" y en 1957, la Facultad de Agronomía de la U.N.T., creó la cátedra de Caña de Azúcar.

Comienza en esta época, la formación e incorporación de técnicos universitarios argentinos a la investigación y extensión de temas cañeros.

3.3. SUBPERÍODO 1961-1985

3.3.1. Variedades

Este subperíodo se inicia con el establecimiento de un programa permanente de mejoramiento genético, a

desarrollarse íntegramente en el país.

En 1961 se obtuvieron en la EEAT, los primeros veinte "sudlings" provenientes de semillas verdaderas a partir de plantas con iniciación floral natural provenientes de Colonia Santa Rosa (Pcia. de Salta), tratadas en invernáculos con temperaturas adecuadas.

En 1962, se estabilizó el programa de mejoramiento con la producción de 15.000 plantines en base al mismo sistema explicado anteriormente.

En 1963, se logra inducir floración artificialmente, mediante control del fotoperíodo (2), completándose así los procedimientos para obtener nuevas variedades que prosiguieron hasta la actualidad.

En 1960, la variedad más cultivada era Tuc. 2645; en 1963 lo era C.P. 34-120. Desde 1965 en adelante lo fueron NA 56-79, NA 56-30, NCo. 310 y C.P. 48-03. La encuesta de 1976, indica que NA. 56-79, era la variedad más difundida en la provincia de Tucumán, situación que se mantiene hasta el presente seguida de NA. 63-90.

Las variedades Tuc. 68-18 y Tuc. 68-19 adquirieron cierta relevancia.

En 1972, se iniciaron en la Facultad de Agronomía y Zootecnia investigaciones sobre obtención de nuevos clones a partir de tejidos somáticos por cultivo de tejidos "in vitro" (3) que dieron como resultado la selección y multiplicación de tres subclones de NA. 56-79 y uno de NA. 63-90, con aparente resistencia a "carbón".

En 1977, la EEAT (46) expresa la "definición de una filosofía madura y propia del mejoramiento genético" y la "concepción de una tecnología diseñada para el mejor aprovechamiento de las posibilidades y la satisfacción plena de las necesidades locales". Para ello, comienza a realizar la selección en diferentes localidades (antes se hacía en la EEAT solamente) y quintuplica el número de ensayos regionales. Se busca asimismo la ampliación de la base genética, introduciendo masivamente material de otros países, lo que incluye algunos clones de *Saccharum spontaneum* portadores de germoplasma para resistencia a heladas y "mosaico".

Se profundizaron asimismo investigaciones sobre inducción fotoperiódica de floración y su sincronización

entre variedades que responden a fotoperíodos diferentes.

Por otra parte, los criterios de selección también fueron modificados radicalmente en base a estudios iniciados en 1968 en la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la U.N.T., continuados en la EEAT (45).

Posteriormente la EEAOC, puntualiza sus dificultades y progresos en el mejoramiento de caña de azúcar (48) diseñando los fundamentos definitivos de su programa fitotécnico en lo referente a: floración, cruzamientos, selección y multiplicación de semilla.

Por su parte INTA, en 1962, inició en la Estación Experimental Agropecuaria de Famaillá (Pcia. de Tucumán), la producción de variedades Fam (Famaillá) a partir de semilla sexual importada y de Colonia Santa Rosa, que sufrió interrupciones y retomó su ritmo en 1977.

Durante este período, continuó su programa la Chacra Experimental de Santa Rosa (Salta) produciendo las variedades NA. (Norte Argentino) con material importado y de la EEAOC, debiéndose aceptar que "ella fue la principal responsable del cambio varietal que se realizó en el país, ya que el 90 % del material actualmente cultivado, ha sido producido en ella" (35). Actualmente realiza cruzamientos bajo condiciones controladas en sus propias instalaciones.

3.3.2. Técnicas de plantación

Durante este lapso se cimentó la tractorización en la preparación de suelos, incorporándose en algunos casos maquinaria pesada (La Esperanza - Jujuy).

Se realizaron nuevos aportes en lo referente a distancia de plantación así como a épocas. Se adoptaron las distancias de 1,50 m. - 1,60 m. y se ratificó experimentalmente la conveniencia de la plantación de verano (33) (34) (44).

Al final del período que tratamos se realizaron nuevos ensayos sobre distancias, teniendo en cuenta la producción de biomasa, desde el punto de vista de la producción de energía.

Otro aporte de importancia, fueron los estudios sobre mecanización de plantación (9) (11).

Se efectuaron asimismo, determinaciones experimentales sobre la brotación en relación a tratamientos con insecticidas, fungicidas agua y aire caliente, úrea y herbicidas.

3.3.3. Labores de cultivo secundario

Se continuaron y profundizaron los estudios sobre control químico de malezas, especialmente en la Universidad Nacional de Tucumán a los que se incorporó la EEAT en la década del 70. Se intensificaron los estudios matocológicos y matobotánicos así como de control de malezas específicas tales como *Sorghum halepense* (L) Pers, *Panicum maximum* Jacq, *Cynodon dactylon* (L) Pers, *Setaria leiantha* Haebel, *Digitaria sanguinalis* (L) Scopoli, *Cyperus rotundus* (L), *Sycios polianthus* Cogniaux y otras.

Las investigaciones sobre este tema dieron origen a numerosos trabajos (4) (7).

Se generalizó la mecanización de las labores con equipos múltiples que permitían disminuir el número de pasadas del tractor por cada surco. Se incorporó el subsolado de trochas y posteriormente el laboreo con arados de cincel.

Se evaluaron algunas labores mecánicas especiales (12). Se introdujo también, a través de trabajos experimentales, el concepto de "sistemas" de cultivo (12), que implicaba una evaluación integral de las diversas tareas que lo componen.

3.3.4. Fertilización

Se continuaron realizando ensayos de fertilizantes NPK, cuyos resultados ratificaron los obtenidos 30 años atrás (23).

En 1964, la EEAT, inició trabajos sobre uso del diagnóstico foliar en caña de azúcar, conjuntamente con la F.A. Z.U.N.T., profundizándose en la primera sobredosis, ubicación y época de aplicación, su relación con el riego y otros temas, que permitieron ofrecer un panorama completo sobre el uso y posibilidades de esta tecnología.

Se efectuaron asimismo, investigaciones sobre efectos de la salinidad y el drenaje de los suelos sobre la producción de caña de azúcar.

Se repitieron en algunos casos, con nuevos enfoques ensayos sobre uso de cachaza y vinaza como fertilizantes.

3.3.5. Riego

Los aportes más importantes constituyeron los resultados obtenidos en la EEAT, entre los años 1963-1970 sobre uso consuntivo de agua en base a las determinaciones de evapotranspiración en lisímetros; periodicidad de riego con placas de yeso, riego y fertilización, lo que significó la elaboración y puesta a punto de tecnologías de alto impacto en la producción (36) (40).

3.3.6. Sistemas de cosecha y transporte

Tal como dijimos anteriormente, en la década del 40 los ingenios San Martín de Tabacal (Salta) y Bella Vista (Tucumán) importaron las primeras cosechadoras, que no llegaron a utilizarse intensivamente.

En 1961 el ingenio Los Ralos (Tucumán) y Las Palmas (Chaco), comenzaron la importación de equipos de tipo apilador (Louisiana) incluyendo las cargadoras hidráulicas. En 1964 había 35 cosechadoras y 40 cargadoras bajando en Tucumán.

En 1963 el ingenio "La Esperanza" (Jujuy), instaló un sistema semimecanizado tipo hawaiano que aún hoy continúa en operación, que incluye una planta de lavado pre-molienda.

En 1964 empezaron a difundirse cortadoras simples de fabricación tucumana (10) y cargadoras hidráulicas del mismo origen. A fines de la década del 60 comenzaron a introducirse máquinas combinadas habiéndose realizado evaluaciones sobre capacidad de trabajo y cálculo de costos operativos (12) (28).

Se establecieron así tres tipos de cosecha: manual, semi-mecánica y mecánica. A principios de la década del 80, el 20 % de la cosecha se hacía mecánicamente, el 20 % semi-mecanizada y el 60 % manual.

Los problemas de la materia extraña que acompaña la caña cosechada mecánicamente, fueron estudiados ampliamente, así como los problemas del deterioro post-cosecha en cañas

quemadas y sin quemar, troceadas o enteras.

La cosecha y calidad de caña helada fue asimismo objeto de estudios detallados, lo mismo que la desecación química, que en Tucumán no dio resultados satisfactorios, pero sí en Jujuy y Salta.

Se hicieron evaluaciones de cañas florecidas y caídas.

En lo que a transporte se refiere, el sistema de paquetes atados con cadenas, fue reemplazado parcialmente por el transporte a granel en carros y acoplados de descarga lateral y en menor escala, con mallas de cables o cadenas.

En 1978 el 39 % se transportó a granel y el 62 % en atados. En la actualidad, probablemente el 50 % de la caña se carga y transporta a granel.

En general, en esta época se produjo la incorporación de un importante número de egresados de la Universidad Nacional de Tucumán a las Instituciones de Docencia e Investigación así como a las grandes empresas azucareras de Tucumán, Salta y Jujuy y también a la actividad azucarera de Santa Fe, Chaco y Misiones de egresados de la Universidad Nacional del Nordeste.

Se realizaron numerosas reuniones técnicas, con participación y asistencia de productores.

Algunos especialistas argentinos, se proyectaron al plano internacional en Congresos, Simposios y otros tipos de reuniones técnicas, habiéndose realizado acuerdos y convenios con prestigiosas instituciones de investigación de países azucareros de tecnología avanzada.

El intenso intercambio de información se completó con un mayor intercambio de material genético de caña de azúcar.

La producción de material bibliográfico argentino se intensificó notoriamente.

4) PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

La influencia del desarrollo agrotecnológico sobre la productividad de caña de azúcar en los subperíodos ya especificados pueden establecerse a partir del estudio de las curvas de producción de: toneladas de caña por

hectárea; rendimiento fabril por ciento de caña y toneladas de azúcar por hectárea en relación a los aportes por generación, desarrollo y aplicación de tecnología.

La bibliografía registra pocos antecedentes sobre este tema, (8), (25), (47), (50), (59), asociando la mayoría de ellos solamente el aspecto varietal con los rendimientos sacarinos y en otro caso, al impacto del clima sobre la variación de esos rendimientos fabriles, cuya fluctuación anual se debe en un 42,1 % a dos parámetros climáticos, temperaturas en el mes de mayo y a temperaturas mínimas absolutas (50).

Esto significa que el 57,9 % de dichas variaciones deben ser explicado principalmente mediante la interpretación de la información histórica, sobre la evolución de las más importantes tecnologías estrechamente relacionadas con la producción.

Es necesario recalcar, que la evolución completa del progreso de la producción de caña de azúcar requiere considerar las curvas de "toneladas de caña por hectárea", "rendimiento fabril por ciento de caña" y finalmente "toneladas de azúcar por hectárea", y no solamente la segunda, que es muy importante pero no permite reflejar adecuadamente la solución total.

Cabe hacer notar, que la estadística azucarera argentina adolece de fallas. Sin embargo, es un material oficialmente reconocido para diversas finalidades por lo que en ella, me apoyaré para sustentar mi tesis.

Se han elaborado gráficos de los tres aspectos señalados al comienzo, tanto para Tucumán, como para el país habiéndose determinado las ecuaciones de regresión lineal para la totalidad del lapso analizado (1917-1985) así como para cada uno de los subperíodos considerados, lo que permite efectuar las siguientes consideraciones.

4.1. CAÑA POR HECTAREA

El gráfico 1 muestra la tendencia de la producción de caña/ha. del país durante todo el período, señalando un incremento anual de 302,70 kg. de caña. El gráfico 2, muestra que el in-

cremento anual en Tucumán durante el mismo lapso, fue de 187,03 kg/ha.

Las razones de esta diferencia, radican principalmente en la utilización del riego y las mejores condiciones climáticas de Salta y Jujuy (temperatura y radiación solar) que influyeron decisivamente sobre las magnitudes a nivel de país. También debe señalarse para la zona nombrada la aplicación de tecnologías tales como control químico de malezas, y fertilización que por las características de tenencia de la tierra y organización empresarial, fueron aplicadas masivamente. Tucumán con sus 15.000 productores cañeros, muchos de ellos minifundistas no pudo adoptar en general los mismos niveles tecnológicos.

La incidencia de los cambios varietales, fue menor que los aspectos mencionados anteriormente si se tiene en cuenta que Salta y Jujuy, cultivaron prácticamente las mismas variedades que Tucumán ante distintas proporciones.

4.1.1. Primer subperíodo (1917-1941)

En cuanto a este subperíodo, Tucumán muestra una tendencia a la disminución por hectárea, frente a un ligero incremento del país en general (gráficos 1 y 2). Cabe destacar que la producción por hectárea en este subperíodo fue más alta que en el segundo, a pesar de haberse iniciado con la crisis producida por el "mosaico" (virus) que afectó en ambos casos a las variedades denominadas "criollas" (*Saccharum officinarum*) a lo que debe agregarse el efecto negativo de las heladas (más rigurosas en Tucumán) especialmente en el primer tercio del lapso considerado.

Por consiguiente, surge la influencia marcada de los aportes tecnológicos realizados por la EEAT, que beneficiaron a todo el país, relacionados en este caso muy estrechamente con el cambio varietal, los mejoramientos de técnicas de plantación y cultivo, así como la incorporación progresiva de los fertilizantes nitrogenados, que ya habían sido aconsejados en el transcurso de este subperíodo. De todos modos es evidente que no se adoptaron en suficiente medida las tecnologías puestas a punto en el subperíodo.

4.1.2. Segundo subperíodo (1942-1960)

En este subperíodo, se registraron en Argentina y Tucumán, los más bajos rendimientos de caña/ha. en relación al lapso total (1917-1985).

Los factores que influyeron predominantemente fueron: la enfermedad del "carbón" (*Ustilago scitaminea* S.) y las condiciones climáticas desfavorables, especialmente heladas en el caso de Tucumán.

Puede inferirse además, que existió un evidente retroceso en cuanto a las técnicas de plantación y cultivo, ya que como lo afirman algunos autores, se plantaban en esa época, variedades de "gran tonelaje por hectárea" (31), (42), refiriéndose seguramente entre otras a Co. 421 y C.P. 29-116 las que deberían haber originado altas producciones de caña/ha. Al final del período se notó una mejora que puede atribuirse a la difusión de nuevas variedades (C.P. 34-120), al incremento de la tractorización de los cultivos que permitía hacer controles de malezas más oportunos, a mejores plantaciones y en general, a la creciente incorporación del criterio técnico a la explotación comercial.

4.1.3. Tercer subperíodo (1961-1985)

En el 3er. subperíodo se notan los más altos niveles de producción de caña por hectárea respecto al lapso total (1917-1985).

La contribución del cambio varietal fue sumamente importante representado por C.P. 48-03 en Salta y Jujuy y NA. 56-79 en Tucumán. Sin embargo, estas variedades no hubieran podido expresar su potencial si paralelamente no se hubiera desarrollado y difundido el control químico y mecánico-químico de malezas, base fundamental del máximo aprovechamiento de la fertilización nitrogenada (que se difundió en significativa escala).

4.2. RENDIMIENTO SACARINO POR CIENTO

En los gráficos 3 y 4 se observa claramente la tendencia ascendente de los rendimientos sacarinos durante la totalidad del período estudiado (1917-1985).

Como dijimos anteriormente, por razones fundamentalmente climáticas, los rendimientos son mayores en Argentina respecto a Tucumán (influencia de Salta y Jujuy) habiendo alcanzado en ambos casos desde mediados de la década del 60, valores similares a los que obtienen países mejor ubicados ecológicamente.

Este es un resultado claro de la influencia del progreso tecnológico en el que la variedad, tiene importancia decisiva.

4.2.1. Primer subperíodo (1917-1941)

En el gráfico 3, la curva de tendencia, indica un considerable incremento del rendimiento sacarino por ciento en Tucumán, que alcanza al 36,09 % en 1941 respecto a 1917. En el caso de Argentina (gráfico 4) dicho incremento es del 33,06 %.

El factor tecnológico de mayor incidencia, es la variedad. En efecto, las variedades "criollas" muy sensibles a las heladas y susceptibles al "mosaico", fueron sustituidas por POJ 36 y POJ 213, que permitieron afrontar las intensas heladas de 1918, 1920, 1921 y otras que se registraron en este ciclo.

4.2.2. Segundo subperíodo (1942-1960)

En los gráficos 3 y 4, se observa una tendencia decreciente de los rendimientos sacarinos, tanto en Tucumán como en todo el país.

También en este caso, la influencia de la variedad como elemento tecnológico es fundamental.

El epifitio del "carbón" (*Ustilago scitaminea* S) que ocurrió a comienzos de este período, llevó a sustituir apresuradamente la POJ 36 y la POJ 213, por las Tuc. de semillero y otras importadas con poca resistencia a heladas (Tuc. 2645) o bajo rendimiento sacarino (Co. 421).

Podría aceptarse también la incidencia de un factor adicional relacionado con el régimen de compra-venta de caña de esa época que no privilegiaba en el precio el mayor rendimiento sacarino, aunque esto no es objeto de nuestro análisis.

4.2.3. Tercer subperíodo (1961-1985)

La tendencia en este subperíodo (gráficos 3 y 4) indica una sensible tendencia al incremento del rendimiento sacarino del orden del 29,03 % en Tucumán, y 24,47 % en el país.

El cambio varietal es el factor preponderante representado en Tucumán por NA. 56-79, NA. 63-90 y Tuc. 68-19 y en Salta y Jujuy por C.P. 48-103 y NA. 56-62.

Se puede afirmar asimismo que la semimecanización y mecanización de la cosecha y el transporte disminuyendo las pérdidas que ocasiona la demora entre corte y molienda, fueron factores positivos.

Por otra parte, el efecto del mejor control de malezas y mayor uso de fertilizantes permitieron mantener buenas producciones por hectárea, lo que indirectamente influyó sobre la protección de los cañaverales en caso de fuertes heladas (1975).

Solamente mencionaremos en este trabajo, otros factores concomitantes como la modernización de los ingenios, ampliación de la capacidad diaria de molienda, con el consiguiente acortamiento de la zafra, que seguramente favorecieron los niveles de rendimientos alcanzados.

4.3. AZUCAR POR HECTAREA

El azúcar por hectárea, es el parámetro más adecuado para estudiar la evolución de la producción de caña de azúcar a través del tiempo ya que en su cálculo intervienen caña por hectárea y rendimiento sacarino.

La tendencia de la curva "azúcar por hectárea" correspondiente al período total 1917-1985 (gráficos 4 y 5) demuestra tanto para Tucumán como para el país, incrementos del 110,95 % y 154,96 % respectivamente.

El análisis de las tendencias de las curvas de caña/ha. y rendimiento sacarino por ciento para dicho período indica que en el logro de los resultados antedichos el componente caña/ha. tuvo mayor influencia que el rendimiento sacarino por ciento.

La explicación tecnológica se refiere a que caña/ha. es más sensible a la aplicación de recursos tecnológicos por acción del hombre, que ren-

dimiento sacarino por ciento, que significa la decodificación de un mensaje genético bastante preciso y por consiguiente limitado.

Un ejemplo claro, es el manejo de la competencia de malezas que influye marcadamente sobre caña/ha. pero muy levemente sobre el rendimiento sacarino por ciento.

4.3.1. Primer subperíodo (1917-1941)

El aumento que registra la tendencia se debe al incremento de los rendimientos sacarinos por ciento, ya que caña/ha. mostró en Tucumán una tendencia negativa y en el país, levemente positiva.

La causa principal fue el cambio varietal tal como lo expresan las informaciones históricas de los períodos.

Podría resultar paradójico el hecho de la disminución en Tucumán o leve incremento en el país de caña/ha., si se tiene en cuenta el desarrollo y puesta a punto de tecnologías de producción como preparación de suelos, plantación, cultivo mecánico, fertilización, riego y manejo de cosecha que ocurrieron en este período. Sin duda que su aplicación fue lenta y vacilante sobre todo en Tucumán por su estructura socioeconómica y de tenencia de la tierra que ya se mencionara.

4.3.2. Segundo subperíodo

El incremento que se manifiesta en la tendencia en este subperíodo, se debe a caña por hectárea, ya que su rendimiento global por ciento disminuyó en este período.

Los valores de azúcar por hectárea de este lapso, son los más bajos del período total (1917-1985) que se estudia en este trabajo.

En páginas anteriores se explicaron las causas del comportamiento de los componentes de este parámetro.

4.3.3. Tercer subperíodo

En este subperíodo se registra una marcada tendencia al aumento de los valores de azúcar por hectárea tanto en Tucumán como en Argentina.

Esto obedece en primer lugar al incremento del rendimiento sacarino y

en segundo lugar a caña por hectárea que desde 1960 estabiliza sus magnitudes en los niveles más altos del período total.

Las causas de ambos comportamientos fueron dadas anteriormente.

Comienza de esta manera a presentarse la situación a la que debe tenderse en el futuro, esto es, que los incrementos de azúcar/ha. se produzcan por el aumento paralelo de sus componentes, los que, por vía tecnológica deben optimizarse en el futuro.

5) CONCLUSIONES

La industria azucarera argentina cuya base es la producción de caña de azúcar ha sido frecuentemente enjuiciada por la opinión pública nacional, calificándola de marginal e ineficiente, especialmente en lo que se refiere a Tucumán.

Estas aseveraciones son superficiales y muchas veces tendenciosas si se tienen en cuenta los incrementos de azúcar por hectárea logrados entre 1917 y 1985 que, por otra parte, muestran una clara tendencia ascendente para los próximos años.

Los modernos conceptos de producción de caña de azúcar que tienden al máximo aprovechamiento de la energía solar mediante la adopción de tecnologías adecuadas, indican que hay todavía un margen amplio para alcanzar más elevados niveles de producción de caña por hectárea.

La generación y adaptación de tecnologías producidas en el período 1917-41 y 1981-85 produjeron en Jujuy niveles de azúcar por hectárea que están entre los más altos del mundo para cosechas de doce meses. En escala algo menor, ocurre lo mismo en Salta. Debe recordarse lo ya expresado sobre la estructura de tenencia de la tierra en ambas provincias, con grandes explotaciones de nivel empresario lo que permitió la aplicación general de las tecnologías mencionadas.

En el caso de Tucumán, a pesar de haber sido y continuar siendo en la actualidad el centro de mayor jerarquía en lo referente a investigación y

desarrollo tecnológico, su estructura socio-económica y de tenencia de la tierra, obstaculizaron la incorporación masiva de los aportes científicos y técnicos de sus instituciones específicas.

Sin embargo la tendencia de los valores de azúcar por hectárea del último subperíodo indican con claridad la influencia favorable de los factores tecnológicos, entre los que se destacan variedad, control de malezas y fertilización, en ese orden. El riego, factor altamente significativo en la producción, se utiliza en Tucumán poco y empíricamente.

Los sistemas mecanizados y semi-mecanizados de cosecha y carga, así como los progresos en transporte difundidos desde mediados del tercer subperíodo, implicaron reducción de costos, lo que permitió volcar mayores esfuerzos en la producción de azúcar por hectárea.

A pesar de no ser objeto de este estudio, cabe mencionar que no se debe pasar por alto la influencia negativa que tuvo la política azucarera nacional, a través de los regímenes de compraventa de caña, especialmente en el segundo subperíodo. Es a partir de 1967 cuando comienza a pagarse la materia prima en base a pol por ciento en caña estimulando la caridad.

La revisión histórica de antecedentes y sucesos descritos en cada subperíodo frente a las tendencias seculares registradas por los componentes de la producción por hectárea, indican fehacientemente la relación positiva entre desarrollo tecnológico y producción, lo que obliga a mantener e incrementar las estructuras actuales de investigación, base y fundamento de la productividad por hectárea de la caña de azúcar.

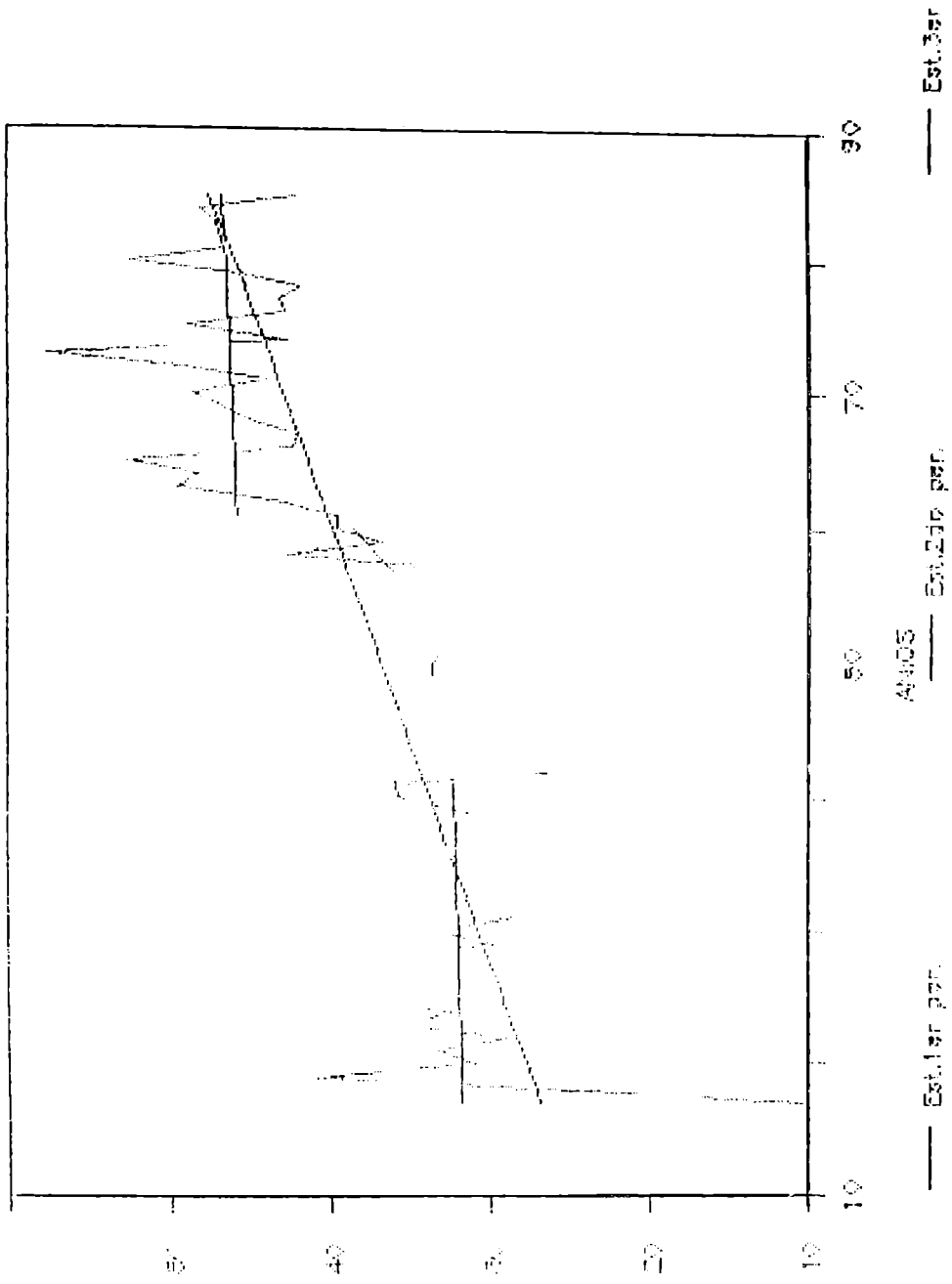
AGRADECIMIENTOS

Mi reconocimiento a la Lic. María Francisca Cerrizuela de López y al Ing. Agr. J. Manzur por la determinaciones estadísticas.

Al Sr. F. Cerrizuela por su trabajo de procesamiento del texto.

GRAFICO 1

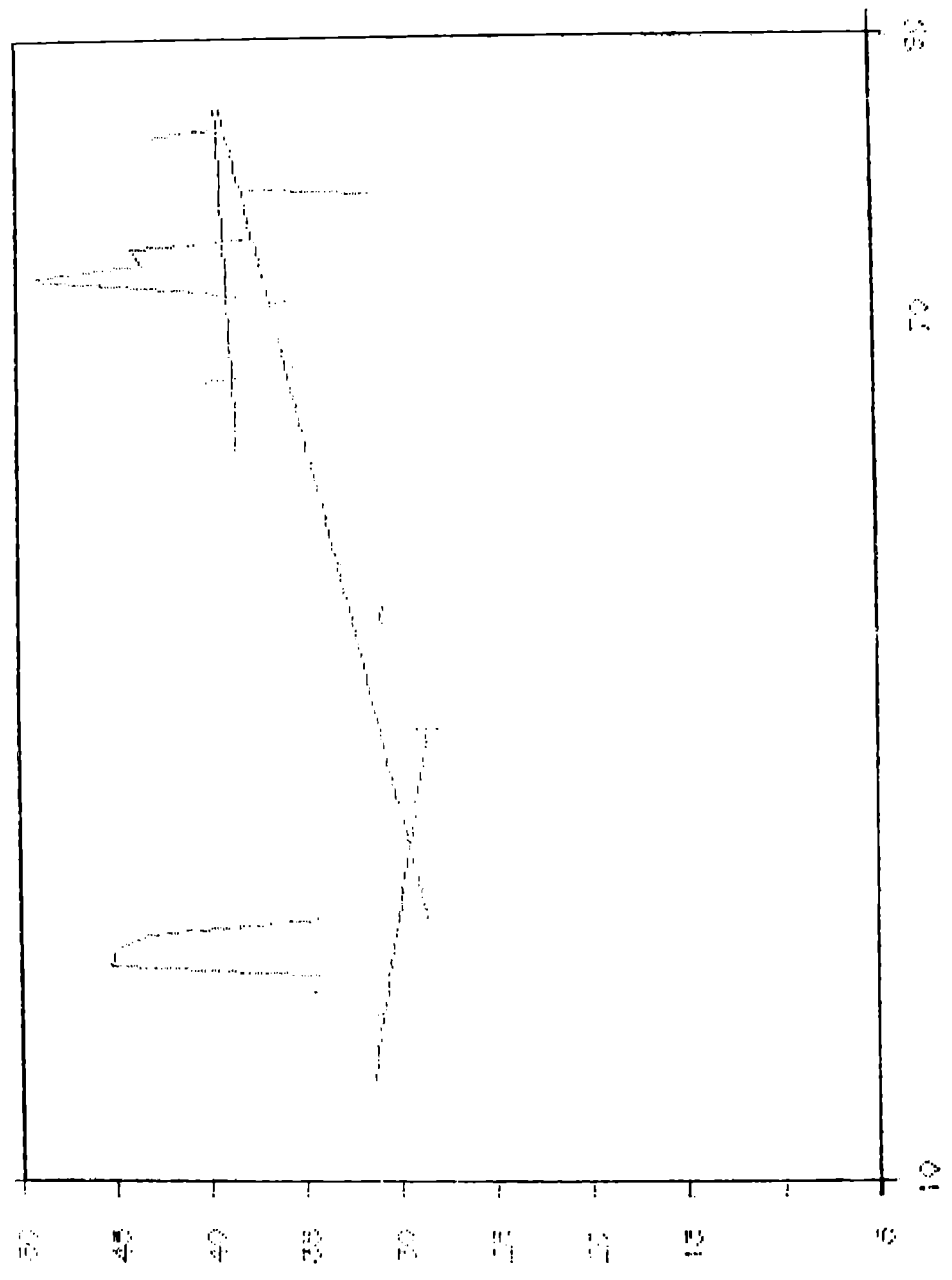
ARGENTINA CAÑA/HA.



$\gamma = 21,68286 + 0,3027034 X;$
 $\gamma = 31,42669 + 0,02034856 X;$
 $\gamma = -5,354942 - 0,7305613 X;$
 $\gamma = 43,56686 + 0,03620192 X$

TUCUMAN CAÑA/HA.

GRÁFICO 2

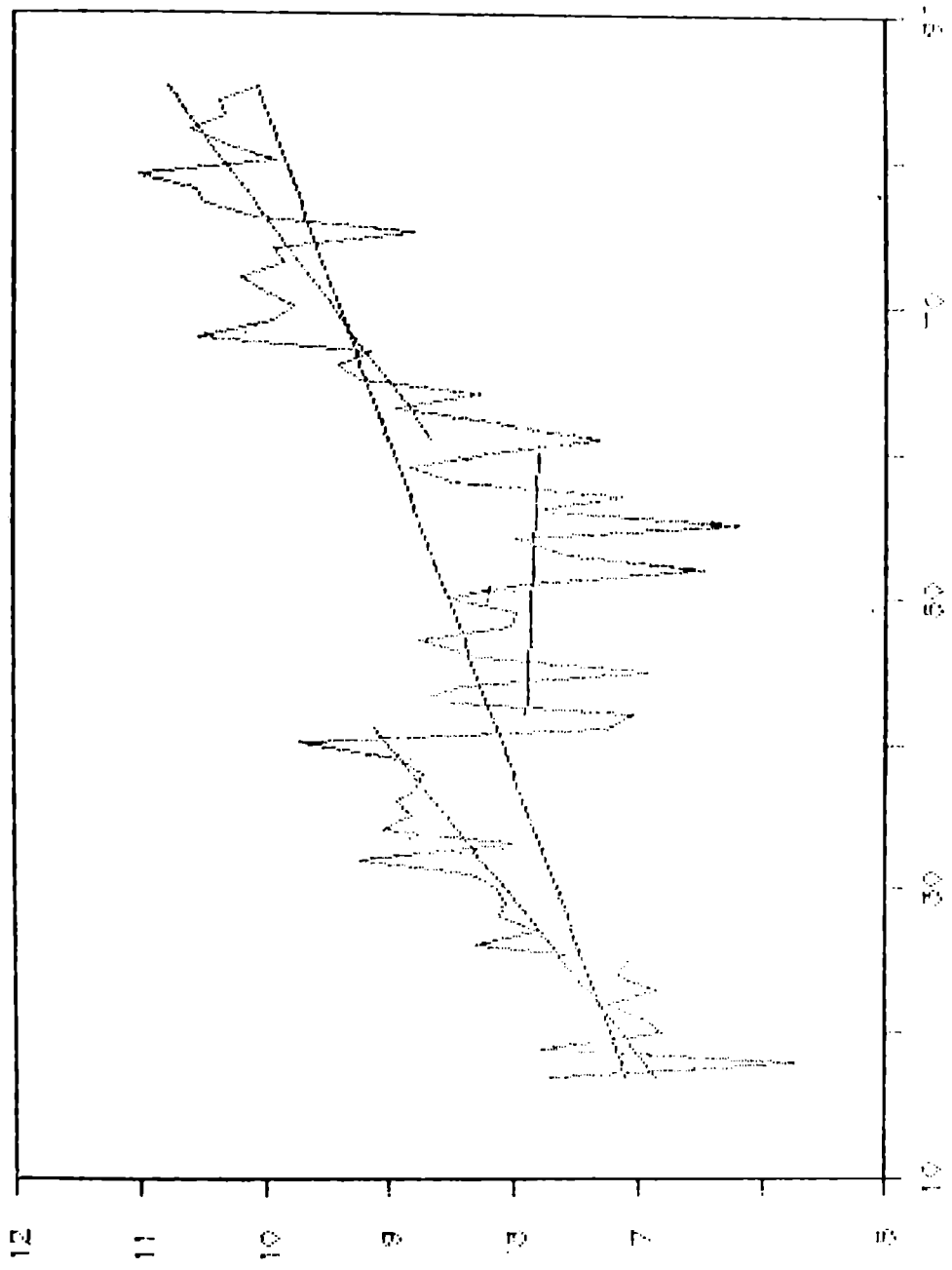


4/7/73

$$\gamma = 23,28969 + 0,1870337 X \quad \gamma = 33,472 - 0,1205379 X; \quad \gamma = 1,075764 + 0,539328 X; \quad \gamma = 35,76251 + 0,043088 X$$

TUCUMAN RTO %

GRAFICO 3



$$\gamma = 6,367572 + 0,04340086 X; \gamma = 5,250209 + 0,09446176 X; \gamma = 8,146276 - 0,005685478 X \quad \gamma = 3,273733 + 0,08639886 X$$

GRAFICO 4

ARGENTINA RTO. %

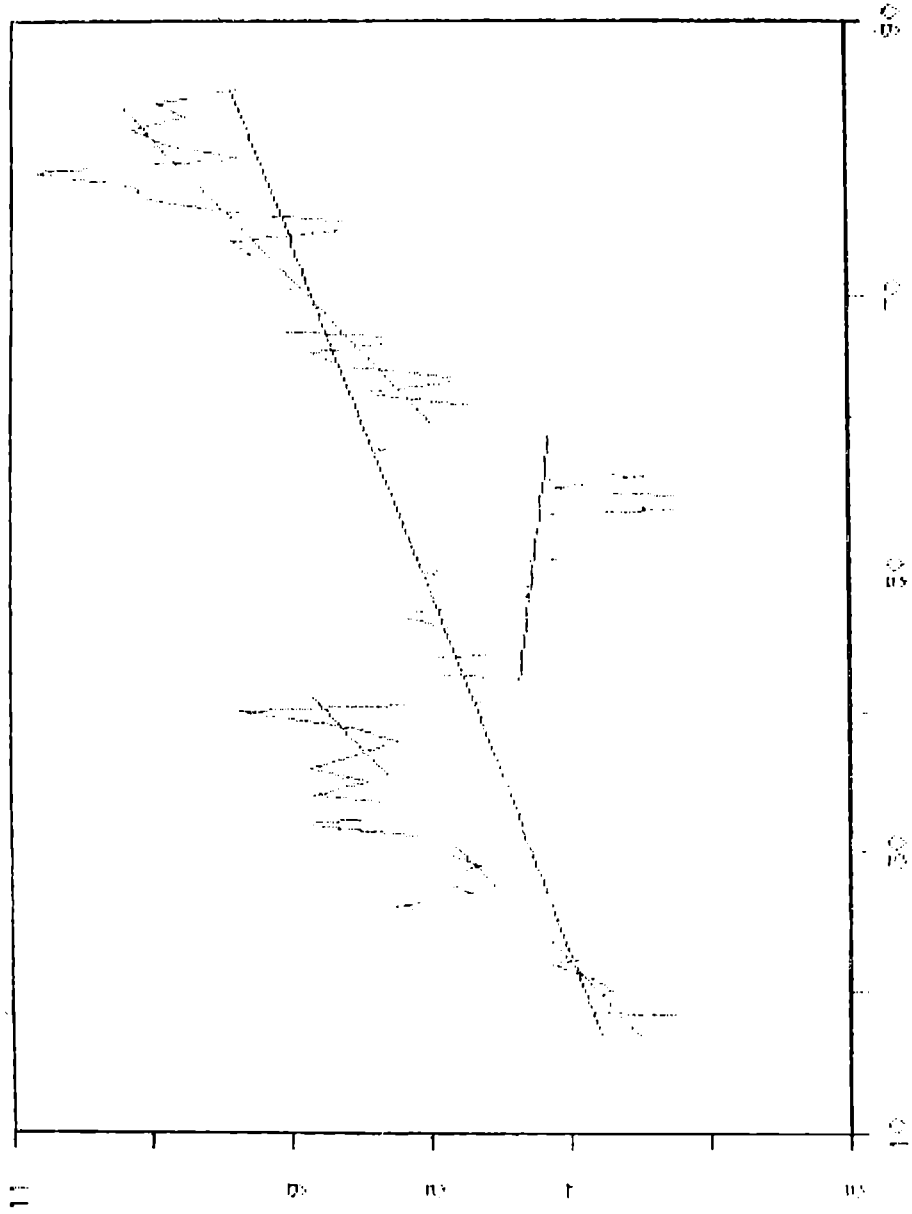
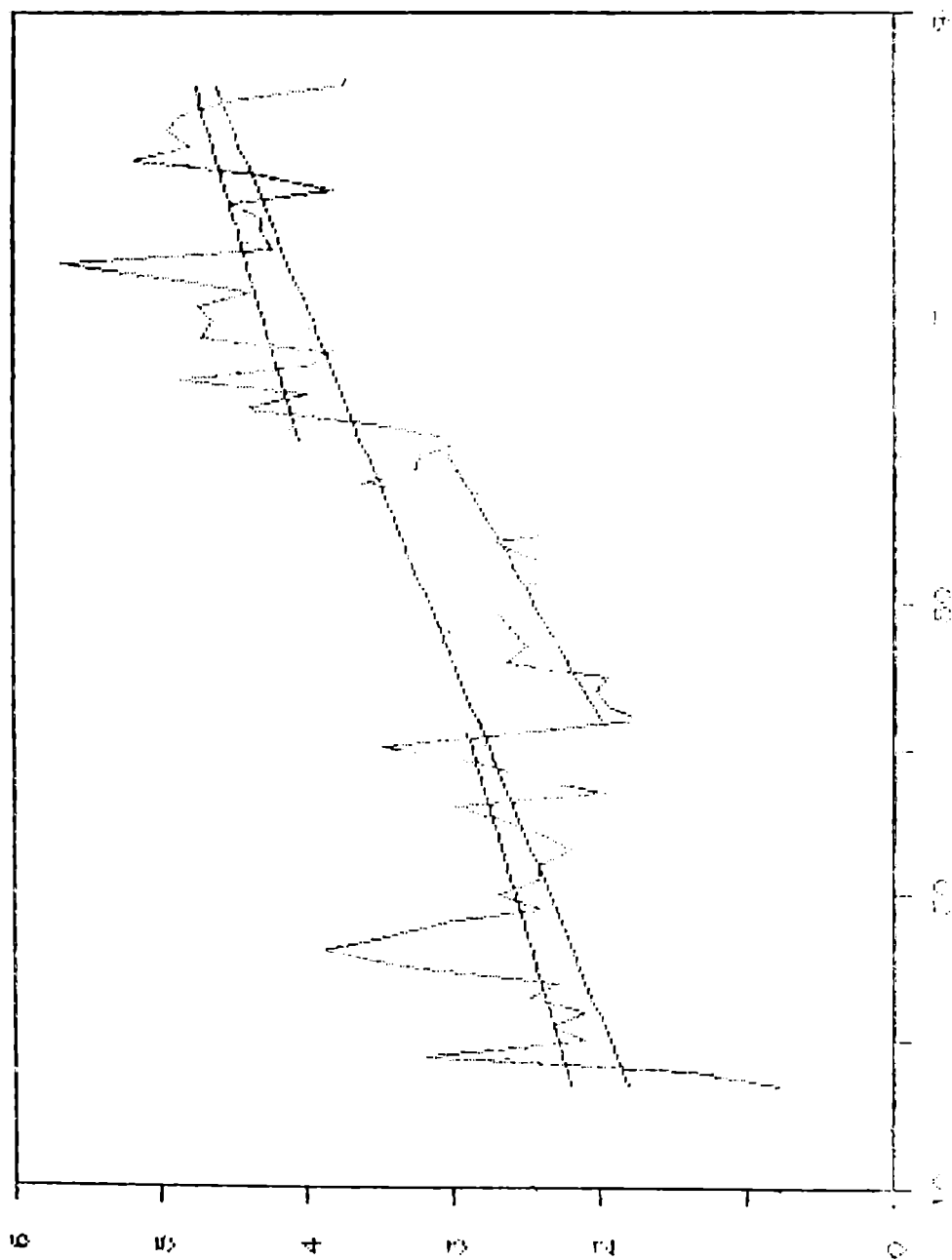


FIG. 4

$$Y = 6,13008 + 0,03876517 X; \quad Y = 4,845824 + 0,0979233 X; \quad Y = 7,87848 - 0,01198259 X; \quad Y = 2,098216 + 0,09685 X$$

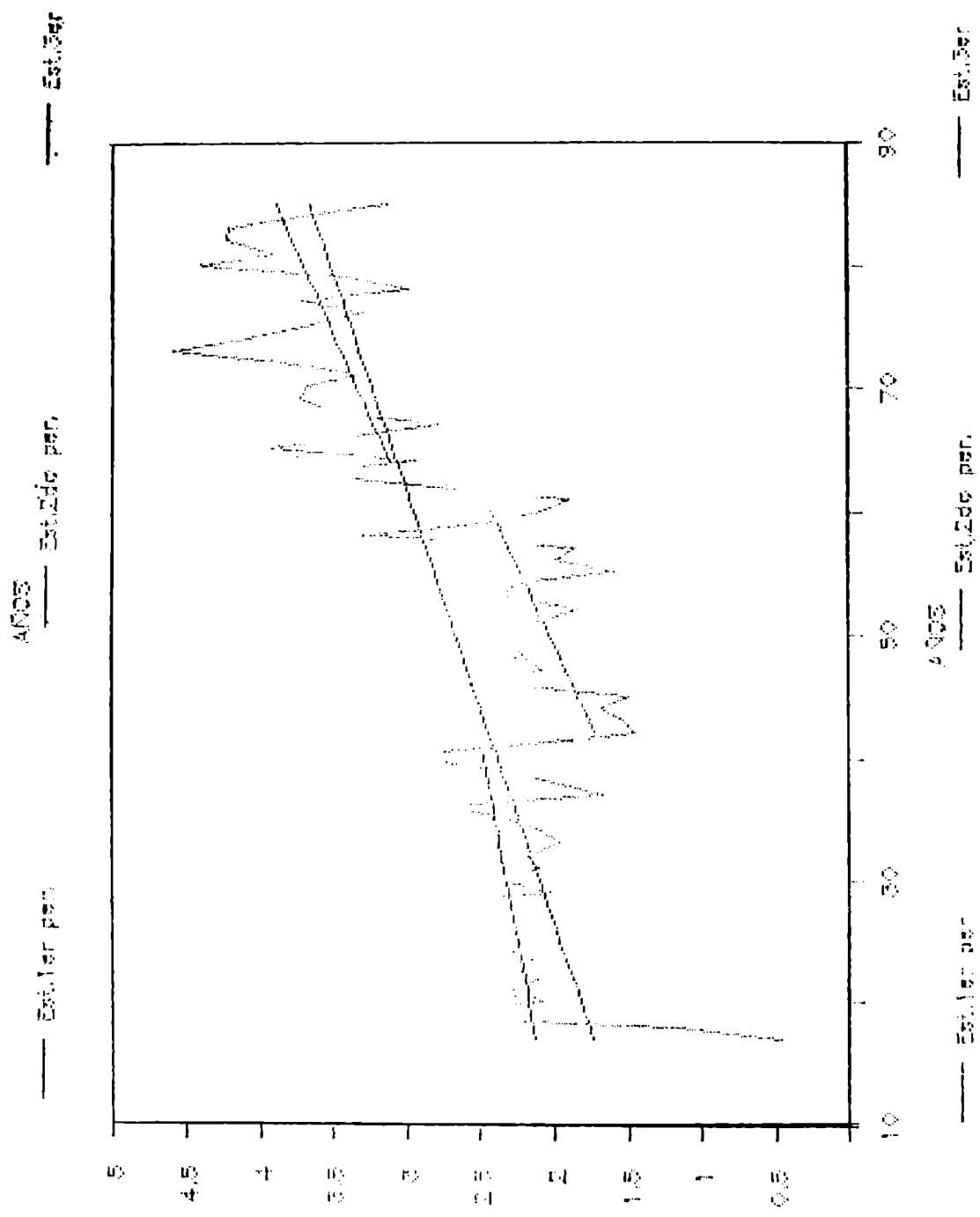
GRAFICO 5



$$\gamma = 1,109167 + 0,04126384 X; \gamma = 1,70158 + 0,02940758 X; \gamma = 0,4472449 + 0,05796455 X; \gamma = 2,250974 + 0,02955379 X$$

GRAFICO 6

TUCUMAN AZUCAR/HA.



$\gamma = 1,252381 + 0,02827953 X;$ $\gamma = 1,873216 + 0,0150615 X;$ $\gamma = 0,06133127 + 0,03938567 X;$ $\gamma = 0,08709538 + 0,03675406 X$

BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo (1965), Herbicidas en el control de malezas, IDIA, Supl. N° 8: 21-24.
2. Antoni, H. (1965), Estudio de inducción de floración de variedades de caña de azúcar mediante tratamiento y fotoperíodos y temperaturas controladas, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán.
3. — (1974), Obtención de nuevos clones de caña de azúcar a partir de tejidos somáticos mediante cultivo "in vitro" de tejidos, Rev. Agr. del N. O. Argentino XII (1-2): 79-94.
4. Arévalo, R. A. (1976), Evaluación de los avances en los estudios de matología de la caña de azúcar en la República Argentina, Fac. de Agronomía y Zootecnia, UNIT, Miscelánea N° 56: 35 pp.
5. Argentina (Tuc.) (Archivo Histórico), vol. 5, fs. 193-200.
6. Cerrizuela, E. (1962), Malezas y caña de azúcar, IDIA, Supl. N° 8: 20-21.
7. — et al. (1965), Influencia de las malezas en el cultivo de la caña de azúcar, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán, 43 (23): 1-12.
8. — ; Hemsy, V. y Fogliata, F. (1967), Analizan Profesores de la U.N.T. el futuro de la agricultura cañera, Diario Noticias, 13 de marzo de 1967, S. M. de Tucumán.
9. — y Arévalo, R. A. (1969), Investigaciones sobre plantación mecánica en caña de azúcar, Informe Preliminar, Resúmenes de las II Jornadas Nacionales de Caña de Azúcar, Tucumán.
10. — (1970), La Mecanización de la Cosecha de la caña de azúcar en la Rep. Argentina, Fitotecnia Latinoamericana 7 (2): 121-127.
11. — y Arévalo, R. A. (1972), Efectividad de la Plantación mecánica en caña de azúcar, Fitotecnia Latinoamericana 8 (3): 121-127.
12. — et al. (1977), Mecanización de la caña de azúcar, Geplacea, Boletín N° 1.
13. Cossio, R. P. e Hinojo, J. M. (1975), Estudio Económico de los sistemas de cultivo de la caña de azúcar en el Depto. Burruyacu (Tucumán), Rev. Ind. y Agr. de Tucumán 52 (1): 2-10.
14. Cross, W. y Behle, J. A. (1914), El deterioro de las cañas cortadas, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán V: 277-290.
15. Cross, W. (1916), Ultimos progresos de la agricultura azucarera y de la fabricación de azúcar. Cosecha de la caña de azúcar por medio de maquinarias, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán VI: 411-413.
16. — y Harris, W. G. (1916), La deterioración de las cañas cortadas, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán VII, 219-250.
17. — (1917), Estudios relacionados con la experimentación en caña de azúcar. I, Variedades, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán 5 (1-2).
18. — (1917), Estudios relacionados con la experimentación en caña de azúcar. III, El Cultivo, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán 8 (5-6): 112-135.
19. — (1919), Los ensayos con abono para la caña de azúcar (1918-1919), Rev. Ind. y Agr. de Tucumán IX: 170-178.
20. — (1919), El deterioro de las cañas cortadas, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán X: 54-55.
21. — (1924), Procedimiento para extirpar el pasto ruso (**Shorgum halepense**), Rev. Ind. y Agr. de Tucumán XV: 80.
22. — (1925), Métodos para combatir la grama Bermuda, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán XVI: 122-123.
23. — (1932), Notas sobre la cultura agronómica de Tucumán en su régimen y desenvolvimiento en los últimos 50 años, E.E.A.T., Boletín N° 20.

24. — (1933), Sobre la cosecha mecanizada de la caña, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán, vol. XXIII: 116.
25. — (1960), Informe sobre la industria azucarera de la Argentina en los últimos 10 años, La Industria Azucarera, año LXVI, N° 802: 391-395.
26. Deer, N. (1949), The history of sugar, Chapman and Hall, Ltd., Londres, 258 pp.
27. Durand Cornejo, D. C. (1956), D. Juan A. Fernández Cornejo, Conquistador del Bermejo y fundador de la Industria Azucarera Argentina, Ed. del autor, 13 pp.
28. Estación Experimental Agrícola de Tucumán (1971), Memoria Anual 47-50.
29. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (1986), Memoria Anual 25-26.
30. Facultad de Agronomía y Zootecnia - U.N.T. (1966), Rev. Agr. N. O. Argentino 5 (1-2).
31. Fernández de Ullivarri, R. (1958), Panorama de la Industria Azucarera Argentina, Rev. Argentina de Agronomía, Buenos Aires, diciembre de 1958.
32. — y Guérineau, C. M. (1960), Zonas para la futura expansión azucarera argentina, IDIA, febrero de 1960.
33. — (1962), Influencia de la época y profundidad de plantación en los rendimientos de caña de azúcar por hectárea, IDIA, Supl. N° 8: 26-27.
34. — (1962), Influencia de las distancias entre surcos en el rendimiento cultural y fabril de la caña de azúcar, IDIA, Supl. N° 8: 28-31.
35. — (1980), Informe final del Programa "Obtención de semilla sexual de caña de azúcar por hibridación bajo condiciones controladas", Dirección Nacional del Azúcar, Inédito.
36. Fogliata, F. (1967), Requerimiento de agua en "caña planta", Rev. Ind. y Agr. de Tucumán 1 (45): 13-26.
37. — (1970), Experiencias de Fertilización efectuadas en la República Argentina. I, Parte, La Industria Azucarera 75 (913): 87-95.
38. — (1970), Experiencias de Fertilización efectuadas en la República Argentina. II, Parte, La Industria Azucarera 76 (914): 117-124.
39. — (1970), Experiencias de Fertilización efectuadas en la República Argentina, Última Parte, La Industria Azucarera 76 (915): 181-187.
40. — (1974), Sugarcane Irrigation in Tucumán, Proc. I.S.S.C.T. 15: 655-677.
41. Granillo, A. (1947), Provincia de Tucumán, 1872, Seg. ed., Serie V, vol. I, Archivo Histórico de la Nación.
42. Guérineau, C. M. y Scarsi, M. A. (1964), Nuevas variedades de caña de azúcar promisorias para la provincia de Tucumán, E.E.A.T., Boletín N° 96: 1-15.
43. Haro, M. S. (1979), Los medios de transporte de la caña de azúcar en Tucumán, La Industria Azucarera 86 (990): 226-231.
44. López, F. G. (1962), Influencia de distintas épocas de plantación en el rendimiento cultural y fabril de la caña de azúcar, IDIA, Supl. N° 8: 24-25.
45. Mariotti, J. A. (1970), Estimaciones de repetibilidad y asociaciones entre caracteres de cinco poblaciones híbridas de caña de azúcar, Fitotecnia Latinoamericana 7 (2): 129-138.
46. — et al. (1977), El mejoramiento genético de la caña de azúcar, Programa de Trabajo de la Estación Agrícola de Tucumán, Situación Actual y perspectivas, E.E.A.T., Boletín N° 125, 13 pp.
47. — (1982), Caña de azúcar. El éxito de las variedades argentinas mejoradas, Avance Agroindustrial 3 (11): 11-13.
48. — et al. (1983), Dificultades y progresos en el mejoramiento de la caña de azúcar, Rev. Tec. Agr. INTA 3 (4): 1-14.
49. Memoria Anual 1942 (1943), Rev. Ind. y Agr. de Tucumán, tomo XXXIII, N° 4-6.
50. Minetti, J. L. et al. (1982), Impacto del clima sobre la producción de caña de azúcar en Tucumán, E.E.A.I.O.C., Miscelánea N° 72, 48 pp.

51. Posse, D. (1945), Caña de azúcar. Nuevos métodos de cultivo, Ed. La Raza, Tucumán, 113 pp.
52. Revista Azucarera (1898), año IV, N° 45: 16-20.
53. Rosenfeld, A. (1914), Cultivo racional de la caña de azúcar, Rev. Ind. y Agr. de Tucumán, año V, N° 2: 47-49.
54. — (1915), Los ensayos de abono en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, vol V, 323-361.
55. Schelee, E. (1943), Los grandes pioneros de la Argentina. La obra económico-social de don Alfredo Guzmán, Buenos Aires.
56. — (1945), Noticias históricas sobre el azúcar en la Argentina, 368 pp.
57. Simois, D. L. (1916), La Industria Azucarera Tucumana, presente y porvenir, Inédito, 14 pp.
58. Terán, J. B. (1964), La Universidad y la Vida, Obras completas, tomo I, serie II, Educación, Ediciones del Cincuentenario, U.N.T. San Miguel de Tucumán.
59. Van Gigch, F. et al. (1959), Manejos de fincas cañeras en Tucumán, IDIA, N° 142.
60. Vergara, M. A. y Picchetti, J. (1933), El cultivo y la elaboración de caña de azúcar en la jurisdicción de Jujuy, siglos XVII a XIX, Boletín del Instituto de Investigaciones Históricas de Buenos Aires, tomo XVI, N° 55-57, enero-septiembre de 1933.

Entrega del Premio Vilfred Baron 1987

**Apertura del acto por el Presidente,
Dr. NORBERTO P. RAS**

**Presentación por el Presidente del Jurado,
Académico de Número Dr. ANTONIO PIRES**

**Disertación en nombre de los recipiendarios del Premio,
por el Dr. ALEJANDRO A. SCHUDEL**



SESION PUBLICA
del
16 de Junio de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires — Avenida Alvear 1711 - 2° — República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDERO (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIK (Estados Unidos)
Dr. LUIS R. G. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto:

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

ENTREGA DEL PREMIO "VILFRED BARON" 1987 APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE,

Dr. Norberto P. Ras

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria consagra esta Sesión Pública a la entrega del Premio Vilfrid Baron en su edición 1986/87.

Es ésta la segunda vez que este premio bienal ha sido concedido, lo que empieza a configurar una tradición noble y vital para una iniciativa edificante.

Nuestra Academia ha asumido con interés y dedicación la tarea convenida con la Fundación René Baron, de seleccionar los temas y los trabajos ganadores. El Premio ha sido instituido para premiar los mejores trabajos recientes, de investigación original básica o aplicada, sobre Agronomía o Veterinaria, en forma alternada.

Estas cláusulas reflejan, no solamente la intención filantrópica de quienes han instituido y administran el Premio Vilfrid Baron, sino también la voluntad de ponerlo al servicio del progreso científico, motor de las portentosas transformaciones que vemos ocurrir a diario en el mundo contemporáneo.

No vacilamos en destacar esta obra de la Fundación René Baron que viene a llenar una sentida necesidad de la comunidad científico-tecnológica nacional.

Mecenazgos como éste, crean incentivos adicionales y estimulan vocaciones. Compensan la oscuridad relativa en que trabajan la mayoría de los investigadores. Agregan algunos sencillos laureles para matizar la vida austera y laboriosa de los mejores trabajadores de la ciencia. Si los premios están bien y seriamente concedidos, confirman prestigios, concretan méritos, realzan liderazgos y consagran personalidades.

La primera edición del Premio Vilfred Baron fue otorgada en 1985 a un tema de Agronomía. Lo obtuvo entonces un equipo integrado por los Ings. Agrs. Carlos A. Ballaré, Ana Leonor Scopel, Claudio Marcos Ghersa y Rodolfo Augusto Sánchez.

El jurado que recomendó su adjudicación estuvo integrado por los Académicos Juan J. Burgos (Presidente), Ewald A. Favret, Juan H. Hunziker, Manuel Fernández Valiela y Edgardo R. Montaldi. La sola mención de estos nombres da la medida del premio.

A esta segunda edición se dedicó un nuevo jurado, del mismo nivel del anterior, pero ahora orientado a los temas veterinarios, integrado por los Académicos Dres. Antonio Pires, Enrique García Mata, Ezequiel Tagle, José María Quevedo y Guillermo G. Gallo.

Al Dr. Pires, como presidente del jurado, le corresponderá el honor de explicar los motivos que justificaron la concesión del premio.

Yo, como Presidente de la Academia, me congratulo de que la institución lleve a buen puerto, una vez más, esta empresa.

Vuelve a tomar vigencia así la personalidad de ese luchador civilizador y sembrador de realidades de presente y semillas de futuro que fue Don Vilfrid Baron, inspirador del premio. De este modo se concreta también una más de las múltiples iniciativas de bien público que conduce la Fundación René Baron, impulsora de colegios y hospitales, institutora de premios, mano siempre tendida para las

buenas ideas y las empresas nobles.

A los Dres. Alejandro A. Schudel, Marcos Rodríguez y Bernardo J. Carrillo, ganadores hoy del premio Vilfrid Baron mis más expresivas felicitaciones y los deseos que la presea que hoy ganan sea un estímulo para alimentar la llama prometeica de sus espíritus

curiosos. De este modo seguirán contribuyendo con sus desvelos intelectuales a esta vieja empresa del hombre en civilización.

Con estas breves frases de introito declaramos abierta esta Sesión Pública de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

PRESENTACION POR EL PRESIDENTE DEL JURADO,

Académico de Número Dr Antonio Pires

Un domingo, el 28 de octubre de 1984, en periódicos del día, podían leerse titulares como éstos: "Nace un premio" - "Honra al fundador de Colonia Baron una Academia Científica Argentina".

Fue noticia destacada. La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria había enriquecido su programa de premios incorporando el Premio "Vilfred Baron" instituido mediante un convenio firmado con la Fundación Baron, con la finalidad de promover la investigación original básica o aplicada.

En su primera versión se decidió otorgar dicho premio al mejor trabajo científico de investigación original efectuado en el país sobre "Efectos de diversos tipos de adversidades sobre cultivos". Entonces, un jurado académico integrado por los Ings. Agrs. A. Favret, Juan H. Hunziker, Manuel V. Fernández Valiela y Edgardo R. Montaldi aconsejó otorgar el premio al trabajo Juan Jacinto Burgos (Presidente), Ewald titulado: "La relación entre la calidad comercial de las semillas de soja y los cambios en la demografía del Chamico causados por los métodos de control y de cosecha", realizado por los Ings. Agrs. Carlos C. Ballaré, Ana Leonor Scopel, Claudio Marcos Ghersa y Rodolfo Augusto Sánchez. Este dictamen fue aprobado por el Cuerpo Académico y el premio "Vilfred Baron 1984" se entregó a sus beneficiarios en Sesión Pública, el 7 de noviembre de 1985.

Cuando se otorgó el Premio por primera vez destacué como presidente de la Academia, la política civilizadora —científica y humanitaria— cumplida por un auténtico visionario, propulsor de lo agrario... que a comienzos del siglo inició una aventura vigorosa y

dinámica en el campo argentino; por un sembrador de realidades con un exquisito sentido de lo bueno y la pujanza de los conquistadores capaces de crear a su alrededor un movimiento trasmutante con suficiente unción como para que otros recogieran sus frutos y el país fortaleciera su destino.

Vilfred Baron, dije entonces, por su sostenida siembra de esperanzas con iluminado espíritu patriótico conquistó la canción consagratoria que le asigna un lugar entre los buenos servidores del país. La Fundación Baron, está dando un magnífico ejemplo de conducta por la multiplicidad y trascendencia de sus manifestaciones sensiblemente comunitarias en lo científico, en lo educativo y en lo social, que tiene su principio más expresivo y tocante, en el epitafio grabado en la tumba donde reposan los restos de Doña Catalina Biza de Baron y de su esposo, en la cripta de la Iglesia María Auxiliadora del Colegio "Vilfred Baron de los Santos Angeles", en Ramos Mejía.

Dice al viandante que silenciosamente pasa, mira y evoca:

"Todo lo que tuve en el mundo lo perdí. Sólo me queda, ahora, lo que a los pobres di".

Identificada con el espíritu de Don Bosco, Doña Catalina encontró en la Institución Salesiana el clima propicio para canalizar sus inquietudes benéficas, su auténtica caridad cristiana que por hermosa, heroica y sublime mereció distinciones especiales como la Cruz Lateranense creada por Su Santidad el Papa León XIII; la Gran Cruz y título de Comendadora Mayor de la

Orden Mercedaria; la Cruz Pontificia de Su Santidad el Papa Pío XII; la Cruz y título de Comendadora del Santo Sepulcro de la Compañía de San Pablo y el Diploma al Mérito, del Rvmo. Sr. Rector Mayor de la Institución Salesiana Pbro. Felipe Rinaldi.

Tengo para mí que la savia vivificante que nutre a la "Fundación René Baron" y el espíritu que la anima tiene sus raíces más fuertes y nutrientes en esa tumba.

La Fundación con devoción reverente se dio a perpetuar la memoria de Doña Catalina de Baron con edificantes y sostenidas iniciativas destinadas a favorecer la educación de los niños y el avance de la ciencia en lo que presupone progreso y bienestar.

Véase en esta evocación el modesto homenaje de un ciudadano argentino que —adolescente— tuvo la fortuna de una educación Salesiana, a una insigne benefactora que identificada con el espíritu de Don Bosco conquistó grandes honores, dando un magnífico ejemplo de amor, voluntad y generosidad.

Hoy, soy el feliz presidente de un jurado —integrado por los distinguidos Dres. Enrique García Mata, Ezequiel Tagle, José María Quevedo y Guillermo Gallo— que debe cumplir la grata tarea de informar sobre lo actuado al calificado auditorio que nos honra con su presencia y da calidez humana a esta asamblea presidida por el Dr. Norberto Ras y enaltecida con la asistencia de personalidades que agregan a sus propios y excepcionales méritos, la elocuencia de sus investiduras.

En su primera reunión, el jurado, atento al destino del premio, fijó el siguiente tema: "Biotecnología en la caracterización, patogenia y prevención de las virosis animales".

Dentro del plazo establecido se presentó un único trabajo, titulado "**Biotecnología en la caracterización, patogenia y prevención de la encefalitis bovina A, producida por el herpes bovino-1**" que firman los Dres. Alejandro A. Schudel, Marcos Rodríguez y Bernardo Carrillo.

Analizando el trabajo y tomando en consideración los asesoramientos solicitados, el jurado observa:

- Que el mismo contiene avances

importantes para el conocimiento del Virus Herpes Bovino-1, y la patología y epidemiología derivadas del Herpes Bovino;

- Que aporta la aplicación, en el país, de técnicas modernas de Biotecnología inmunoquímicas tales como la caracterización de proteínas virales por métodos bioquímicos e inmunológicos, el empleo de técnicas inmunoquímicas para la detección del virus particularmente en el sistema nervioso central, el empleo de anticuerpos monoclonales para la caracterización viral y la hibridación del ácido nucleico viral.

- Que la información de orden epidemiológico es original para el país en aspectos como son:

- el relevamiento serológico en base a un diseño estadístico aceptable, en 119 establecimientos agropecuarios de seis provincias argentinas, que permite comprobar la importancia de la enfermedad en el país;
- la reproducción experimental como base para asegurar el principio de la especificidad etiológica;
- la demostración sobre las características de latencia propia de los virus Herpes;
- la aplicación de las vacunas experimentales ensayadas que demuestran una posibilidad terapéutica de buena perspectiva, y la importancia de algunos datos tanto en controles de laboratorio como en las pruebas de campo;
- que, además, agrega una minuciosa investigación anatomopatológica de las lesiones originadas por el virus; aporta datos sobre las características de la enfermedad en el país y abre perspectivas para encarar su lucha y control; datos que —en alguna medida— pueden ser de interés mundial si se considera la amplia difusión que presentan los virus del grupo Herpes.

Por todo ello, el jurado estimó que el trabajo juzgado era de buen nivel y encuadraba en los cánones del premio, y aconsejó, al Cuerpo Académico, otorgarle el Premio Vilfred Baron - Veterinaria 1986-87; dictamen que la Academia hizo suyo y que hoy nos convoca.

Sus autores están entre los hombres talentosos e inquietos que luchan por el deseo de saber, por la sed de conocer, por el gozo de triunfar. Están entre los científicos del país que atraídos por el aroma de la verdad en estado naciente concluyen siendo esclavos de sus conquistas. Siempre, para ellos, hay un mañana que espera y los invita a perseverar en la lucha para que ese mañana tenga su propio mérito y dignidad.

El Dr. Alejandro A. Schudel, es el joven profesional que encabeza la lista de los autores del trabajo premiado.

Recibido Médico Veterinario en 1965, busca su propio perfeccionamiento y se consagra Master en Patología Animal en 1972 y Dr. en Medicina Veterinaria en 1977. Con la asistencia a trece cursos para graduados dictados en EE.UU. y en Zurich, acrecienta su saber, y con becas del IICA, del CONICET, de la Organización Panamericana de la Salud y del INTA cumplidas en el país, en Estados Unidos de Norte América y en Suiza, fortalece su formación profesional y su fibra de investigador. Sus 85 trabajos realizados en colaboración, publicados en revistas nacionales y extranjeras, sus 86 trabajos presentados en reuniones científicas (mesas redondas, jornadas, congresos, seminarios argentinos y latinoamericanos, europeos e internacionales, especialmente de microbiología, virología e inmunología) y su coparticipación en cursos y cátedras universitarias dicen de la múltiple, sostenida y sólida labor científica cumplida por el Dr. Schudel desde 1965 hasta la fecha y son testimonios que lo ubican entre los profesionales veterinarios argentinos más entendidos en esa materia y particularmente en enfermedades víricas.

Actualmente, se desempeña como investigador independiente (Carrera de Investigador Científico del CONICET) y como investigador del INTA en el Departamento de Enfermedades Virales Animales del Centro de Investigaciones de Ciencias Veterinarias.

En la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata —el Dr. Schudel— se desempeñó como ayudante alumno y ayudante diplomado en la cátedra de Anatomía y Fisiología Patológicas entre

1963 y 1968, como Jefe de Trabajos Prácticos en el Laboratorio de Virología de la cátedra de Virología desde 1970 a 1977, como Profesor Adjunto de la misma materia hasta 1979 y en la cátedra de Microbiología en 1978 y 1979.

Es nutrida la lista de cargos cumplidos por el Dr. Schudel como Coordinador de cursos, de servicios, de proyectos, como Consultor del IICA, y de la FAO.

Que el Dr. Schudel merece confiabilidad lo dicen los numerosos beca-rios que le fueron confiados y la dirección de pasantes de distintas facultades de veterinaria del país y los reiterados subsidios que le fueron otorgados por el CONICET - CIC SUBCYT y FAO.

El premio que hoy recibe se agrega a otros que ya le fueron entregados por méritos demostrados —y muy especialmente el premio "HOUSSAY - 1987" a la labor científica realizada en virología animal, establecido por el CONICET.

El **Dr. Marcos Rodríguez**, es Médico, graduado en la Universidad de Buenos Aires en 1974. Ya, en 1972 era Miembro de la Carrera de Técnico en el CONICET. En 1978, fue investigador "asistente" y en 1983 investigador "independiente".

Fue becario visitante e investigador del Instituto de Investigaciones Médicas de Queensland (Australia). Sus principales investigaciones, en equipo, como lo requieren hoy las investigaciones modernas ambiciosas, están vinculadas principalmente con la Fiebre Hemorrágica, el Virus Junín y el Virus Herpes Bovino Encefalitogénico.

En 1985, el CONICET le otorgó el Premio "Profesor Armando PARODI".

El **Dr. Bernardo J. Carrillo**, recibido de Médico Veterinario en la Universidad de Buenos Aires, en 1956, acrecienta sus valores con los títulos de Master of Science, logrado en la Universidad de Cornell —EE.UU.— en 1961; de doctor en Medicina Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires en 1967 y Ph. D. en Patología Comparada en Davis —Universidad de California (1971)—.

Becas externas otorgadas por CONICET e INTA y FAO y la concurrencia a seminarios internacionales en

EE.UU., Alemania y Australia contribuyeron a su formación y conformaron su personalidad científica.

Es tupido y brillante su desempeño en funciones técnico-administrativas en el INTA desde 1962 hasta la fecha como Co-Director de Proyectos, Jefe de Departamentos y Coordinador de programas nacionales e internacionales; desempeñándose, actualmente, como Director del Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias INTA-CASTELAR.

Es de destacar también, su acción docente cumplida tanto en universidades del país como en Brasil y como Profesor Visitante en Estados Unidos. Estas invitaciones son un significativo reconocimiento a sus valores en las áreas de su competencia, como lo es su coparticipación activa en reuniones científicas de buen nivel desde 1958 hasta la fecha, realizadas en la Argentina, Uruguay, Brasil, Venezuela, EE.UU. y Australia.

Es autor y coautor de 90 trabajos científicos publicados en revistas especializadas del país y del exterior y sostenidos en encuentros nacionales e internacionales.

Ni es necesario, ni es el momento de referirnos a la excepcional labor cumplida por el Dr. Carrillo en sus treinta años de vida profesional activa, sostenida con pudor científico, ejemplarizadora continuidad y lúcido talento. Ya fue juzgada, con insobornable severidad, por un Jurado calificado cuando se le otorgó el Premio "Bunge y Born" Veterinaria en su versión 1979.

Trece años antes, Carrillo había sido distinguido por esta Academia. En el año 1966 se le otorgó una Medalla de Oro por la comunicación que presentó en el Congreso Argentino de Producción Animal, titulada "Enteque seco: arterioesclerosis y calcificación metastásica de origen tóxico en animales a pastoreo".

Ante tan elocuentes hojas de vida pienso que sobre los ligamentos de esta hora y evocando lo andado por estos peregrinos de la ciencia, hoy se abre la puerta de oro de los sueños y que aquí mismo otro encuentro nos espera.

En verdad os digo que para un

viejo maestro que ama a la profesión y se dio a la docencia con particular empeño, es altamente reconfortante el ver surgir jóvenes valores, iluminados y pujantes, leales a sus convicciones, que traen en sus alforjas el fruto de su talento, que se realizan como personas que tienen como fundamento de su esencia, como fuerzas dinámicas, la búsqueda de la verdad que las impulsan a proyectarse, a ser "desde sí"... y que conquistan —por ello— la admiración y respeto de la comunidad científica y dignifican la profesión.

Todo premio otorgado a un trabajo creador, no es un fin en sí mismo ni señala una estación terminal. Apenas si es un principio. Apenas un escalón más alto en la escalera sin fin de la ciencia.

Su valor no radica en el triunfo ante una competencia por muy halagador que el aplauso sea. Es un estímulo que renueva energías y alienta la confianza en sí mismo, a la vez que compromete, al triunfador, a nuevas realizaciones para ser ejemplo y no solo consejo, para ser acto y no solo idea. No solo un bello programa o una seductora teoría... o, simplemente, un sueño para otros.

Antes de concluir considero de mi deber hacer público mi particular agradecimiento al Dr. René Baron por su constante y entusiasta preocupación por sostener el Premio de la Fundación que preside en un plano de altura. El Dr. Baron vive, como pocos, la historia del Premio; siente, como pocos, cada una de sus pulsaciones. Su entusiasmo es contagioso y edificante. Obtener el Premio "Vilfred Baron" es y lo será más en el futuro una conquista envidiable por la elevada intención que lo inspira, el celo con que la Fundación lo ampara y la dignidad de la Institución que lo otorga.

Señores premiados:

Trasmito a ustedes las cálidas felicitaciones de los miembros del jurado y los invito a continuar su misión como expertos buceadores en las profundidades del mar de la ciencia, empecinados en la eterna búsqueda de la verdad. Otras incógnitas os esperan y otras voces cantarán vuestros triunfos.

DISERTACION EN NOMBRE DE LOS RECIPIENDARIOS DEL PREMIO

por el Dr. Alejandro A. Schudel

Señores Académicos,

Señoras y señores:

En nombre de los doctores Rodríguez, Carrilo y el mío, agradecemos a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria y a la Fundación Wilfred Baron el premio que hoy recibimos.

Esta distinción honra no sólo a sus autores, sino también a todo el personal del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, y en particular al Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias de Castelar.

En nuestra presentación queremos referirnos brevemente a dos temas, el primero de carácter general sobre **Biotechnología**, sus alcances y posibilidades, resaltando, particularmente aquellas áreas de aplicación en las ciencias veterinarias y en segundo término al trabajo específico que hoy se premia.

Entre los avances más espectaculares de la ciencia y tecnología modernas está el de la Biotecnología, entendida como una serie de técnicas aplicadas, en las que se integran la Microbiología, la Bioquímica, la Fisiología, la Inmunología, la Ingeniería Genética y otras, a fin de utilizar con fines productivos los procesos aplicados a los sistemas biológicos. En realidad la Biotecnología es conocida y ejercitada por la profesión veterinaria desde hace muchos años, la producción de vacunas, los procesos fermentativos, la inseminación artificial son las más conocidas, sin embargo, la posibilidad del manipuleo génico con técnicas precisas y de fácil apli-

cación brinda nuevas posibilidades. Se considera que el área de aplicación de mayor proyección económica de estas tecnologías es la agropecuaria, de forma tal que para el fin de siglo ha de tener una significativa influencia en el comercio mundial. Los más afectados serán naturalmente los países menos desarrollados, de economías más comprometidas y menos flexibles, entre los que está la Argentina, que, a pesar de haber sido la granja del mundo ha de perder sus ventajas comparativas frente a nuevas tecnologías que cambien el marco de producción. De acuerdo a los estudios de prospectiva elaborados por organismos internacionales, pese a que el déficit alimentario crecerá en los próximos años en los países subdesarrollados, la realidad será otra en los países industrializados, pues mediante la aplicación de estas biotecnologías, se autoabastecerán y más aún, podrán suplir en parte la demanda internacional de alimentos. Las biotecnologías de avanzada deben ser pues, conocidas y utilizadas a fondo por la profesión veterinaria. Si pensamos que el uso de biotecnología, fundamentalmente el ADN recombinante, para crear especies transgénicas fue anticipado por Plaminter en 1982 en un trabajo aparecido en la revista "Nature", y si bien el trabajo se realizó sobre ratones, mencionó "la posibilidad implícita del uso de esta tecnología es el estimular el crecimiento rápido de animales con valor alimenticio y económico", hoy ya ha sido aplicada a aves, conejos, cerdos y bovinos. La aplicación de esta tecnología no está limitada solo al manejo de la hormo-

na de crecimiento, todos los genes que controlan aspectos relacionados a la performance productiva podrán ser manejados y utilizados convenientemente. La tecnología de superovulación, fertilización in-vitro y transferencia de embriones ha facilitado sin duda el manipuleo génico en particular en mamíferos y hoy podemos hablar de especies clonadas con varios individuos idénticos originados de un mismo embrión. Leemos entonces con atención cuando algunos países efectúan proyecciones para los próximos 20 años con incrementos del 30 % en su productividad actual con reducción de un 70 % de su stock lechero.

Esta misma tecnología puede permitir la obtención de especies resistentes a enfermedades, particularmente adaptadas a regiones subtropicales donde los agentes infecciosos son la principal limitante para la ganadería. Se calcula que en U.S.A. se realizan más de 100.000 transferencias embrionarias por año con las implicancias obvias de acelerar el mejoramiento genético en programas de producción controlada, eliminación de defectos genéticos y eliminación de enfermedades de transmisión sexual. La realidad de ayer en aves SPF es hoy también realidad en cerdos y bovinos.

En el área de la nutrición el impacto de la Biotecnología puede considerarse en dos grandes aspectos, el que se relaciona con los elementos que operan dentro del animal y aquellos que afectan el valor nutritivo de los alimentos antes de la ingestión por el animal. En ambos casos, la mayor parte de los desarrollos se han efectuado en rumiantes.

Dentro del animal, ha de contribuir a mejorar la calidad nutricional mediante modificaciones en la flora ruminal (bacterias, hongos, protozoarios) para facilitar la digestión de alimentos, particularmente de rumiantes, con alto contenido en celulosa. Fuera del animal, el impacto de la Biotecnología en el terreno vegetal será sin duda de gran magnitud, ya que la obtención de especies vegetales transgénicas es una realidad y es posible incrementar la resistencia a plagas, falta de agua, temperatura, aumentar el contenido proteico, etcétera.

En salud animal, los procesos cru-

ciales de la vida en relación a producción animal (crecimiento, reproducción, lactación, trabajo, rendimiento proteico) pueden ser efectivamente manejados mediante productos exógenos. Estos productos pueden ser hoy obtenidos por síntesis química y expresión bacteriana en grandes cantidades a bajo costo y lo que es más importante, como producto estandarizado.

La obtención y aplicación masiva de vacunas de tercera y cuarta generación para aplicación en medicina veterinaria será práctica corriente antes del fin de siglo. Los principales desarrollos se ven hoy en medicina humana, donde los enormes costos de inversión serán cubiertos en el corto plazo con retornos aceptables, de allí que los productos de uso veterinario sufrirán un retraso en su masificación.

En el campo sanitario, en el mejoramiento de vacunas para enfermedades virales, bacterianas y particularmente parasitarias (hemoparásitos y endoparásitos) se avizoran importantes avances con productos más económicos, más efectivos y de una más prolongada inmunidad.

Los anticuerpos monoclonales y la tecnología del ADN recombinante ya han brindado un importante aporte en el desarrollo de métodos de diagnóstico y se espera mucho más en el futuro. Ya se han desarrollado técnicas y métodos de diagnóstico rápido y sensible para la identificación de varios agentes virales, bacterianos y parasitarios y la disponibilidad de "kits" diagnósticos para uso a campo será una realidad en el corto plazo.

Por ello entendemos como muy oportuno para la profesión veterinaria este llamado de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria para el otorgamiento del Premio Vilfred Baron en Biotecnología.

Veamos entonces el segundo aspecto relacionado al trabajo específico que hoy se premia. El interés en el estudio de los herpesvirus bovinos (BHV-1) se origina en su considerable importancia económica, difusión y capacidad para establecer infecciones latentes. BHV-1 tiene una distribución mundial y una prevalencia de reactivos serológicos que va desde el 7,4 % en China al 70 % en Alemania Orien-

tal. Nuestro laboratorio determinó en un estudio de muestras de suero provenientes de 119 establecimientos de nuestro país, que existe actividad viral en todos ellos y una prevalencia del 43 % para animales menores de 2 años.

La infección natural de bovinos con BHV-1 ha sido asociada con afecciones respiratorias (rinotraqueitis infecciosa), genitales (vulvovaginitis pustular y balanopostitis), del sistema nervioso central (meningo-encefalitis), oculares, dérmicas y entéricas, además de infertilidad y abortos por infección fetal. Algunos animales, luego de la recuperación por una infección clínica por BHV-1 muestran signos de infección respiratoria sin reexposición al virus. Esto indicaría que BHV-1 puede permanecer en un estado latente y reactivarse luego de largos períodos, permitiendo así la perpetuación del virus en la naturaleza y la infección de animales jóvenes al disminuir sus anticuerpos maternos.

A mediados de 1981, a través de consultas realizadas al laboratorio, se comenzaron a detectar casos de meningoencefalitis en bovinos jóvenes en la zona norte y centro de la provincia de Buenos Aires y sur de Córdoba. En la mayoría de los casos los diagnósticos previos atribuían como causal etiológica a la poliencfalomalacia, complejo clínico patológico no bien definido pero atribuido a causas metabólicas.

Mediante un esfuerzo coordinado se pudo resolver la etiología primaria de este cuadro. Los estudios patológicos realizados en primer término indicaron la posibilidad de que un virus fuera el agente causal. Esto fue confirmado por investigaciones virológicas: el examen de varios materiales provenientes de casos de encefalitis en bovinos jóvenes, permitió determinar la presencia en muestras de cerebro de un agente viral del grupo Herpesvirus Bovino Tipo 1 (BHV-1), antigénicamente relacionado pero no idéntico al agente de la rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR). Además, en dos bovinos clínicamente sanos y serológicamente positivos para BHV-1, se aisló un agente viral, denominado L-114, cuya caracterización biológica indicó que se trataba de un BHV-1. El aislamiento se realizó a través de la

reactivación del virus latente, mediante la administración de Dexametasona durante 5 días consecutivos. El agente aislado produjo efecto citopatogénico en cultivos celulares de riñón y testículo fetal bovinos, fue neutralizado por sueros específicos de referencia para BHV-1 e indujo la producción de antígenos nucleares y citoplásmicos de BHV-1 detectables por inmunofluorescencia. Hasta allí el alcance de la tecnología convencional.

La posibilidad de nuevas investigaciones utilizando modernas biotecnologías permitieron caracterizar definitivamente el agente etiológico de los cuadros neurológicos de bovinos jóvenes observados en nuestro medio. El análisis de los polipéptidos de los virus obtenidos de los aislamientos mostró que estos virus eran variantes relacionadas entre sí pero distintas de la cepa prototipo de BHV-1, no reconocidas previamente. Un análisis comparativo más exhaustivo de los aislamientos, mediante neutralización cruzada, reactividad con un panel de anticuerpos monoclonales, análisis de polipéptidos y glicoproteínas y el examen del ácido nucleico viral mediante enzimas de restricción mostró que este virus es representativo del grupo BHV-1 pero distinto de otros miembros del grupo. Los alcances de este hallazgo no tienen referencia solamente a la existencia de variabilidad genómica e inmunogénica sino que por primera vez se cuenta con un marcador de actividad viral en un virus del grupo herpes, grupo de mayor difusión en mamíferos, reptiles y aves.

Dado que la inoculación experimental realizada con las variantes analizadas reprodujo el cuadro encefalítico observado en la infección natural, se pudo concluir que en nuestro país existen variantes neutrotropicas de BHV-1 cuyos marcadores son identificables solamente mediante el empleo de modernas biotecnologías.

Con el propósito de contribuir al control de esta enfermedad en la Argentina se desarrollaron investigaciones sobre la producción de vacunas, debido a que las diferencias observadas entre cepas locales y prototipos plantearon interrogantes sobre la capacidad protectora de vacunas no elaboradas en el país.

Se evaluó entonces la eficacia de

inmunógenos inactivados con diferentes drogas encontrándose que dos de ellos, en términos de respuesta serológica y excreción viral post-descarga, fueron adecuados. Finalmente, las pruebas de campo demostraron la eficacia del producto vacunal aplicado desde el primer año en que no se detectó la enfermedad, fenómeno observado en los animales que recibieron placebo.

En años sucesivos, mediante la realización de numerosos ensayos, pudo comprobarse la eficacia de la estrategia profiláctica. Es en estas áreas donde nuestro laboratorio se encuentra actualmente comprometido con nuevos desarrollos biotecnológicos.

Finalmente este trabajo demuestra en forma categórica que el empleo racional de técnicas modernas y de gran sofisticación son un valioso aporte al avance del conocimiento. Sin embargo, el empleo de estas técnicas no es un fin sino el medio para resolver problemas que, como éste, durante años fue erróneamente diagnosticado y por lo tanto, inadecuadamente controlado.

Antes de finalizar, queremos expresar nuestro agradecimiento al INTA y al CONICET que apoyaron las acciones que llevaron a su término este proyecto, y en particular, a todos los científicos y técnicos que colaboraron directa o indirectamente con el mismo ya que sin el esfuerzo generoso de todos, este trabajo no hubiera podido llevarse a cabo.

Por último es importante para nosotros destacar nuestro reconocimiento a todos los que facilitaron esta tarea, hombres y mujeres que creen en la ciencia y la tecnología y estimulan su desarrollo desde el ámbito de la producción, nombres como "La Que-rencia" o "La Angélica", entre otros, calan muy hondo en nuestros logros, y recordar, que en cada uno de nosotros hay una síntesis de quienes nos precedieron en el camino de la ciencia: nuestros maestros, a ellos les corresponde la virtud de haber señalado con claridad el camino, a ellos entonces les atribuimos el mérito de este reconocimiento que hoy hemos recibido.

Muchas gracias.

**Incorporación del Académico Correspondiente
Ing. Agr. Juan Papadakis**

**Apertura del acto por el Presidente
Dr. Norberto P. Ras**

**Presentación por el Académico de Número
Ing. Agr. Walter F. Kugler**

**Disertación del Académico Correspondiente
Ing. Agr. Juan Papadakis**

**Un gran descubrimiento en Agronomía, las “toxinas” de
Pickering. Lecciones de los cultivos hidropónicos**



2

**SESION PUBLICA
del
23 de Junio de 1988**

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires — Avenida Alvear 1711 - 2° — República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDERO (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEÓN NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS R. G. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto:

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

APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE DE LA ACADEMIA

Dr. Norberto P. Ras

Señoras y señores:

Inauguramos esta Sesión Pública de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, dedicada a la incorporación de nuestro miembro correspondiente con sede en Atenas, el Ing. Agr. Juan Papadakis.

Nuestra institución se esmera, desde tiempo atrás, por incorporar a su seno personalidades con estatura y prestancia académicas, domiciliados y trabajando alejados de su sede, definidos como Miembros Correspondientes.

En todos los casos, tanto para los Académicos de Número como para los Correspondientes, el Estatuto de la Academia exige que posean concepto público de moralidad intachable, que hayan descollado en disciplinas científicas que atañen a las ciencias agronómicas o veterinarias o que se hayan destacado en importantes funciones públicas, en la docencia universitaria, en instituciones del país o en la publicación de obras originales que acrediten capacidad destacada en el ámbito de las ciencias mencionadas. Puede ser designado académico de esta Corporación cualquiera que reúna estas no comunes condiciones, que sea presentado formalmente por cuatro miembros de número y electo por el voto secreto del plenario académico.

En el caso específico de los Académicos Correspondientes residentes en el extranjero, la Corporación ha establecido, además, informalmente, el requisito de que la dedicación personal y la producción intelectual del

candidato hayan sido de significativa relevancia para las ciencias agronómicas o veterinarias argentinas. Todos estos requisitos exigentes, los procuramos observar puntiliosamente, puesto que estamos convencidos que el prestigio real de las Academias como cuerpos honoríficos depende fundamentalmente del acierto en la designación de sus integrantes. Sabemos bien que, además del consenso interno de nuestros cofrades para incorporar cada miembro, está de por medio implícita, pero muy viva e importante, la opinión de toda la comunidad cultural que nos ha delegado una función trascendente en beneficio del nivel de la civilización argentina.

El Ing. Agr. Juan Papadakis, reúne en altísimo grado las virtudes del hombre de ciencia, éticamente honesto, reconocido por sus colegas, tanto en la Argentina como en Grecia, su país natal, en el cual también ocupa un sitial en la Academia de Atenas, y por añadidura, que ha dedicado muchos años de su fecunda vida profesional a la Argentina.

La presentación integral de la personalidad del incorporado de hoy correrá a cargo del académico Walter Kugler, por lo que no voy a efectuar su panegírico.

Simplemente, al dar la bienvenida de la Academia a este nuevo miembro Correspondiente, deseo hacer unos breves comentarios.

Uno, al que me llevan reminiscencias de mi juventud. Otro, que me sugiere mi condición de Presidente de este alto cuerpo.

La primera es evocar la admiración

profunda y las múltiples enseñanzas que me produjo, ya hace muchos años, la lectura de algunas de las obras de Papadakis, dedicadas a problemas de la producción agropecuaria argentina: Su atlas ecológico, su guía práctica de agricultura y otras.

Yo era entonces un joven doctor en veterinaria que recorría infatigablemente los rincones más diversos del país en cumplimiento de mis tareas profesionales. Eran años de miles de kilómetros recorridos con la pupila siempre atenta al paisaje natural, a los sistemas de producción rural, al hombre y la mujer campesinos. La visión integradora de Papadakis me ayudó inmensamente a ubicarme en ese mundo que me apasionaba y me apasiona. Tenían sus escritos la medida justa del "buen agrónomo", del hombre que conoce a la tierra profundamente con los ojos de la razón y con los ojos más zahoríes y más sabios del corazón. Doy gracias al cielo que me haya permitido reconocer esas lecciones que bebí en los escritos de Papadakis, mediante estas frases de gratitud sincera. Y algo más. Cuando la inmensa mayoría de los técnicos agropecuarios argentinos se preocupaban exclusivamente del rendimiento físico de sus contribuciones tecnológicas y desdeñaban olímpicamente la importancia de su productividad económica, sin reparar en que, sin ella, las estaban condenando al desdén de los productores. Cuando muy pocos insistían en el problema básico de la rentabilidad de la empresa agropecuaria como requisito ineludible del progreso, yo lo vi al Ing. Papadakis rom-

per lanzas ardientemente en contra de esa opinión falaz que dominaba las mentes. Papadakis fue un precursor en la Argentina de un sentido agropecuario que pareció haberse desvanecido durante décadas, a pesar de ser el nuestro uno de los países más genuinamente agrarios del mundo.

Y mi segundo comentario es este:

La Academia tiene miembros Correspondientes en diversos países. En todos los casos las personalidades que ocupan esos cargos aportan a esta Academia su contribución de mérito personal y junto con él algo del aroma espiritual de sus patrias.

Juan Papadakis será para esta Academia un contacto con Grecia. Un embajador, un amigo allí destacado, un mentor. Y Grecia será siempre los orígenes para el mundo occidental. La figura pequeña y frágil de este hombre de ciencia griego que hoy incorporamos trae tras sí las sombras portentosas de Sócrates, de Platón, de Aristóteles, de Pitágoras y de Arquímedes. No creo que él se sienta agobiado por esos compañeros, sino más bien apoyado en raíces profundas. En su natural modestia y bonhomía se refleja la serenidad de saberse en buena compañía. Quiero que él sienta, en el abrazo que hoy le damos, cómo la cultura argentina se siente descendiente remota de aquellos hombres de la Grecia clásica y el afecto con que vemos en la Grecia moderna a un país amigo, a quien él representa con simpatía y con donaire.

Nada más.

PRESENTACION DEL ACADEMICO CORRESPONDIENTE **Ing. Agr. Juan Papadakis**

Académico de Número
Ing. Agr. Walter F. Kugler

Nuestro amigo y colega Juan Papadakis, nacido el 28 de marzo de 1903 en Naxos (Grecia), egresó con título de Ingeniero Agrónomo del renombrado Instituto Agronómico de Gembloux (Bélgica).

De regreso a su país, Papadakis dedicó sus esfuerzos al mejoramiento del trigo, con singular éxito, en el Instituto de Mejoramiento de Plantas, cuya dirección asumiera el 1º de febrero de 1925, hasta 1945.

La producción de trigo que oscilaba alrededor de 300.000 toneladas, llegó a 850.000 toneladas en 1939, gracias a nuevas variedades logradas por Papadakis y su equipo.

El aporte de los fertilizantes, que comenzaron a utilizarse durante la década del 40 determinaron una producción de 2.700.000 toneladas; en escala limitada, convirtieron a Grecia en país exportador de trigo. El potencial productivo de las variedades logradas por Papadakis y su equipo, explican el cambio producido.

Concluida la guerra, a mediados de la década del 40, nuestro homenajeado de hoy se radica en los EE.UU. de América y en 1948 entre nosotros, gracias al ofrecimiento que le hiciera el entonces ministro de Agricultura, Ing. Agr. Carlos Emery, para que colaborara en el Instituto de Suelos y Agrotecnia, dependiente del Ministerio de Agricultura.

Papadakis alternó su actividad científica mediante misiones promovidas por distintos organismos internacionales —FAO PNUD— OIT, en temas vinculados a la ecología y manejo de

los recursos naturales; de tal modo enriqueció su acervo científico a nivel mundial.

Disponiendo como base de operaciones a nuestro país, actuó también en misiones internacionales en temas específicos, actuando en Chile, Bolivia, Africa Occidental, Pakistán, etcétera.

De tal modo enriqueció su acervo científico que posibilitó la elaboración del Plan Indicativo Mundial.

Ello le posibilitó el perfeccionamiento de conceptos y metodologías mediante "mapas ecológicos" de casi todos los países así como para conocer la respectiva potencialidad agrícola.

De tal modo concretó la obra
"Los SUELOS DEL MUNDO"

Publicó muchos estudios, entre otros referidos a nuestro país, como los titulados: "Posibilidades agrícolas de las provincias argentinas"; "Mapa ecológico 1978".

Asimismo durante el período 1972-76, integró el Consejo Directivo de INTA, en representación de CONINAGRO.

Dictó asimismo cátedra en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

En 1974 fue miembro Correspondiente de la Academia de Atenas. Hoy el Ing. Papadakis nos habrá de brindar un tema novedoso, de actualidad y real trascendencia en la problemática agronómica que surge del estudio de las toxinas de Pickering como resultado de trabajos en cultivos hidropónicos.

DISERTACION DEL ACADEMICO CORRESPONDIENTE

UN GRAN DESCUBRIMIENTO EN AGRONOMIA: LAS "TOXINAS" DE PICKERING. LECCIONES DE LOS CULTIVOS HIDROPONICOS

Ing. Agr. Juan Papadakis

1. Introducción

El hombre, al principio, se limitaba a recolectar los frutos, raíces, etc. de la vegetación natural. Pero observó, que cuando una planta era aislada, rendía mejor. Por lo tanto, empezó a eliminar las plantas inútiles alrededor de las plantas útiles y tenía una huerta primitiva. Más tarde se inventó la siembra o plantación, después de eliminar las plantas, que ocupaban el suelo y se combatían también las plantas que invadían después el cultivo.

De manera que la agricultura es antes que todo una intervención del hombre en la lucha entre plantas, para favorecer las que son útiles. Y para intervenir eficientemente en esta lucha se debe naturalmente conocer el mecanismo de competición entre plantas.

Pero como el hombre es un animal, del punto de vista corporal, extendemos a las plantas lo que sabemos de los animales y nuestras ideas al respecto son erróneas. Los animales luchan por alimentos, y hasta se comen unos a otros; consumen todos los alimentos que hay en un lugar, y emigran; o mueren de hambre, si no pueden emigrar.

Con las plantas es diferente; no se puede aumentar mucho la cantidad de plantas (número x tamaño), que viven en un lugar; pronto se llega a un máximo que muy difícilmente se puede superar. Un lugar puede tener una vegetación bastante tupida y sin embargo esta vegetación continúa tupida durante siglos, hasta milenios. En Rothamsted hay parcelas que se cultivan

sin fertilizantes desde más de cien años; las cosechas se exportan y los rendimientos ahora no son inferiores a los del comienzo de la experiencia.

Todo muestra que las plantas tienen una autorregulación; hay otros factores además de la luz, agua, nutrientes minerales, etc., que limitan la masa viviente que vive en un lugar. La lucha entre plantas no se hace privando a los competidores de alimentos; hay otros mecanismos y esto ha sido el descubrimiento de Pickering.

2. La producción de una planta depende del espacio edáfico que ocupa

Para los animales lo que importa son los alimentos. En un establo se puede tener mayor número de animales y mayor producción que en un gran campo. Lo que importa no es el espacio, sino los alimentos. Al contrario las plantas necesitan antes que todo espacio; aumentando los nutrientes, la luz, el agua, etc. se llega rápidamente a una producción, que no se puede superar. En todo el mundo, y con todos los cultivos se hicieron experiencias de densidad de siembra o plantación. Todas muestran lo mismo: el número de plantas por unidad de superficie puede variar del simple al décuplo y el rendimiento es prácticamente lo mismo. En una experiencia del Instituto Internacional del Arroz, en Filipinas (1964), 10 plantas por metro cuadrado dieron un rendimiento, por metro cuadrado, de 316 gramos, y 100 plantas 360 gramos. En una experiencia de Fisher (1966) la densidad

de siembra del trigo varió de 30 kg/ha, y los rendimientos solamente entre 6.300 y 6.700. El maíz, cuando se siembra muy ralo produce muchas espigas por planta y estas espigas no granan bien; por lo tanto hay una densidad óptima; pero aún en este caso las diferencias entre densidades no son grandes; en una experiencia de Katsantonis (1986) los rendimientos variaron entre 9.120 y 9.900 Kg/ha para densidades entre 55.500 y 99.000 pl/ha.

En mi ecología de los cultivos (1938-1954) menciono experiencias hechas en todo el mundo con cultivos diferentes, y todos llegan a la misma conclusión: que la densidad de siembra no tiene influencia entre límites muy distantes del simple al décuplo. Naturalmente los cultivos ralos son invadidos por malezas, y se debe eliminar este factor; en un cultivo invadido por malezas las plantas cultivadas utilizan solamente una parte del espacio.

Otra prueba son los cultivos en macetas. El rendimiento depende del tamaño de la maceta. En el Instituto Fiotécnico de Therralosiki hice experiencias durante 10 años con 10.000-20.000 macetas cada año. La mitad de las macetas tenían una profundidad de 40 cm. y la otra mitad 80 cm. El experimento era factorial, con muchos factores; la mitad de las macetas eran mantenidas a un alto contenido de humedad, y las otras a un bajo contenido; la mitad eran fertilizadas, la otra mitad no; unas se sembraban temprano, otras tarde; la experiencia se hizo con 3 diferentes suelos, y muchos centenares de variedades de trigo, avena y cebada. En todos los casos, todos los años, en todos los suelos, con fertilizantes o sin fertilizantes, con alto y bajo contenido de humedad, siembra tardía o temprana, las macetas de 80 cm. de profundidad dieron rendimientos en grano algo más del doble que las macetas de 40 cm. (Papadakis 1977): los promedios generales han sido 9,6 gramos para las macetas de 40 cm. (profundidad) y 22,9 para las macetas de 80 cm.

Algunos autores quisieran atribuir estos hechos a la luz; la luz es el principal alimento de las plantas. E inventaron teorías como el índice de área foliar (LAI). Pero en las experiencias

de densidad de siembra, el LAI varía mucho de tratamiento a tratamiento; y sin embargo los rendimientos no varían. Cuando se cultiva en macetas, las macetas son muy distanciadas unas de otras; tienen luz muy abundante; pero los rendimientos dependen de la cantidad de suelo por maceta. En los invernáculos la luz es en general menos abundante que en cultivos al aire libre, y sin embargo se consiguen muy altos rendimientos por unidad de superficie. En cultivos en macetas se puede excluir la iluminación lateral, rodeando la macetas con plástico no transparente, pero que no reduce mucho la aeración; los rendimientos no bajan. La luz es naturalmente indispensable para la producción vegetal; pero raramente es el factor limitante.

3. El descubrimiento de Pickering

Por largos siglos no se supo que las plantas necesitan nutrientes minerales que absorben del suelo. Y cuando esto se descubrió empezamos a atribuir todo a ellos. Una planta perjudica a sus vecinos empobreciendo el suelo en los nutrientes que absorbe. Pero las cantidades de nutrientes que las plantas absorben son una mínima parte de la cantidad que existe en el suelo. Y además si ésta era la causa, el remedio sería fácil: aumentar la dosis de fertilizantes. Pero en general el daño que causan las malezas, aumenta con la fertilización.

En las primeras décadas del siglo 20, Pickering, director de la Subestación de Woburn de Rothamsted se ocupó de la cuestión. Con adecuadas experiencias se descartó la influencia de las nutrientes, agua, etc. Al fin cultivó gramíneas y otras malezas, en bandejas de poca profundidad con suelo arenoso, y cubrió con estas bandejas la superficie del suelo, por debajo de los manzanos. La lluvia, abundante en Inglaterra, lavaba el suelo de las bandejas, y penetraba al suelo; las raíces de las malezas no; esta agua perjudicaba a los manzanos. La conclusión era obvia. Las malezas no perjudican a los manzanos sustrayendo algo al suelo sino agregando sustancias que perjudican a los manzanos.

No se excluye naturalmente que es-

tas sustancias sean productos de la descomposición de raíces. En todo caso, según Pickering, estas "toxinas" no son específicas y dañan aún las plantas que las produjeron. Desde que los científicos empezaron a cultivar plantas en soluciones, observaron que la solución debe cambiarse frecuentemente y la aeración mejora el crecimiento de las plantas. Ahora con los cultivos hidropónicos, hay vasta experiencia sobre este asunto.

Este proceso explica la influencia de una planta sobre sus vecinas. Pero la influencia de un cultivo sobre los cultivos que lo siguen en la misma tierra, es otra cosa. Muchos cultivos dejan en el suelo una gran cantidad de residuos, con relación C/N muy amplia, y crean hambre de nitrógeno; el remedio en este caso es aplicar nitrógeno (Papadakis 1938, 1954, 1980).

4. Mi contribución experimental

Alrededor de 1933 leí por primera vez una referencia al descubrimiento de Pickering en "Soil Conditions and Plant Growth" de Russell y me impresionó muchísimo. Escribía entonces mi "Ecologie Agricole" (1938) y un capítulo "Les facteurs fytosociologiques", páginas 77-85, está basado principalmente sobre el descubrimiento de Pickering. Además empecé varias experiencias.

Teníamos en el Instituto, desde 1929, una instalación de experiencias de variedades, con 10.000-20.000 macetas, unas superficiales (40 cm.), otras profundas (80 cm.); unas mantenidas a un alto contenido de humedad, otras mantenidas a un bajo contenido de humedad; unas fertilizadas, otras no fertilizadas; con 3 diferentes suelos; siembras tempranas y tardías; de variedades de trigo, pero también de cebada, avena, etc. En todos los casos, con todas las combinaciones de factores, las macetas de 40 cm. dieron algo menos que la mitad del rendimiento de las de 80 cm. Como las macetas eran distanciadas, la luz era abundante para todas, la distancia promedio entre macetas era 1 m mientras que el diámetro de las macetas era 25 cm., como promedio. La experiencia duró más de 10 años.

Hicimos también muchas experien-

cias con densidad de siembra, con diferentes variedades, épocas de siembra, fertilizaciones, etc. En todos los casos todas las densidades dieron los mismos rendimientos. Tampoco había diferencia con diferentes tamaños de semilla. Véase mi "Ecología de los cultivos" (1954) y "Ecología y manejo de cultivos, praderas y suelos" (1980).

Para confirmar el descubrimiento de Pickering hice una experiencia directa; véase "Soil Science", 1941 vol. 52 pág. 283-290. Cultivamos malezas en bandejas de pocos centímetros de profundidad con fondo perforado; las raíces de las malezas salían de las macetas y vivían en soluciones nutritivas. Y con esta solución nutritiva, en las cuales vivían raíces de malezas, regábamos macetas sembradas con trigo. Otras macetas de trigo estaban regadas con la misma solución, en la cual no habían vivido raíces de malezas. La experiencia se hizo con dos concentraciones de la misma solución nutritiva. Los resultados fueron los siguientes:

Rendimiento de trigo:

Concentración de la solución	Menor		Mayor	
	Con	Sin	Con	Sin
Raíces de malezas				
Rendimientos (grano)	0.570	1.368	0.588	1.744

Como se ve la presencia de raíces de malezas en la solución redujo considerablemente el rendimiento. La reducción fue considerable: 58 % con la solución pobre y 66 % con la solución rica. Si la reducción se debía a empobrecimiento de la solución nutritiva por las malezas, debía ser más grande con la solución pobre; con presencia de malezas la solución rica dio un rendimiento 28 % superior. Esto confirma la observación corriente que en presencia de malezas la eficiencia de la fertilización es menor. Esta experiencia confirma la de Pickering; las malezas dañan los cultivos por algo que agregan (toxinas) y el daño es considerable.

Otra experiencia que hicimos fue poner por debajo de una maceta chica con fondo perforado, otra maceta; el rendimiento se duplica, triplica, según el tamaño de la maceta agregada. En

otra experiencia se divide cada maceta en dos con una separación; y se siembra primero una de las dos partes y después de bastante tiempo la otra mitad; poco a poco la planta sembrada más tarde alcanza el tamaño de la otra, y el rendimiento es parejo. En otras macetas el suelo no está dividido en dos; las siembras se hacen en dos fechas distanciadas como en el primer caso. Disponiendo de doble suelo, las plantas sembradas primero crecen y rinden aproximadamente el doble; pero las plantas sembradas tarde en un suelo ya ocupado por raíces de otra planta, crecen muy poco y después mueren. Para mostrar que la iluminación no interviene en el resultado de la experiencia se divide el espacio aéreo con una separación no transparente.

Hicimos también experiencias en soluciones, 1, 2 ó 3 plantas por vaso; el rendimiento por planta era inversamente proporcional al número de plantas por vaso.

5. Alelopatía

En los últimos años se habla mucho de alelopatía. Los productos de descomposición de residuos de algunas plantas tienen un efecto nocivo sobre la germinación y crecimiento de otras; algunas veces lo mismo ocurre con el lavado de la planta. Pero hay una gran diferencia entre la interpretación de los alelopátas y la de Pickering. Para los alelopátas estas toxinas son específicas; las excretan solamente algunas plantas, y perjudican solamente a algunas. Para Pickering todas las plantas superiores excretan toxinas que dañan también la planta que las excreta. Tanto del punto de vista teórico, como del práctico, la diferencia es muy grande. Algunos casos de alelopatía pueden ser debidos a toxinas de Pickering. Pero en otros casos se trata de dos procesos diferentes.

6. Antagonismo entre agresividad y productividad

Como Pickering comprendió inmediatamente las toxinas que excretan las raíces no son específicas; dañan también la planta que las excretó. En

condiciones naturales una planta está rodeada de plantas pertenecientes a otras especies; las toxinas la ayudan a evitar la invasión del espacio que ocupa por otras.

Pero en un cultivo todas las plantas pertenecen a la misma especie; aún cuando el cultivo es asociado, el agricultor está interesado en el rendimiento de todas las plantas y el efecto es perjudicial. Si tuviéramos variedades que no excretan, o excretan menos toxinas, los rendimientos serían mucho mayores.

Con otras palabras, hay antagonismo entre agresividad y productividad; y este antagonismo tiene importantes implicaciones fitotécnicas (véase párrafo 7).

7. Implicaciones fitotécnicas.

Puesto que la excreción de toxinas favorece a las plantas en su lucha contra sus vecinas, pero disminuye el rendimiento cuando se las cultiva, la selección natural selecciona plantas agresivas, pero poco productivas; como dijimos, hay antagonismo entre agresividad y productividad.

Esto se confirma por el hecho que mientras hay en el mundo centenares de millones de plantas superiores, el hombre cultiva principalmente para su alimentación solamente tres especies: el trigo, el arroz, y el maíz; la cebada, avena, centeno, y papa intervienen, pero poco. Y las mismas especies, con la soja, proveen los alimentos concentrados para la producción de carne y leche. Todas estas especies se cultivan desde el comienzo de la agricultura, hace aproximadamente 10 mil años. Y ninguna de ellas se encuentra en la vegetación natural; si no se cultivaran, habrían desaparecido.

Estos hechos confirman el antagonismo entre productividad y agresividad. Las especies productivas no pueden sobrevivir, cuando deben luchar con otras especies. La selección natural crea especies agresivas pero poco productivas.

No sabemos cómo el hombre domesticó las plantas cultivadas. Pero por cierto observó que cuando una planta crece aislada, crece mejor y produce más. Y aprendió a eli-

minar las plantas inútiles, que crecen cerca de las útiles. Así se formaron las primeras huertas. La siembra y plantación se inventaron más tarde. De manera que la domesticación se hizo seleccionando entre plantas que crecían aisladas sin competir con otras plantas eligiéndose plantas productivas, no agresivas.

Los trigos productivos que los ingleses lanzaron al mercado en el siglo 19, provenían, cada uno de una planta, que tenía muchas y buenas espigas; para tener tantas espigas crecía aislada de otras plantas; en otras palabras la selección se hizo entre plantas que no sufrían la competencia de otras plantas.

Estos trigos se introdujeron en el continente europeo, y daban buenos rendimientos cuando el agricultor era bueno y sus cultivos limpios de malezas. Pero cuando se sembraban por agricultores malos, cuyas tierras eran enmalezadas, los rendimientos eran bajos. Por lo tanto, se formó la opinión, que las variedades mejoradas son solamente para agricultores buenos y que antes de introducir variedades mejores, hay que mejorar la preparación de los campos, rotación, etc.

Vinieron entonces las teorías de Lamarck y sosteniéndose que las mejores variedades de plantas o animales se consiguen alimentándolos mejor. En algunos países estas ideas estaban todavía muy difundidas al principio del siglo 20. Vinieron después la teorías de Darwin, y se creyó que la selección natural crea la mejor variedad para cada caso. Felizmente los fitotecnistas, y los agricultores dieron poca importancia a todo esto.

Dijimos ya que las especies, que proveen al hombre la casi totalidad de las calorías que necesita son una ínfima parte de las especies existentes. En todo el mundo y en todos los cultivos se cultivan variedades "of great adaptability", "passe-partout". Y se podría decir, que la selección natural selecciona plantas agresivas, resistentes a enfermedades. Pero sólo la selección artificial, entre plantas no sometidas a competición, crea variedades productivas.

Muchos fitotecnistas, después de hacer un cruzamiento, dejan por al-

gunos años multiplicarse la descendencia y empiezan entonces la selección; pero la selección natural ha eliminado entre tiempo, los genotipos más productivos, y el cruzamiento no da los resultados que podría dar.

Para que la selección artificial dé resultados, se debe eliminar la competición entre plantas lo que se consigue sembrando las plantas a grandes distancias una de otra (más de 50 cm en el caso del trigo, de 1 m en caso de maíz); o mejor en macetas con una planta por maceta. Empezamos a usar este método en 1930, con excelentes resultados (Papadakis 1935 a, 1935 b, 1937, 1978, 1981, 1985). El trigo 38290, que dominó la agricultura griega durante 20 años se obtuvo con este método; el cruzamiento, Rieti x Quality, se hizo en 1934. Después de la guerra el Instituto de Salónica abandonó los métodos de macetas y "pockets" y el Instituto no pudo producir ningún trigo de gran éxito. Otras ventajas de este método es que el rendimiento por planta es mucho mayor, y el trabajo fitotecnista se acelera.

Japón parece ser el origen de muchos genes de productividad.

8. Lecciones desde la hidroponía (Soilless culture).

El cultivo de plantas en soluciones presenta muchas dificultades. Si uno no cambia frecuentemente la solución, y si no la aerea frecuentemente la planta crece miserable y hasta puede morir. Esto confirma el descubrimiento de Pickering, que las plantas excretan toxinas, que son dañinas aún para ellas mismas, y que estas toxinas desaparecen por oxidación.

Pero se consiguen ahora rendimientos muy altos en hidroponía; en ciertos cultivos de hortalizas, etc., el cultivo hidropónico es comercialmente importante. La cuestión es conseguir una buena aeración de la solución nutritiva.

A veces se cultivan las plantas, con las raíces desnudas, pero se las asperja continuamente con una solución nutritiva, con tal frecuencia, que están continuamente mojadas. En otros casos las raíces viven sobre una película, sobre la cual corre la solución

nutritiva. En otros casos las raíces viven en una maceta llenada con un material inerte (piedra pómez, perlita, etc.) muy poroso, capaz de absorber agua muchas veces su peso; se usa también turba. Lo esencial es que las raíces sean continuamente cubiertas por una solución delgadísima, cuyo contenido en oxígeno se mantiene en todas partes alto.

Con estos métodos se consigue un gran rendimiento por unidad de espacio radicular. Parece que se llega a que un aumento del espacio radicular no aumente más el rendimiento.

En experiencias de Mavroyannopoulos (1986) 9 litros de perlita por planta de tomate eran suficientes para tener rendimientos de 8 kg. de tomate por planta.

Se podría decir que en cualquier suelo agrícola, aún los más arenosos, los granos son demasiado pequeños y la aeración insuficiente para que la tensión del oxígeno en la solución del suelo se mantenga a un nivel suficientemente alto; y el rendimiento depende, antes que todo del espacio radicular, libre. Con la perlita, la lana de roca, la turba, etc. el aire penetra muy fácilmente en el suelo, la oxigenación es mejor y la planta puede alcanzar su rendimiento máximo con menor espacio radicular. Y todavía mejores son las condiciones, cuando la solución está corriendo y aerada cada tanto.

Actualmente los que se ocupan de hidroponía, aún los investigadores, ignoran el descubrimiento de Pickering. Todo lo que descubrieron lo encontraron empíricamente. Si lo sabían, habrían tratado de determinar la naturaleza química de estas sustancias, la química de su producción, nocividad, oxidación, etc. y encontrar métodos para reducir su nocividad. El progreso es mucho más rápido cuando conocemos el proceso, en el cual intervenimos.

La experiencia hidropónica sugiere, que el etileno puede ser una de las sustancias dañinas y que el ion Ag (plata) actúa como antagonico del etileno.

9. Implicaciones para el manejo de las pasturas

El gran problema de las pasturas es que el ganado come de preferencia las plantas útiles; el crecimiento de ellas se detiene, o mueren; y dañan las plantas de poco valor. Ahora tenemos los herbicidas selectivos, por los cuales podemos combatir las especies malas. Pero, excepto algunos casos especiales, no se trata de una especie, se trata de muchas. La aplicación se hace por aspersión, que podríamos llamar "ciega", porque se asperjan todas las plantas, buenas y malas, toda la superficie de la pradera, la que necesita aspersión y la que no la necesita. Esto complica el problema y hace la intervención demasiado costosa.

Se debería orientar hacia los herbicidas de contacto, que se aplican fácilmente solamente a las plantas nocivas, que el herbicida puede destruir. Esto aumentaría enormemente la eficacia, y reduciría el costo de la operación. Además el costo sería principalmente mano de obra, y esto es una gran ventaja en el caso de los países en desarrollo. Podemos agregar que casi todos los países sufren de desempleo; las perspectivas son pesimistas; la migración de gente de la cultura a las ciudades se hizo más lenta; todo esto hace deseable emplear más mano de obra en agricultura.

La lucha contra las especies no deseadas se hace más fácil cuando las especies cultivadas son de gran tamaño, arbustivas a árboles. Por lo tanto, en muchos casos se debe orientar hacia las praderas arbustivas, y a la cabra, en zonas con vegetación arbustiva. Muchos arbustos son buenas forrajeras y se las podría mejorar; además de hojas, producen también frutos o semillas. Algunas de estas especies son leguminosas, lo que es también una ventaja. La cabra valoriza bien esta vegetación, produciendo carne y leche. La carne de los cabritos, que se despreciaba antes, está ahora preferida, y consigue mejores precios en todo el mundo. Cuando el pastoreo se completa con alimentos concentrados, especialmente en los períodos de invierno, sequía, etc., la cabra da una cantidad de leche muy apreciable. Por lo tanto, el interés por la cabra aumentó últimamente en muchos países, especialmente en los con vegetación arbus.

tiva, precios altos de productos ganaderos y desempleo.

Hay que notar que los arbustos forrajeros son resistentes al sobre pastoreo, y defienden mejor el suelo contra la erosión. Por lo tanto su difusión sería también aconsejable desde el punto de vista de la conservación del suelo.

10. Implicaciones silvícolas

En muchos bosques naturales la única intervención del hombre consiste en sacar los árboles, que han alcanzado un gran tamaño. Pero el crecimiento de estos árboles ha sido impedido durante años y años por el antagonismo de sus vecinos; y los rendimientos que se consiguen por unidad de superficie y tiempo son bajos.

Por lo tanto en los bosques sembrados o plantados, el silvicultor interviene periódicamente, sacando árboles que han alcanzado un cierto tamaño, lo que facilita el crecimiento de los que quedan. Lo ideal, aunque a veces es antieconómico, o imposible, sería plantar los árboles suficientemente distanciados, y usar el espacio no ocupado por los árboles, para pastoreo, u otros cultivos.

11. El método de plantar árboles "Kallidendron"

Un nuevo método de plantar árboles empezó a difundirse por el profesor Kallistratos de la Universidad de Ioannina de Grecia. Los árboles se plantan en bolsas, de aproximadamente 50 kilos, llenados con perlita u otro material muy poroso; se agrega una preparación comercial que probablemente acelera la destrucción de las "toxinas" radiculares; y después de la plantación, el riego, cuando se usa, se aplica al saco. El profesor Kallistratos ensaya su método en Grecia, Senegal, Etiopía, China, etc. y llegó a interesar mucha gente en él.

El método se inspira naturalmente en los métodos hidropónicos (soilless culture). Y los resultados se explican por el descubrimiento de Pickering. Los 50 litros del saco equivalen a un volumen de suelo mucho mayor; además las raíces perforan el saco, y usan el suelo del campo. Tratándose de un

nuevo método, no se pueden excluir fracasos. Pero perfeccionándolo en base a la investigación mencionada en el párrafo 12, tendrá muchas aplicaciones (Papadakis 1987). El profesor Kallistratos no es agrónomo, sino médico-dietólogo, y lo hace para mejorar la nutrición de la gente hambrienta de los países subdesarrollados.

12. Implicaciones para la investigación

Los que se ocupan de alelopatía ignoran las "toxinas" de Pickering; si las conociesen, hubiera dado otro curso a sus investigaciones. Ahora examinan cada caso separadamente, como un fenómeno curioso, de importancia muy limitada.

Lo mismo ocurre con los investigadores de hidroponía (soilless culture). Ellos ignoran las "toxinas" de Pickering y la alelopatía. Creen aún, que lo que han observado en el cultivo del tomate, por ejemplo, ocurre solamente con el tomate.

Sin embargo las investigaciones ya hechas en hidroponía van a ayudar mucho a solucionar el problema. Debemos ver: ¿Si la baja presión de oxígeno en el agua del suelo, la presencia de etileno, y su cantidad se observa no solamente cuando las plantas se cultivan en soluciones, sino también en suelo? ¿Qué otras sustancias hay en esta solución, en qué dosis y si son nocivas? ¿Cómo se podría con métodos fisicoquímicos acelerar la desaparición de estas sustancias? Estudiar toda la química biológica de la rizófera. Y desarrollar una tecnología, que permita tener cultivos más densos, y por consiguiente mayores rendimientos. El ion Ag (plata) parece ser antagonico del etileno.

¿Se puede preguntar por qué siendo todo esto tan obvio, nada se hizo hasta ahora? Cuando Pickering publicó sus trabajos, la química no había progresado tanto; y determinar la naturaleza química de las sustancias contenidas en las soluciones que impiden el crecimiento, no era tan fácil. Con la Segunda Guerra Mundial entramos en la era de excesiva especialización. Antes del cataclismo de las publicaciones, y la disminución del interés de los investigadores para su trabajo, cada uno

lee muy poco, lo estrictamente vinculado con el trabajo que está haciendo; y cuando lee, no lo hace con espíritu crítico; acepta la opinión del autor, no porque lo convencieron sus argumentos, sino porque es considerado como una autoridad en la materia; pero en la gran mayoría de los fenómenos intervienen factores estudiados por varias especialidades. Por lo tanto los científicos se ponen anteojeras, y no ven sino una parte del sistema que se investiga y no se llega a conclusiones, o éstas son erróneas. La formación de equipos interdisciplinarios rara vez soluciona el problema; cada cerebro funciona separadamente; no es fácil la combinación de ideas que se encuentran en diferentes cerebros; la relación debe ser muy íntima, y continúa, entre investigadores, para que esto ocurra.

Hay que notar que no es la primera vez que se hace un descubrimiento y la ciencia lo ignora por largo tiempo. Newton formuló su teoría corpuscular de la luz y durante más de un siglo la totalidad de los físicos rechazaron

la teoría de Newton; Mendel descubrió las leyes de la herencia, envió su trabajos a eminentes científicos, pero fue ignorado durante 35 años. En una cuestión de menor importancia, yo publiqué en 1937 un método de experimentación en el campo, que reduce considerablemente el error. Bartlett lo comentó con un "paper" en 1938 en el *Journal of Agricultural Science*. Se usó en algunos países. Pero después de la Segunda Guerra Mundial se reemplazó en casi todo el mundo por los métodos del análisis de la variancia. De repente en la década del 70, sin que yo supiera nada, se puso de moda, y se publicaron muchas decenas de trabajos sobre él en diferentes países.

No se debe olvidar que, debido a muchas causas, la ciencia entró en una era de decadencia; el dogmatismo es muy frecuente, la irracionalidad avanza. El progreso tecnológico continúa, nutrido por la ciencia del pasado, que puede considerarse como la era de oro de la ciencia (Papadakis, 1982).

BIBLIOGRAFIA

- Adams, D.O., and Yang, S.F. (1979) Ethylene biosynthesis: identification of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid as an intermediate in the conversion of methionine to ethylene. *Proc.Nat.Acad.Sci. USA* 76: 170-174.
- Bell, D.I., and O.E. Koepe (1972) On competitive effects of giant foxtail on the growth of corn. *Agron.J.* 64, 321-325.
- Beyer, E. Jr. (1976) Silver ion: a potent antiethylene agent in cucumber and tomato. *Hort.Science* 11 (3): 195-196.
- Blackman, G. E., and Wilson G. L. (1951) Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment. *Ann.Bot.Lond. N.S.* 15, 63-94 and 374-378.
- Bradford, K.J. and Dilley, D.R. (1978) Effect of root anaerobiosis on ethylene production, epinasty, and growth of tomato plants. *Plant Physiol.* 61: 506-509.
- Bradford, K.J. and Yang, S.F. (1980 a) Xylem transport of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid, an ethylene precursor, in waterlogged tomato plants. *Plant Physiol.* 65: 322-326.
- Bradford, K.J. and Yang, S.F. (1980 b) Stress induced ethylene production in the ethylene requiring tomato mutant diageotropics. *Plant Physiol.* 65: 327-330.
- Cooper, A. (1976) Crop production with nutrient-film technique. *Proc. 4th. Intern. Congr. of Soilless Culture*: 121-136.
- Drew, M.C., Jackson, M.B., Giffard, S.C. and Campbell, R. (1981) Inhibition of silver ions of gas space (aerenchyma) formation of adventitious roots of *Zea mays* L. subjected to exogenous ethylene or to oxygen deficiencies. *Plant* 153: 217-224.
- Hurd, R.C. and Price, D. (1977) Root death and mid-crop wilting of tomatoes in nutrient film. *Horticulture Industry* pp 15-18.
- Jackson, M.B. (1980) Aeration of the nutrient film technique of glasshouse crop production and the importance of oxygen, ethylene and carbon dioxide. *Acta Hort.* 98: 61-78.
- Jackson, M.B. and Campbell, D.J. (1975 b) Movement of ethylene from roots to shoots, a factor in the responses of tomato plants to waterlogged soil conditions. *New Phytologists* 74: 397-406.
- Jackson, M.B. and Campbell, D.J. (1978) Effect of water logged soil conditions on the production of ethylene and on water relationships in tomato plants. *Journal of Experimental Botany* 29: 183-193.
- Konings, H. and Jackson, M.B. (1979) A relationship between roots and the promoting or inhibiting effects exogenous ethylene and on water on root elongation. *Zeitschrift Pflanzenphysiologie* 92: 385-397.
- McAuliffe, C. (1966) Solubility in water of paraffin, cycloparaffin, olefin, acetylene cycloolefin and aromatic hydrocarbons. *Journ.Phys.Chem.* 70: 1267-1275.
- Mavroyiannopoulos G. (1986) Vegetables water crop in bugs with perlite and the effect of bug volume on the tomato fruit yield in the green house. *Gorgiki Erevno* 10: 5-12.
- Nakayama, M., Shimura, K and Ora, Y. (1973) Physiological action of ethylene in crop plants IV. Effect of ethylene application to roots on the growths of tomato soybean plants. *Proc. Crop. Sci.Soc Japan* 42 (4): 493-498.
- Nieuwenhuizen, W. N. (1983) The effects of solar radiation and nutrient solution temperature on the uptake of oxygen by submerged roots of mature tomato plants. *Plant and Soil* 70: 353-366.
- Papadakis, J. (1935 a) Varieties experiments in pots. *Thessaloniki Plant Breeding Inst. Bull.* 20.
- Papadakis, J. (1935 b) The Pocket Method of varieties experiments. *Thessaloniki Plant Breeding Inst. Bull.* 21.

- Papadakis, J. (1937 a) Est-ce seulement d'après le rendement en grain que se fait la sélection naturelle chez les plantes cultivées. Thessaloniki Plant Breeding Inst. Bull. 26.
- Papadakis, J. (1937 b) Expériences et Perfectionnements à la méthode des Pockets pour essais de variétés. Thessaloniki Plant Breeding Inst. Bull. 27.
- Papadakis, J. (1938) Ecologie Agricole. Bibliothèque Agronomique Belge, Gembloux.
- Papadakis, J. (1940) The relation of the number of tillers per unit area to the yield of this plant, and its bearing on fertilizing and breeding this crop. Soil Sci. 50, 369-388.
- Papadakis, J. (1941) An important effect of soil colloids on plant growth. Soil Sci. 52, 283-290.
- Papadakis, J. (1949) El espacio (volumen de tierra fina) como factor de crecimiento de las plantas. Lilloa (Tucumán) XXVII 215-224.
- Papadakis, J. (1954) Ecología de los Cultivos, Vol I, Ecología General. Buenos Aires.
- Papadakis, J. (1960) Geografía Agrícola Mundial, Barcelona.
- Papadakis, J. (1977) The Mechanism of Plant Competition. Buenos Aires.
- Papadakis, J. (1978) Root Toxins and Crop Growth. Allelopathy. In Gupta "Crop Physiology". New Delhi 202-237.
- Papadakis, J. (1980) Ecología y Manejo de Cultivos, Pasturas y Suelos. Buenos Aires.
- Papadakis, J. (1981) Plant Breeding for Superior Yielding Ability. Buenos Aires.
- Papadakis, J. (1982) Errores en la Ciencia de Nuestros Días. Cahiers de L'Orstom Pedol, vol XIX, 1, 98-104, Paris.
- Papadakis, J. (1985) Advances in Plant Breeding Methodology. Proceedings of the Academy of Athens 60: 243-266.
- Papadakis, J. (1987) An interesting method of planting trees "Kallidendron of Prof. Kallistratos". Proceedings of the Academy of Athens. In press.
- Pickering (1917) Influence nuisible exercée par une plante sur une autre (translated title) Ann.Bot. XXI: CXXII. Abstr. in Inter.Rev.Sci.Pract.Agr. Roma IX, 7, 1917.
- Post, C. J. van der (1968) Simultaneous observations on root and top growth. Acta Horticulturae 7: 138-143.
- Pratt, H.K. and Goeschl, J.D. (1969) Physiological role of ethylene in plants. Anual Rev. Plant Physiol. 20: 541-584.
- Rud-Jones, D. and Windsor, G.W. (1978) Environment control in the root zone: Nutrient film culture. Acta Horticulturae 87: 185-195.
- Wilson, G.C.S. (1983) Tomato production in bark substances. Acta Horticulturae 150.
- Yu, Y.B. and Yang, S.F. (1980) Biosynthesis of wound ethylene. Plant Physiol. 66: 281-285.

**Entrega del Premio
“Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria 1987”**

**Apertura del acto
por el Presidente Dr. NORBERTO P. RAS**

**Presentación
por el Presidente del Jurado
Académico Dr. ANTONIO PIRES**

**Palabras
del Dr. JORGE L. ROUGES
en nombre de la Fundación “Miguel Lillo”,
recipiendaria del Premio**



**SESION PUBLICA
del
7 de Julio de 1988**

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires — Avenida Alvear 1711 - 2º — República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS R. G. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo Nº 17 del Estatuto:

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

APERTURA DEL ACTO POR EL ACADEMICO DE NUMERO

Dr. Norberto P. Ras

Señores:

Tengo a honra abrir esta Sesión Pública de nuestra Corporación, que reviste el carácter de una verdadera fiesta institucional. Vamos a hacer entrega hoy del Premio Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria en su versión 1987, que ha sido conferido, siguiendo el procedimiento de práctica, a la Fundación Miguel Lillo —domiciliada en Tucumán—, donde cumple también la mayor parte de su función benefactora.

Hoy es un día de alegría para esta Academia Nacional, que me honro en presidir, porque el Premio que concedemos pretende ser el de mayor nivel entre los diez galardones que distribuye la institución con la colaboración de muchos y abnegados colaboradores, en cumplimiento de nuestra actividad honorífica y ejemplarizadora dentro de la comunidad nacional.

El prestigio de la Academia conformado humilde y laboriosamente por todos y cada uno de nuestros miembros en una tarea de por vida, es aportado en la selección minuciosa y conciente de quienes se hacen acreedores a esta serie de premios. En su mayoría tienen reglamentaciones diferentes, convenidas en acuerdo con los patrocinantes y según los objetivos de cada uno. En el caso del Premio Academia, fue el primero instituido por la propia Corporación, allá por los comienzos de 1967, para ser concedido bienalmente. Nuestros antecesores en los sitiales académicos trabajaron orgánicamente, vencieron limitaciones presupuestarias y le dieron forma.

En su primera versión en 1969, el premio, destinado entonces a trabajos científicos que significaran un efectivo avance en las ciencias agropecuarias, fue conquistado por el trabajo "La importancia de los pastoreos de otoño y primavera en el proceso de la invernada", elaborado por los Ings. Agrs. Jorge A. del Aguila y Antonio Marchi.

En el año 1973 el premio correspondió al trabajo "Perfiles metabólicos, herramienta fundamental para una explotación racional del tambo", elaborado por los Dres. Ernesto G. Capaul, Leonardo J. de Luca, Reinaldo J. Grimoldi y Julio H. Silva, profesores de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA.

A partir de 1973, el premio se abre alternadamente para temas de agronomía y de veterinaria. Por ello, en 1975, la decisión recae sobre el trabajo "La soja, cultivo (rotación - mejoramiento). Posibilidades en el mercado internacional", debido al equipo integrado por los Ings. Agrs. Carlos Remussi, Antonio S. Pascale y Hugo Saumell.

Debe señalarse como hecho auspicioso que fuera esta Academia una de las instituciones oficiales que primero comprendiera la importancia de la soja en un país gran exportador agropecuario como es la Argentina, en momentos en que esta oleaginosa era un cultivo exótico. No hace falta destacar que en nuestros días la soja ha pasado a ocupar el primer rango entre los productos de nuestro comercio exterior superando al maíz, el trigo, las carnes y esa posición cre-

cerá todavía más en la campaña 1988-89.

En años siguientes los jurados designados por la Academia tuvieron dificultades para encontrar trabajos de mérito suficiente para hacerse merecedores a la distinción. En defensa del prestigio del premio, optaron por declararlo desierto y debemos felicitarnos por esa determinación.

El plenario académico decidió modificar el reglamento del Premio y hacerlo otorgable también "a persona o personas —profesionales o no— que hayan realizado alguna valiosa contribución al progreso agropecuario del país". Es así como en 1980 el valioso curriculum del Ing. Agr. Carlos Remussi le vale ganar la versión del premio Academia de ese año. El galardón retomaba su camino afianzando su prestigio en las figuras de quienes lo venían recibiendo. Encontramos en la opinión pública de los hombres de ciencia y técnica agropecuaria de la Argentina una aprobación elocuente sobre lo hecho.

Sin embargo, no estábamos conformes.

El hecho lógico y éticamente necesario de excluir del premio a los académicos, por definición los profesionales más destacados del país en sus respectivas disciplinas y la escasez del tiempo para la preparación de trabajos de suficiente envergadura, limitaban considerablemente el circuito de búsqueda de beneficiarios en las sucesivas entregas de la preseña. En 1985, la Academia aprovecha la experiencia de 18 años de su premio para redefinirlo en forma que le permitiera cumplir mejor con los cometidos que alumbraron su creación y administración. A partir de entonces, el premio Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria puede ser otorgado, tanto a trabajos brillantes, como a personas destacadas por su contribución a las ciencias agropecuarias y

también, por primera vez, se incorporaron como sujetos premiados las instituciones de relevante actuación o contribución en materia agropecuaria o tecnología para el sector agropecuario.

Consideramos esta incorporación reglamentaria un acierto, que abre un destino muy importante al Premio Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

Lo comprueba la decisión del jurado que este año concedió el Premio en su versión 1987 y que integraron como Presidente, nuestro Presidente Honorario el Dr. Antonio Pires, secundándolo como vocales los académicos Ings. Agrs. Rafael García Mata, Walter F. Kugler, Ewald A. Favret y Juan J. Burgos.

La propuesta del jurado fue acogida unánimemente por el plenario y hoy celebramos la concreción de la entrega del Premio a la Fundación Miguel Lillo.

El panegírico de los hombres que integraron e integran esta digna institución, su organización institucional y las contribuciones que han afectado a la ciencia y al país será realizado por el Presidente del Jurado Dr. Pires.

Me queda solamente destacar, en nombre del plenario académico, mi honda satisfacción por el resultado de esta búsqueda y felicitar cordialmente a los beneficiarios. Con su tarea abnegada, silenciosa y persistente han conquistado el voto de la Academia y prestigian el nombre del epónimo. Que el efecto de demostración de esta ceremonia sirva para inspirar a muchos argentinos en actividades y actitudes de bien público similares a las de la Fundación Lillo.

Ruego al Académico Presidente Honorario Dr. Antonio Pires sucederme en el uso de la palabra.

¡Muchas gracias!

PRESENTACION

POR EL PRESIDENTE DEL JURADO ACADEMICO

Dr. Antonio Pires

Estimular la investigación científica y el desarrollo tecnológico, amparar el pensamiento creador, contribuir en la culturización que moderniza y dignifica la vida... evocar, recordar y distinguir a destacadas personalidades de virtuosa contextura intelectual que fueron y son ejemplos adultos de responsabilidad, e iluminar imágenes que perduran porque ordenaron su vida a su verdadero fin, porque se exigieron a sí mismas y se realizaron en cada una de sus obras... fue y es un irrenunciable deber y una preocupante obligación en esta Academia.

Con esa finalidad y con un algo de ingenio y fantasía los dirigentes de esta Corporación, pudieron incorporar y sostener un plausible programa de premios anuales y bienales entre los que el Premio Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria tiene los significativos valores que el señor Presidente ha destacado en sus oportunas y elocuentes palabras de apertura.

Hoy, le corresponde a la "Fundación Lillo" el privilegio de ser la primera institución que recibe, como tal, este premio... y a mí me alcanza la honrosa misión de hablar como presidente de un jurado integrado por los notables académicos Walter Kugler, Juan Burgos, Ewald A. Favret y Rafael García Mata, en esta Sesión Pública que congrega a ilustres representantes de la Ciencia y de la Cultura y ante un auditorio distinguido, inquieto y expectante que da sentido de realidad y calidez humana a la reunión.

¿Por qué el Premio Academia Na-

cional de Agronomía y Veterinaria, en su versión actual, se otorga a la Fundación Lillo?

Porque alargando los sueños en la lejanía... sin miedo de caer en el vacío, sin temor a la lucha, en actitud creadora, generosa y patriótica... y fustigando los corceles que conducen al triunfo... que son la elevación intencional que purifica los intentos; la inteligencia siempre despierta, la voluntad siempre inflexible, la sensibilidad siempre vibrantes y la diligencia que es alta virtud del intelecto y de la voluntad..., la Fundación Lillo ha realizado un viaje espléndido... ha logrado que la esperanza idealizada de 1931 sea el sueño acontecido que hoy nos convoca.

También, porque el jurado comprueba que esta Fundación —orientando sus actividades en los campos de la botánica, zoología y geología— en estos cincuenta y seis años transcurridos, se ha transformado en un activo, múltiple y prestigioso centro de ciencia y cultura que atrae, sobre sí, la atención de la comunidad científica argentina y extranjera.

Asimismo, porque el jurado estima la importancia y alcance de los convenios o acuerdos generales y especiales de asistencia recíproca, cooperación y aprovechamiento mutuo de los recursos con que cuentan instituciones como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), la Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIT) y la Estación Experimental

Agrícola de Tucumán (EEAT); convenios que permiten a la Fundación, extender el radio de acción, establecer mecanismos que fortalecen las relaciones entre los científicos y grupos de trabajo con la finalidad de promover, programar y ejecutar investigaciones científicas y técnicas ambiciosas relacionadas, principalmente, con el crecimiento y avance de las ciencias naturales; y también de suministrar información válida, al respecto.

Además, el jurado aprecia los logros significativos alcanzados en materia de investigación científica y tecnológica en sus centros de investigaciones: Centro de Ecofisiología Vegetal (CE-VEG.) Cepario de Referencia para Lactobacilos (CERELA), Centro de Investigaciones de Recursos Geológicos (CIRGEO), Centro de Investigaciones para la Regulación de Poblaciones de Organismos Nocivos (CIRPON) y Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CEFUB).

Finalmente, porque el jurado observa que las colecciones de Lillo se han acrecentado continuamente y hoy tienen la medida del asombro; que su acervo bibliográfico se actualiza constantemente en el intercambio con instituciones científicas de distintos países; que las publicaciones del Instituto Lillo —revistas, actas, monografías, tomos de gran envergadura artística y rico contenido cultural— mucho y bueno dicen en favor de la Fundación... de la lucidez intelectual de sus hombres y del vigoroso empuje de sus empeños; y porque la adquisición de inmuebles y de terrenos contiguos a los centros de investigación no sólo acrecientan el patrimonio de la Institución y consecuentemente las comodidades de los propios centros, sino que, constituyen, también, una clara expresión del espíritu progresista que la inspira... y de esa pujanza, con visión de futuro, que enriquece las ideas, actualiza los propósitos, enaltece los resultados, ilumina mentes, despierta conciencias y conducen al progreso científico, económico y social que, en apretada síntesis, es desarrollo y bienestar.

Así pensó el Jurado... y así fue el dictamen que honra por igual a la Academia que lo otorga y a la Institución que lo recibe.

Señoras y señores:

Tratar de dimensionar toda la obra cumplida por la "Fundación Lillo", en sus 56 años de acción vigorosa, tesonera, constante, margina lo difícil para este circunstancial presidente del jurado.

Me veo enano frente a un coloso inmenso que se agranda sin límites visibles.

Verlo por fuera impresiona, sorprende y obliga a la reflexión y verlo por dentro es evocar el iluminado espíritu de Miguel Lillo.

Digamos que los logros alcanzados, en materia de investigación científica —por originales y trascendentes— son universalmente conocidos; que sus gestiones de promoción y difusión de la cultura han desbordado los límites de la cátedra, de los centros de investigación y de los laboratorios dando oportunas respuestas al llamado de las horas y atendiendo el grito de las propias conciencias.

Recientemente, superando límites geográficos y teniendo en cuenta los fuertes lazos de amistad que unen a las Repúblicas de Bolivia y Argentina... y el alto grado de unión y antecedentes históricos culturales comunes que tienen el Sud-Oriente boliviano y el Norte Argentino y la decisiva influencia de la educación, la ciencia y la cultura sobre el progreso de los pueblos..., la Fundación ha rubricado un acuerdo con la Universidad autónoma "Gabriel René Moreno", de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), para cooperar en la promoción y ejecución de tareas de investigación científica y tecnológica.

La Fundación extiende sus brazos y cultiva la hermandad entre los pueblos. ... Su voz rectora llega más lejos y cala más hondo.

Digamos, finalmente, que el "Instituto Lillo" es hoy un bien que tiene medida de patria..., que es orgullo de los tucumanos y honra que a todos alcanza..., que prestigia al país y lo muestra al mundo en un aspecto fundamental en la vida de las instituciones humanas... sosteniendo con amor y devoción, la culturización que amplía horizontes y alegra las horas.

La cultura es un expediente de seguridad en la existencia cambiante del hombre, de las instituciones y de los pueblos que la cultivan y difunden;

es fundamental para la formación espiritual del individuo: fortalece su personalidad y su actuación en el mundo de la sociedad, eleva su poder social y moral, enriquece su conciencia y el poder de la propia estima; y despierta inquietudes que conducen a la grandeza y prosperidad.

¿Puede alguien negar que la acción de la Fundación es, en esencia, un canto a la cultura que ilumina caminos, despeja incógnitas y alienta esperanzas?

Bien puede sostenerse que la Comisión Asesora Vitalicia designada para asegurar la conservación y perpetuación de la obra de Lillo recibió una herencia sagrada que mantuvo, preservó, dinamizó y acrecentó acunando con devoción, el alma que le da vida y empuje... ¡el alma de Lillo!

Oportuna es la situación para que en esta Academia y en esta ocasión... en que el son de la campana del triunfo convoca al mundo científico, se escuchen los nombres de los ilustres ciudadanos de la ciencia y cultura que integraron la primera Comisión Asesora Vitalicia: fueron ellos Ernesto Padilla, Juan Terán, Alberto Rouges, Sixto Terán, Rodolfo Schreier, Alberto, Antonio y Domingo Torres, Julio Prebisch y Adolfo Rovelli. Ellos cumplieron una tarea de titanes, fueron hombres talentosos, preocupados, filántropos y estadistas tan tenaces como prudentes, que viendo armonía en lo lejano avanzaron dando una cabal demostración de fe, esperanza y optimismo.

Si nos preguntáramos por qué fue así, encontraríamos la respuesta en el meduloso discurso pronunciado por el Dr. Jorge Rouges, al cumplirse el cincuenta aniversario del fallecimiento de Lillo y el medio siglo de la creación de la Institución, cuando digo: "...conformamos un organizado y coordinado sistema de ciencias naturales, para servicio del medio geográfico y de la Nación; y conscientes de las fallas del sistema federal y de los escasos recursos con que cuenta el interior del país, hemos cultivado una filosofía y sentado las bases de una política de mayor acercamiento institucional, colocando los cimientos de una acción coordinada entre Insti-

tuciones y Gobiernos para el mejor aprovechamiento de la totalidad de los recursos financieros, materiales y humanos, volcándolos al progreso de la Nación... evidenciando así signos de madurez y conciencia de los problemas que presenta el medio que nos rodea. No cabe una definición más clara y fecunda.

En un país que arrastra un pasado de raíces desnudas, que no puede permitirse el lujo de duplicar los esfuerzos ni el despilfarro, en un momento en que el mundo avanza a un ritmo tecnológico avasallante y en una etapa en que el esfuerzo individual se ve limitado por las múltiples exigencias de las investigaciones modernas, tan complejas y costosas, esta política de la coordinación de esfuerzos es una forma eficiente de desarrollar actividades continuadas de interés científico y de interés público; es una manera clara y fecunda de promover la circulación necesaria de los valores humanos que integran los organismos intervinientes y de refirmar la conjunción de capacidades y medios para acrecentar la eficacia y calidad del trabajo de revitalizar el presente, de anticiparse a los requerimientos del futuro, de defender la libertad del pensamiento y de alcanzar los logros deseables; es, sintetizando, una suerte de ayuda para neutralizar las fuerzas que operan en dirección distinta.

La fuerza unida vigoriza, hace más fuerte a las instituciones.

Como véis, distinguido público, este premio que ha sido adjudicado a la "Fundación Lillo" no es fruto del azar, ni un don de los dioses... **¡es una laboriosa conquista!** Es el resultado de un esfuerzo creador realizado por labradores de altas lunas que aman el movimiento y están siempre dispuestos a renovar sueños y empeños para transformar las circunstancias; por pensadores que, con mentalidad abierta, se alzan sobre sí mismos, vean lejos y jugando con la experiencia y la imaginación... y con las armas de la ternura que purifica los intentos, del conocimiento que ilumina la mente y de la fe que vigoriza el espíritu, echan por la borda conceptos quietos, abren claros del sol en la tupida selva de las incógnitas, de-

riban límites que parecen inamovibles y generan a su alrededor cambios trasmutantes que impulsan la verdad con la mística del progreso indefinido.

Señoras y señores:

En esta hora de inocultable júbilo, es de estricta justicia y conmovedor... evocar el principio de vuestra gloriosa aventura, el luminoso principio de vuestro peregrinar por la senda de la ciencia y de la conciencia.

Este principio fue Miguel Lillo y su vieja casa.

Tienen la virtud inspiradora de toda acción fecunda.

Bien mirado estamos premiando a un peregrino de la ciencia y de la cultura que nació el 31 de julio de 1862 en un solar de la selva tucumana, que amó la naturaleza, cultivó con admirable pasión las ciencias naturales y formó discípulos a su imagen y semejanza que protegen con amor el legado recibido..., dándole más vida y esplendor.

Y así, las ideas que Miguel Lillo amparó y los bienes que la Fundación incorporó y dan nacimiento al asombro están vigentes, orientan voluntades, gobiernan destinos.

Las sociedades humanas van avanzando a grupas de los grandes, con grandeza ínsita.

Hoy, aquí, la voz de la esperanza, del amor y de la gratitud... la alegría del triunfo y de la conquista de quienes son su continuidad en la dignidad, en la rectitud de propósitos, en la devoción por los intereses superiores, en las invisibles fuerzas morales del individuo, en la filosofía de la mano amical y del corazón abierto, nos anuncian su retorno para recordarnos, con la elocuencia de los labios mudos, que debe amarse lo bello, practicar la verdad, sembrar sin vanidad, sin alardes, alentando ideas puras y sinceras, sin decaer jamás en la lucha y dignificando el trabajo que embellece la acción y adorna la vida interior.

Hombres preocupados y talentosos de la "Fundación Lillo" que estáis de continuo de pie en la torre de guardia de cada día, que este premio sea una nueva incitación a prolongar vuestro viaje, sostener vuestros ideales y alargar vuestros sueños. Otras etapas os esperan en esta época de altísima aceleración del movimiento histórico que vivimos.

¡Que aliente vuestros loables propósitos el sentir íntimamente que estáis haciendo de la tumba de Lillo la cuna de su gloria!

Muchas gracias.

**PALABRAS DEL PRESIDENTE
DE LA FUNDACION "MIGUEL LILLO",
RECIPIENDARIA DEL PREMIO,**

Dr. Jorge L. Rouges

1. Alrededor del año treinta de este siglo, mientras el mundo se debatía en una grave crisis que había arrasado contra ciertos conceptos clásicos de la economía, comenzaba en Tucumán a declinar la vida del distinguido hombre de ciencia argentino, el sabio Miguel Lillo, el hombre que había dedicado toda su vida a la investigación de las ciencias naturales, recorriendo con ese fin los verdes campos y montañas del Tucumán de legendaria belleza, como lo calificaba la tradición histórica y poética.

2. En ese trabajo continuo y persistente, había entregado toda su pasión, como diría un filósofo amigo, al calificarle como el sacerdote de la ciencia y el asceta que había preferido renunciar a las riquezas y al bienestar material, eligiendo y con todo empeño, estudiar, recopilar y clasificar las especies de nuestra flora, que irían configurando un extraordinario herbario, que formaría parte integrante de una gran colección que le rodeaba en los últimos años de su vida, conviviendo en ese viejo solar familiar, rodeado de una frondosa naturaleza, con los viejos árboles autóctonos que tanto amó.

3. Pero el sabio no se encontraba solo y no estaba olvidado. Un grupo de personalidades destacadas y clarividentes de Tucumán, componentes de la llamada Generación del Centenario, le rodeaban y conversaban sobre el futuro que podían tener los estudios e investigaciones realizadas.

4. Un testimonio histórico consti-

tuye la carta que enviara a quien fuera luego su albacea y primer presidente, al doctor Ernesto Padilla, amigo de Lillo, distinguida personalidad residente en ese entonces en Buenos Aires, donde relataba la situación que se le presentaba a los consejeros y amigos del sabio. Decía así:

"Lillo está muy preocupado con el destino póstumo de su biblioteca y de sus colecciones. Aquella consta de 8.000 volúmenes, éstas de un herbario de cien mil piezas, de una colección de aves de tres mil, otra entomológica. Su deseo, al parecer, sería legar todo eso a Tucumán, pero las colecciones necesitan cuidado diligente y teme que desaparezcan. Y son la obra de su vida. Piensa por eso en el Museo de La Plata, donde estarían seguras. Tengo la impresión que el hombre buscaba un consejo.

"Me resulta duro declarar a Tucumán incapaz de recibir un legado de esa naturaleza. Recuerdo la quinta de grandes árboles autóctonos, entre los que blanquea la casa solitaria y silenciosa de nuestro hombre de ciencia. Recuerdo su habitación humilde, que contrasta fuertemente con los amplios salones de la biblioteca y de las colecciones.

"Recuerdo que allí quemó, hora por hora, su vida en un holocausto. Pienso en su microcosmos, en ese pequeño mundo de cosas vivificadas y ordenadas regidas por un alma y, más que razonando, sintiendo, llevo a la conclusión que todo eso debe quedar

donde está y como está, para siempre.”

5. Quienes le acompañaban eran sus amigos, que habían sido en su mayor parte sus discípulos en el Colegio Nacional y que continuamente le visitaban. Era una generación brillante que había participado en la creación de la Universidad, con la idea de instalar en ese entonces un polo de desarrollo, para formar los recursos humanos que necesitaba el norte argentino para su crecimiento.

6. Lillo y sus consejeros deseaban que ese patrimonio cultural se conservara adecuadamente, sirviera de base para futuros estudios científicos y estuviera más allá de los vaivenes de la política y de la inestabilidad institucional, que ya se vislumbraba en nuestro país. Quería una permanencia en la conducción de la obra y que fuera así para toda la vida. Era su intención. Eran sus deseos.

7. De esa forma legó Lillo sus bienes a la Universidad de Tucumán, biblioteca, colecciones, solar familiar, para que formaran con ellos un Instituto anexo a la misma. Para darle estabilidad a la gestión y conducción y de común acuerdo con sus asesores colocó el cargo que los mismos fueren administrados perpetuamente por un Comisión Asesora Vitalicia, constituida por esos fieles amigos y consejeros, agregando a la tarea anterior de administrar el Instituto, la de realizar variadas obras de interés científico cultural y proyectar la institución en el país y el mundo entero.

8. Ese fue el negocio fundacional y el carácter de permanencia que anhelaba para esta obra de bien público se reflejaba en la colocación de los nombres de los consejeros en el testamento, nominándolos como vitalicios, y la forma de sucesión, pues en caso de fallecimiento o renuncia, los que quedan deciden los nombres de quienes ocuparían las vacantes.

9. Surgiría así una institución original, la Comisión Asesora Vitalicia, cuyos objetivos serían administrar el Instituto que pertenecería a la Universidad, donde ubicaban los bienes legados y, por otra parte, cumplir objetivos relacionados con el progreso de la ciencia y de la cultura, se-

gún era la intención del benefactor.

10. Fallecido el sabio en 1931 se pusieron en marcha las disposiciones testamentarias entregando los bienes legados a la Universidad, que conformarían el denominado Instituto Miguel Lillo. Para una mejor conducción y organización y por los variados fines que debían cumplir, constituyó la Comisión Asesora Vitalicia, la Fundación Miguel Lillo, que debía llevar a cabo una vasta obra para enriquecer la cultura y el progreso científico.

11. La tenaz gestión de los Asesores Vitalicios permitió obtener subsidios de los poderes del Estado nacional y construir así edificios, adquirir equipos, colecciones de importancia, como la de Mr. Shipton, contratar investigadores, editar publicaciones de resonancia, que llevan más de cincuenta años de periodicidad. Entre ellas, los destacados *Genera et Species Plantarum* y *Genera et Species Animalorum*, obras de gran formato, profusamente ilustradas, donde se describe la flora y la fauna del país y que le dieron un bien logrado prestigio en el mundo entero.

Así lo dicen importantes testimonios recogidos para satisfacción de los investigadores, la institución y la Nación, surgidos cuando en 1978 se entregaran ejemplares de la colección nombrada a la Unesco, al Consejo Superior de Investigaciones de España, al Instituto Italo-Latinoamericano de Italia, a las Naciones Unidas, al Santo Padre, para su ingreso a la Biblioteca Vaticana, oportunidad en la cual pusieron de relevancia la tarea desplegada.

12. Nuestra actividad se desarrolla en la actualidad a través de tres áreas de investigaciones en ciencias básicas Botánica, Geología y Zoología.

Por convenios celebrados con prestigiadas instituciones hemos instalado en Tucumán dos centros de investigaciones aplicadas dedicados a la investigación en lactobacilos, microorganismos que intervienen en la producción de derivados lácticos y al control integrado de plagas y malezas.

Contamos de esa forma con un centro de excelencia que se dedica a la investigación en ciencia pura y aplicada que desarrolla su actividad en 20 mil metros cubiertos de laboratorios.

Otros convenios permitieron participar en investigaciones en tres centros más, radicados uno en Rosario, que trabaja en la utilización de energía por métodos no convencionales. Los dos ubicados en Buenos Aires dedican sus tareas a los recursos geológicos y a la ecofisiología vegetal.

Desde hace tiempo los centros ubicados en Tucumán se dedican a la transferencia de tecnología al sector empresario de productos lácticos y al agricultor para combatir plagas de diversa índole y realizan al mismo tiempo seminarios internacionales para capacitar recursos en programas de posgrado, que tienen ya larga permanencia.

El Centro Cultural, de pronta terminación, desarrollará una tarea para integrar en mayor grado las denominadas cultura científica y humanística, la cultura del hombre en forma global y realizar todo tipo de exposiciones, conferencias, mostrar colecciones para una mayor difusión y mejor acceso a las ciencias naturales.

Para cumplir todos los objetivos contamos con grupos de apoyo en administración, editorial, biblioteca e información en el área de la especialidad.

Editamos este año, conjuntamente con la Unesco, una obra sobre el estado de la investigación científica, primicia mundial en lengua hispánica.

Participamos como asesores de un organismo interregional sudamericano que comprende empresarios de Paraguay, Bolivia, sur de Perú y norte de Chile y Argentina, con objetivos de integración y complementación económica y cultural de la vasta región. En ese carácter concurrimos a 9 Asambleas del organismo que se denomina GEICOS y celebrado convenios con Universidades de la gran Región, para sentar las bases de una adecuada coordinación científica.

13. En 1945/47 el Estado nacional dictó un cuerpo de normas para regular las relaciones jurídico-económicas con la Fundación Miguel Lillo, la administración del Instituto y al mismo tiempo, por la variada obra a realizar, según las intenciones del doctor Lillo.

Al poner de relieve el gesto desinteresado del benefactor doctor Lillo,

la importancia de la tarea fundacional desarrollada, el Estado se obligó a darle créditos en forma permanente por la magnitud de la obra que debían realizar en forma ad honorem los Asesores Vitalicios de la Fundación Miguel Lillo, a quien le reconocían su origen privado.

14. Un dictamen del procurador del Tesoro de la Nación, doctor Enrique Petracchi (1952, aclaró los alcances del decreto, cuando atribuía a la Fundación el carácter de ente autárquico. Dijo en la oportunidad que lo asimilaba como tal, en función de la analogía, pues en ese entonces no existían clasificaciones adecuadas para ubicar al ente fundacional dentro de las mismas, llegándole a nominar como una Fundación de derecho público, pero reconociendo su status privado, con prestación de servicios de interés para la comunidad.

Según el Dr. Marienhoff, fue la doctrina administrativa rioplatense quien retomó la vieja idea del jurista francés Michoud, construyendo la doctrina que diferencia la persona pública estatal de la no estatal, señalando particularmente los trabajos que había realizado también Sayaguez Lazo y cierta doctrina de la Corte de la Nación, que ya menciona la existencia del tipo de clasificación citada.

Hago esta referencia, pues destacados juristas como Marienhoff, Petracchi, Gordillo, Dromi, califican a nuestra institución como una Fundación de Derecho Público no Estatal, que servirá para conocer más a fondo su naturaleza jurídica y las consecuencias que tal ubicación implicarán en su vida institucional, su esfera de acción, atribuciones, funcionamiento: estabilidad, libertad dentro de la legalidad, etc.

El recordado doctor Petracchi decía en su dictamen, emitido en 1952 para apoyar su tesis y calificativo, a la persona jurídica que implicaba la Fundación, citando al jurista francés Savatier, que "el control del derecho público ha aprendido aquí a no degenerar en tiranía. Estamos en un dominio donde el derecho civil y el derecho público han realizado finalmente, en la mayoría de las naciones, una unión armoniosa, en la que el derecho público, deja al derecho civil, una

amplia iniciativa para la disciplina con vistas al bien común”.

En el vasto complejo científico que describimos trabajan más de doscientos investigadores, los propios de la Fundación Lillo y los pertenecientes al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y de la Universidad Nacional de Tucumán, que en forma conjunta aprovechan la Infraestructura de colecciones, biblioteca, información, edificios, equipos, personal técnico y auxiliar de apoyo, servicios que se encuentran a nuestro cargo.

Practicamos una política de puertas abiertas y recibimos así a investigadores del país y del exterior que desean trabajar en la Institución, en una verdadera muestra de coproducción conviviendo y produciendo para el progreso de la cultura científica de la nación, publicando al mismo tiempo los resultados de esas investigaciones en las revistas que editamos, que tie-

nen ya más de cincuenta años de vida.

Somos respetuosos de la dignidad humana, de los derechos y libertades que la Constitución consagra y no hemos tenido exclusiones por prescindibilidad, ni por ideas políticas o religiosas, existiendo de esa forma respeto y tolerancia, que conceden garantía a la pluralidad, base fundamental del respeto al sistema democrático y republicano de gobierno.

Resulta así la Institución un sistema mixto de convivencia y libertad dentro de la legalidad y el orden constitucional.

Hemos navegado durante 57 años, pudiendo conservar estabilidad en la conducción, aprendiendo a convivir en el mundo público y en el privado, a buscar armonía entre los dos sectores, que deben haber tenido incidencia para su crecimiento y evolución, que ponemos al servicio y al progreso de nuestra cultura.

TOMO XLII

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Nº 7

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

Comunicación
de los Académicos de Número
Ing. Agr. LUIS DE SANTIS y Dr. NORBERTO P. RAS
sobre
Control biológico de la cochinilla
Phenacoccus manihoti en Africa (Insecta)



SESION ORDINARIA
del
14 de Julio de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Ing. Agr. WALTER F. KUGLER
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Dr. ALFREDO MANZULLO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. EMILIO G. MORINI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ	Ing. Agr. EDUARDO PONS PEÑA
VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	(Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

COMUNICACION DE LOS ACADEMICOS DE NUMERO

Ing. Agr. **LUIS DE SANTIS** y Dr. **NORBERTO P. RAS**

sobre

CONTROL BIOLÓGICO DE LA COCHINILLA **Phenacoccus manihoti en Africa (Insecta)**

SUMMARY. — The paper deals with the introduction in Africa of the neotropical parasitoid **Epidinocarsis lopezi** (De Santis, 1964) against the cassava mealybug, **Phenacoccus manihoti** (Matile-Ferrero, 1977). By December 1985, it was established in 13 African countries with mealybug-infested cassava, which were successfully colonized by **E. lopezi**.

En 1972 las plantaciones de mandioca del Zaire fueron atacadas en forma explosiva por una cochinilla harinosa que se difundió con tanta rapidez que a poco de invadir el continente se comprobó su presencia en una extensión de 3,5 millones de hectáreas, desde el Senegal en el Oeste hasta Malawi en el Este. Los doctores Herren y Leman (1982) del Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA), con sede en Ibadan (Nigeria), estimaron en 2 billones de dólares anuales las pérdidas ocasionadas por esta cochinilla, lo que obligó a una lucha amplia contra el insecto invasor, que se inició con intervención del mencionado Instituto. Dicha campaña tuvo alternativas sumamente interesantes que se relatan en este trabajo, con especial referencia al microhimenóptero neotropical **Epidinocarsis lopezi**, dado a conocer por uno de los autores (De Santis, 1964).

LA PLANTA HUESPED

Los botánicos y agrónomos suelen expresar que la mandioca, **Manihot es-**

culenta, originaria de Brasil y Venezuela, es el pan de cada día en las tierras tropicales bajas y que juega, en lo que a la alimentación humana se refiere, el mismo papel que la papa en las regiones templadas del mundo. Después del descubrimiento de América los portugueses la llevaron al Africa y, posteriormente, entró en la India, Ceilán y Java y en otras islas del Pacífico. En el Africa los cultivos de esta planta cubren en la actualidad una extensión estimada en 10 millones de hectáreas y constituye el alimento básico de 200 millones de personas (IITA, s.f.). Aparte de esto se la utiliza como fuente para la obtención del alcohol etílico que se emplea en la elaboración de combustibles, lo que ha motivado un apreciable incremento del área cultivada en Brasil.

LA COCHINILLA

En un principio se pensó, teniendo en cuenta el origen de la planta huésped, que la cochinilla invasora tenía que ser alguna de las especies que la atacan en Venezuela, las cuales no llegan a producir mayores perjuicios en ese país y en otros vecinos, por la eficaz acción de sus enemigos naturales. Partiendo de esa premisa se organizó una expedición a Venezuela con el propósito de estudiar estos enemigos naturales e introducir luego en Africa aquellos que resultasen valiosos en la lucha contra la cochinilla invasora (Herren, 1982). Estos estudios se prolongaron por espacio de 5

años y las especies más eficaces fueron llevadas a Londres (Inglaterra) para que el Commonwealth Institute of Biological Control se encargase de efectuar su identificación y asegurarse que se trataba efectivamente de parasitoides primarios o predadores y también para eliminar los hiperparasitoides y otras especies indeseables, con eficaces medidas de cuarentena. Como refiere Hussey (1985) pudo comprobarse con sorpresa que estas especies seleccionadas, algunos micromenópteros, no se desarrollaban sobre la cochinilla que había invadido el Africa. Para informarse sobre estas especies de cochinillas y sus enemigos naturales en esta primera etapa del proyecto, recomendamos la lectura del trabajo de Cox y Williams (1981).

Ante este trabajo no quedó otra alternativa que comenzar por el principio, es decir, efectuar previamente la identificación de la cochinilla invasora; para ello, se remitieron materiales a la especialista Matile-Ferrero (1977), del Museo de Historia Natural de París, quien comprobó que se trataba de una especie nueva para la ciencia, que bautizó con el nombre de **Phenacoccus manihoti**. Sobre el origen sudamericano de la misma no quedó ninguna duda después del trabajo realizado por Cox y Williams (1981), que acabamos de citar.

Esta cochinilla resulta sumamente dañina porque a la acción mecánica y expoliatriz que ejerce con su aparato bucal picador-chupador, hay que agregar aquella otra tóxica producida por la saliva que segrega y que es inyectada al vegetal al alimentarse.

Una nueva expedición a América del Sur permitió el hallazgo en Bolivia y Paraguay de 30 especies de himenópteros parasitoides y predadores de **P. manihoti**, que fueron enviados a Londres con los propósitos antedichos. En estos estudios se seleccionaron dos especies consideradas valiosas: el encírtido **E. lopezi** y un coleóptero coccinélido no identificado del género **Diomus**, los cuales, después de todos los estudios previos y de asegurarse que los insectos no eran portadores de gérmenes patógenos y que se alimentan nada más que de cochinillas harinosas, fueron introducidos en Nigeria durante los años 1981-82. Desde

luego que para estas introducciones se contó con el asentimiento previo de la Comisión Técnica y de Investigación de la Organización Africana para la Unidad Científica. Los insectos quedaron bajo el control técnico del Instituto Internacional de Agricultura Tropical de Ibadan y las dos especies fueron exitosamente establecidas en los campos experimentales del mismo durante la estación seca lográndose una apreciable disminución de la cochinilla plaga en el período 1982-1984. Desgraciadamente, al llegar la estación lluviosa el coccinélido no pudo sobrevivir. No así **E. lopezi** que, como se verá luego, prosiguió multiplicándose con resultados altamente satisfactorios. A 18 meses de su introducción fue hallada en plantaciones distantes 300 kilómetros de los campos de Ibadan, que es donde se habían efectuado las primeras liberaciones.

En lugar del coccinélido **Diomus sp.** se están empleando, en la actualidad, algunas especies del género **Hyperaspis**.

EL PARASITOIDE

Epidinocarsis lopezi

Se trata de un himenóptero de la familia **Encyrtidae**, que fue descrito por primera vez por De Santis en 1964, sobre la base de materiales recolectados en Chacras de Coria (Mendoza, República Argentina), en febrero de 1957. Se lo denominó **Apoanagyrus lopezi**, pero dado que los entomólogos Noyes y Hayat (1984) tienen establecido que el género **Apoanagyrus compere**, 1947, es un sinónimo más reciente de **Epidinocarsis Girault**, 1913, el nombre de la especie ha tenido que cambiarse a **Epidinocarsis lopezi**. El epíteto específico constituye una dedicatoria al ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal, ex profesor de Zoología Agrícola de la Facultad de Agronomía de La Plata, fallecido hace algunos años.

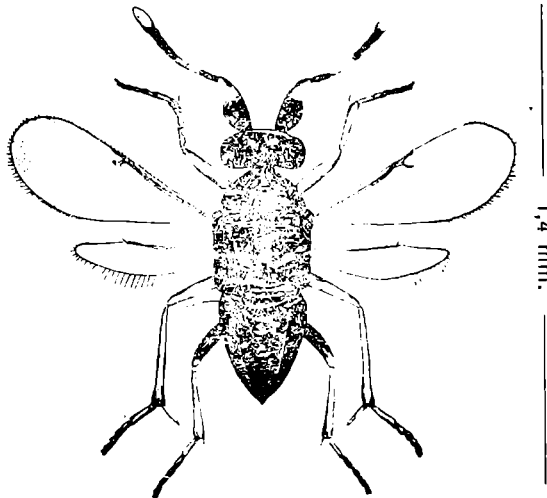
Se trata de una avispa que mide 1,4 milímetros de largo, de color negro con reflejos metálicos azulados y purpúreos no muy intensos, con zonas claras según puede apreciarse en la figura donde aparece representada con mucho aumento. El tipo, es decir el material original que sirvió de

base para fundar esta especie se conserva en el Museo de la Plata.

BIONOMIA

de *Epidinocarsis lopezi*

Ha sido investigada, principalmente, en el Instituto Internacional de Agricultura Tropical de Ibadan (IITA, 1986 a y b) y también por Neuenschwander y Madojemu (1986), Langenbach y van Alphen (1986), Kraaijeveld y van Alphen (1986), Nadel y van Alphen (1986), Obediyi y Bokonon-Ganta (1986) y Sullivan y Neuenschwander (1988). Neuenschwander y Madojemu (1986) comprobaron que se trata de una especie de baja capacidad reproductora si se la compara con la que poseen otros encírtidos; en efecto, cada hembra de *E. lopezi* produce alrededor de 40 huevos, en tanto que las de otras especies de la misma familia son ca-



La avispa *Epidinocarsis lopezi* hembra

paces de depositar entre 100 y 150 huevos. La eficacia demostrada por el parasitoide hizo sospechar a los autores que se acaban de mencionar que éste debía destruir las cochinillas también por otros procedimientos y es así como pudieron comprobar que las hembras obtienen del insecto huésped las proteínas que necesitan para su alimentación. Para esto hieren a la cochinilla por medio de su ovíscapto y absorben después la hemolinfa que sale por la herida; provocan de este modo, al comportarse como si fuese un predator, la muerte de una gran cantidad de cochinillas, a veces el doble de las que matan para dejar

descendencia. Los porcentajes que dan los autores citados son los siguientes: 6 a 22 % por heridas causadas al alimentarse y de 11 a 34 % para dejar descendencia; para esto último muestran una marcada preferencia por las ninfas de tercer estadio. La progenie que se obtiene de ninfas parasitoidizadas de segundo estadio está constituida casi exclusivamente de machos y Kraaijeveld y van Alphen (1986) expresan que, al parecer, las hembras de *E. lopezi* son capaces de discriminar si las cochinillas que van a parasitoidizar han sido atacadas o no por otras hembras y evitan, así, a las primeras.

Esta modalidad del parasitoide de necesitar un cierto número de cochinillas, tanto para desovar como para alimentarse, hace que para tener éxito al querer establecerlo en un lugar determinado sea necesario contar con una adecuada concentración de la cochinilla huésped.

Obediyi y Bokonon-Ganta (1986) han estudiado la bionomía de *E. lopezi* en el laboratorio y han podido establecer que, a temperaturas que oscilan entre 24° y 31° C, con una humedad relativa que va del 79 al 90 %, el desarrollo de la especie desde el huevo hasta el adulto se cumple entre 11 y 25 días, con una media de 18 días. La duración de cada estado es la siguiente: 2 días para el huevo, 6 días para los 4 estadios larvales, 4 días para la prepupa y 6 para la pupa. Las hembras se acoplan una sola vez, en cambio los machos lo pueden hacer varias veces, pero también es dable observar la partenogénesis y, en ese caso, la progenie es exclusivamente de machos.

EL GRAN INSECTARIO DE IBADAN

Con el fin de utilizar las especies benéficas halladas en América del Sur, según se ha referido al ocuparnos de la cochinilla huésped, el Instituto Internacional de Agricultura Tropical hizo construir en Ibadan, con la cooperación de países americanos y europeos que serán mencionados más adelante, un gran insectario planeado para producir unos 15 millones de insectos útiles por día (Anónimo, 1984). Para esto es imprescindible que el

insectario mantenga constantemente plantas de mandioca libres de plagas para criar la cochinilla, lo que se ha conseguido cultivándolas en grandes invernáculos y manteniéndolas con soluciones hidropónicas y también la cría constante de la cochinilla huésped para mantener a las especies benéficas que se van a utilizar (IITA, 1986 a). Este gran insectario, visitado por uno de los autores (Ras) en 1987, cuenta con los laboratorios necesarios para estas investigaciones, con grandes invernáculos y con personal técnico y auxiliar especialmente entrenado para estos trabajos. Cuenta, además, con vehículos para la distribución de las especies útiles y avionetas para cubrir aquellas zonas inaccesibles por otros medios y también para localizar cultivos aislados. Estas avionetas vuelan a velocidades que oscilan entre 250 y 300 kilómetros por hora y están dotadas con dispositivos ideados por ingenieros austríacos que permiten liberar, a la vez, 4 especies de insectos útiles. Cada avioneta puede cubrir, en un día de trabajo, unos 1.500 kilómetros cuadrados.

UTILIZACION

DE *Epidinocarsis lopezi*

En la hoja informativa (IITA, s.s.), en el folleto, también sin fecha (IITA, s.f.) y en las memorias publicadas por el Instituto Internacional de Agricultura Tropical de Ibadan (IITA, 1986 a y b), adecuadamente ilustradas, se da amplia cuenta de los procedimientos que se siguieron para la utilización de esta avispa que, a la fecha, ha sido introducida en los países africanos que se mencionan a continuación: Senegal, Gambia, Guinea Bissau, Ghana, Togo, Nigeria, Estados de Ogun y Oyo, Gabon, Regiones de Bas-Zaire y Bandundu, República del Congo, Zambia, Zaire, Ruanda y Malawi, vale decir que se ha adaptado a vivir en una extensión que es equivalente a la que ocupan los Estados Unidos de América del Norte y Canadá y, como lo han señalado Herren, Neuenschwander, Hennessey y Hammond (1987), en zonas ecológicas muy diferentes que comprenden las sabanas de Sudán y Guinea, la zona ecuatorial lluviosa con bosques y las Tierras Altas: en verdad, llama la atención la

extraordinaria plasticidad que ha demostrado poseer esta especie.

Recientemente James (1987) ha comprobado la presencia de la plaga en Sierra Leona y aconseja la introducción de la avispa *E. lopezi* para combatirla.

PAISES E INSTITUCIONES QUE INTERVINIERON EN LA CAMPAÑA

El Instituto Internacional de Agricultura Tropical de Ibadan quedó establecido inicialmente, en 1967, con fondos proporcionados por las Fundaciones Ford y Rockefeller, de los Estados Unidos de América del Norte, para las construcciones y con 1.000 hectáreas de tierras a 7 kilómetros de Ibadan, destinadas para ese Instituto por el Gobierno Federal Militar de Nigeria. Es subvencionado, además, por instituciones sostenidas por los gobiernos de Australia, Bélgica, Canadá, Francia, República Federal de Alemania, India, Italia, Japón, Holanda, Noruega, la Organización de los Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y el Reino Unido. La campaña contra la cochinilla harinosa de la mandioca que comprende, desde luego, la utilización de la avispa *E. lopezi* con intervención del Instituto Internacional de Agricultura Tropical de Ibadan, fue sostenida con la contribución del Commonwealth Institute of Biological Control y de otras instituciones de Austria, República Federal de Alemania, Suiza, Italia, Estados Unidos de América del Norte y Canadá. De América del Sur se recibió ayuda de la Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) y del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Colombia. Como lo ha hecho notar Bennett (1983) las decisiones para llevar a cabo esta lucha se tomaron después de una reunión de la que participaron 52 delegados, 11 de ellos como representantes de países africanos afectados por el problema, pero también se invitó a especialistas de Brasil, Colombia, Paraguay, Trinidad, Suiza, el Reino Unido y los Estados Unidos de América del Norte.

En suma, la lucha emprendida contra la cochinilla harinosa de la mandioca constituye un magnífico ejemplo de lo que puede lograrse con una

amplia cooperación internacional. Lástima grande que, durante la campaña, países en pie de guerra hayan impedido el vuelo de las avionetas de Ibadan, amenazando con derribarlas en caso de que penetrasen en sus respectivos territorios.

Como lo han dejado establecido Herren y Bennett (1985), estas investigaciones sobre las plagas de la mandioca y sus enemigos naturales continúan en la actualidad y es propósito de los profesionales y técnicos que intervienen en la campaña lograr el control integrado de las mismas.

Finalmente se manifiesta que el Dr. Norgaard (1988), de la Universidad de California, ha efectuado el estudio económico de la campaña de control biológico llevado a cabo en el Africa contra la cochinilla harinosa de la mandioca y con especial referencia a la avispa **E. lopezi** llegando a la

conclusión que por cada U.S. dólar invertido en la misma se ha obtenido un beneficio de U.S. 149 dólares.

AGRADECCIMIENTOS

Los autores agradecen a los doctores Hans R. Herren y P. Neuenschwander por la atención que prestaron al Dr. N. P. Ras durante su visita al insectario de Ibadan y también por la valiosa información que le suministraron acerca de los trabajos que se estaban realizando en el mismo para combatir la cochinilla harinosa de la mandioca.

Por su parte, el Dr. De Santis desea dejar constancia de la colaboración que le prestó y el interés que puso en el asunto, el Licenciado F. L. Ras, Consejero Económico y Comercial de la Embajada de la República Argentina en Nigeria.

BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO, 1984. IITA Insectary, **Bioc. News Inf.**, 5 (2): 864.
- BENNETT, F. D., 1983. Cassava pest workshop, **Bioc. News Inf.**, 7 (4): 219.
- COX, J. M. & WILLIAMS, D. J., 1981. An account of casava mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) with a description of a new species, **Bull. ent. Res.**, 71 (2): 247-258.
- DE SANTIS, L., 1964. Encírtidos de la República Argentina (Hymenoptera, Chalcidoidea), **An. Com. Invest. Cient. Buenos Aires**, 4: 10-398.
- HERREN, H. R., 1982. Cassava mealybug: an example of international collaboration, **Bioc. News Inf.**, 3 (1): 1.
- & LEMA, K. M., 1982. CMB. First successful release, **Bioc. News Inf.**, 3 (3): 185.
- & BENNETT, F. D., 1984. Cassava pests, their spread and control, **Proc. CAB I sci. Conf. Tanzania**, 1984, págs. 110-114.
- ; NEUENSCHWANDER, P.; HENNESSEY, R. D.; & HAMMOND, W. N. O., 1987. Introductions and dispersal of *Epidinocarsis lopezi* (Hym. Encyrtidae) an exotic parasitoid of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Hom. Pseudococcidae) in Africa, **Agric. Ecosyst. Environ.**, 19 (2): 131-144.
- HUSSEY, N. W., 1985. Biological Control. A commercial evaluation, **Bioc. News Inf.**, 6 (2): 93-99.
- IITA, s. f. What is Biological Control?, **Hoja informativa**.
- s. f. Biological Control of cassava mealybug and green spider mites, **Inform. Ser.**, (16): 1-25.
- 1986. Cassava Update, **Bioc. News Inf.**, 7 (4): 219.
- , 1986. Mass rearing of natural enemies of the cassava mealybug. advanced and appropriate technologies, **Ann. Rep. Res. Highl. 1985**, págs. 105-106.
- , 1986. Role of indigenous hyperparasitoids in biological control of cassava mealybug in Africa, **Ann. Rep. Res. Highl. 1985**, págs. 107-109.
- JAMES, B. D., 1987. The cassava mealybug *Phenacoccus manihoti* Mat.-Ferr. (Hemiptera: Pseudococcidae) in Sierra Leone: a survey, **Trop. Pest Manag.**, 33 (1): 61-66, 103, 107.
- KRAAIJEVELD, A. R. & VAN ALPHIEN, J. J. M., 1986. Host-stage selection and sex allocation by *Epidinocarsis lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae) a parasitoid of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidae), **Meded. Fac. Landbouw. Rijksun. Gent.**, 51 (3 a): 1067-1068.
- LANGEBACH, G. E. & VAN ALPHIEN, J. J. M., 1986. Searching behaviour of *Epidinocarsis lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae) on cassava: effect of leaf topography and a kairomone produced by its host, the cassava mealybug (*Phenacoccus manihoti*), **Meded. Fac. Landbouw. Rijksun. Gent.**, 51 (3 a): 1057-1065.
- MATILE-FERRERO, D., 1977. Une cochenille nouvelle nuisible au manioc en Afrique équatoriale, *Phenacoccus manihoti* n. sp. (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae), **Anns. Soc. ent. Fr.**, n. s., 13 (1): 145-152.
- NADEL, H. & VAN ALPHIEN, J. J. M., 1986. The role of host- and host-plant odours in the attraction of a parasitoid, *Epidinocarsis lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae) to its host, the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidae), **Meded. Fac. Landbouw. Rijksun. Gent.**, 51 (3 a): 1079-1086.
- NEUENSCHWANDER, P. & MADJEMU, 1986. Mortality of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Mat.-Ferr. (Hom. Pseudococcidae) associated with an attack by *Epidinocarsis lopezi* (Hym. Encyrtidae), **Mitt. schweiz. ent. Ges.**, 59 (1-2): 57-62.

- NORGAARD, R. B., 1988. Economics of the cassava mealybug (*Phaenacoccus manihoti*; Hom.: Pseudococcidae) Biological control Program in Africa, **Entomophaga**, 33 (1): 3-6.
- NOYES, J. S. & HAYAT, M., 1984. A review of the genera of Indo-Pacific Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), **Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)**, 48 (3): 131-395.
- ODEBIYI, J. A. & BOKONON-GANTA, A. H., 1986. Biology of *Epidinocarsis* (= *Apoanagyrus*) *lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae) an exotic parasite of cassava mealybug, *Phaenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidae) in Nigeria, **Entomophaga**, 31 (3): 251-260.
- SULLIVAN, D. J. & NEUENSCHWANDER, 1988. Melanization of eggs and larvae of the parasitoid, *Epidinocarsis lopezi* De Santis (Hymenoptera: Encyrtidae) by the cassava mealybug, *Phaenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Homoptera: Pseudococcidae), **Can. Ent.**, 120 (1): 63-72.

**Incorporación del Académico Correspondiente
Ing. Agr. JOSE CRNKO**

**Apertura del acto por el Presidente
Dr. NORBERTO P. RAS**

**Presentación por el Académico de Número
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA**

**Disertación por el Académico Correspondiente
Ing. Agr. JOSE CRNKO
REFLEXIONES SOBRE
LA INVESTIGACION HORTICOLA ARGENTINA**



SESION PUBLICA
del
14 de Julio de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires — Avenida Alvear 1711 - 2° — República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS R. G. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

APERTURA DEL ACTO

Dr. NORBERTO P. RAS

En la Sesión Pública del día de hoy, la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria procederá a la incorporación de un nuevo Miembro Correspondiente, el Ing. Agr. José Crnko, de Mendoza.

En los últimos meses esta Corporación ha fortalecido sus filas con la designación de Académicos Correspondientes radicados en diversos puntos de nuestro territorio y en países amigos y lo ha hecho en cumplimiento de los objetivos fundamentales de su existencia institucional.

Todas las Academias reconocidas como Nacionales cumplen una de las funciones más altas y destacadas para nuestra cultura y para ello han recibido la honrosa comisión del Estado. La sola incorporación al seno de las Academias cumple el propósito de premiar a los hombres y mujeres más prestigiosos, capaces y abnegados dentro del campo de nuestras respectivas ciencias, artes, letras o para nuestro Cuerpo, el de las ciencias agronómicas y veterinarias. Por esta razón, los plenarios académicos extreman su celo en la delicada tarea de seleccionar a quienes convocan para recibir tan elevada honra. Sabemos muy bien que nuestras decisiones quedan sometidas al análisis público en todos los niveles y que en estos casos tiene un instinto infalible. Si las Academias erraran en las personas que incorporan disminuirían el reconocimiento y prestigio que la comunidad les concede. Se dañarían a sí misma y al hacerlo, perjudicarían a la República porque dejarían mal cubiertas las funciones de tanta responsabilidad que se les ha encomendado. Creemos, además, que la búsqueda del talento y la ho-

nestidad académicas debe extenderse mucho más allá del límite geográfico en que se desempeña la Academia. Mediante la categoría de académico correspondiente reconocemos las mismas condiciones de excelencia que a los académicos de número, a personalidades que residen lejos de nuestra sede, tanto en diversos lugares del país, como a aquellos que, residiendo en otros lugares del globo, han efectuado aportes sustanciales a nuestras ciencias en la Argentina.

Estamos empeñados en la tarea de darle a nuestra Academia una vigencia verdaderamente nacional, en cumplimiento de sus objetivos superiores y ya se cuenta con grupos de Académicos Correspondientes en varios centros intelectuales de la Nación, extendiendo así la presencia académica hacia todas las regiones del país.

La incorporación del Ing. Agr. José Crnko nos llena de satisfacción, porque es una personalidad que satisface cabalmente las condiciones de aptitud y prestancia académica requeridas. El panegírico será efectuado por el Ing. Agr. Rafael García Mata a expreso pedido del propio interesado. Tal vez una prueba de la honestidad, calidez y espíritu de humor del Ing. Crnko está dada por el hecho de querer dar al Ing. Agr. García Mata un desquite hoy, por la aprensión que pudiera haber tenido hace muchos años, cuando le tocó firmar la primera designación profesional de Crnko en la Argentina.

Estoy seguro que nuestra reunión de hoy pone un broche de oro a aquella decisión de García Mata y premia la tarea persistente y silenciosa de Crnko que no defraudó la confianza en él depositada.

Al recibirlo en el seno de la Academia, damos un abrazo fraterno al inmigrante croata que echó sus raíces en Mendoza y dedicó sus mejores esfuerzos a mejorar la ciencia, las téc-

nicas y la vida en el círculo de su existencia.

¡Bienvenido señor Académico Correspondiente!

PRESENTACION DEL ACADEMICO CORRESPONDIENTE

Ing. Agr. JOSE CRNKO

POR EL ACADEMICO DE NUMERO

Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA

Nació en el pueblo de Vínica, en Croacia. Estudió el bachillerato clásico, que allí toma ocho años, para luego continuar con sus estudios en la Facultad de Agronomía y Silvicultura de la Universidad Nacional de Croacia, en Zagreb, donde se recibió de ingeniero agrónomo, en 1944.

Graves problemas políticos traen a su patria natal las secuelas de la guerra. Para eludir las persecuciones—sus padres eran terratenientes— en agosto de 1945, es decir, apenas tres meses de terminada la guerra, logró cruzar a Gorizia, ya en Italia, por la frontera cercana a Trieste, con gran pena al tener que abandonar el hogar de sus padres y hermanas. Allí consiguió reunirse con su mujer y su hija y cuando los recursos que pudo llevar consigo se terminaron, la Cruz Roja Internacional los destinó a un campo de refugiados de guerra, primero en Módena y finalmente en Nápoles, donde permaneció dos años.

No pensaba venir a la Argentina, de la cual tenía escasa y no muy clara información. Estudió inglés en esos dos años en Nápoles, pues pensaba que iría a Estados Unidos, Australia o Canadá. Pero de pronto, un día se encontró viajando hacia nuestro país, en un transporte de refugiados; una vez en Buenos Aires, a principios de 1948, fue conectado con el Ministerio de Agricultura de la Nación, por su condición de ingeniero agrónomo. Po-

co conocía del país al cual llegaba forzosamente destinado; pero gracias a su estadía en Italia y a su buena base de formación cultural, entendía bastante bien el español y se atrevía a hablarlo con la ayuda del italiano y del latín.

Conocemos ahora su voluntad y coraje. Miró siempre la adversidad, con confianza optimista. Pero solo, con su joven esposa y su hijita, debemos suponer su estado de ánimo durante las entrevistas ante funcionarios con quienes, en cada respuesta, jugaba, tal vez, el futuro de sus vidas.

Se le preguntó sobre su especialidad y contestó que desearía dedicarse a la investigación y de ser posible, en el cultivo de la vid.

¡El agrónomo venía en auxilio del hombre! Porque en el extenso y variado país a cuya puerta llegaba, deberían ser de clima agradable, las zonas donde las viñas prosperaban. Por eso su destino fue Mendoza. Allí aceptó pasar a trabajar en la Sub-Estación Experimental de La Consulta y hacia ese punto viajó de inmediato.

Es fácil imaginarlo, observador atento y preocupado, en el camino de la ciudad de Mendoza hacia el sur, recorriendo el desierto.

Las montañas por un lado, eran panorama agradable, como recuerdo de su pueblo natal europeo, en las últimas estribaciones de los Alpes, hacia la llanura del Danubio; el desierto, ha-

cía adelante, escenario tan distinto, que en su mente ahondaba a cada paso las incógnitas del futuro.

El nombre de Sub-Estación, para La Consulta, era todavía simbólico. Se trataba, como otro de Junín, de los predios abandonados que habían quedado en poder de la Junta Reguladora de Vinos, con motivo de la erradicación de viñedos, en la crisis viñatera de los años treinta. Traspasados al Ministerio de Agricultura, se los incorporó como campos dependientes de la Estación Experimental de Mendoza. Era un campo de ochenta hectáreas, sin nada, no tenía comodidades para habitación —un rancho—, sin luz ni agua corriente. Pero el ingeniero Crnko estaba contento, pues disponía de un campo experimental y vivía en perfecta paz.

Se orientó enseguida y previó más claro su devenir. "Prefiero que fracase mi primer ensayo y no el último de mi vida de investigador", fue la respuesta dada a su jefe inspector, a poco de iniciar su labor en La Consulta. Es que estaba ya germinando su sueño de estudiante de agronomía en Zagreb: trabajar en una estación experimental.

No tuvo oportunidad de ocuparse del cultivo de la vid, pero en La Consulta se especializó en horticultura. Un año después de su arribo fue designado Jefe de la sub-estación ya con algunas comodidades más aunque precarias aún, para su vida y el trabajo.

El desarrollo de su actuación profesional, tiene matices diferenciales con respecto a los colegas nacidos en esta tierra. Debe seguir, por ello, dos vías paralelas de perfeccionamiento. Porque a la necesidad de demostrar el grado de capacitación técnica adquirida en una universidad extranjera, se apareaban los problemas de la aclimatación, del dominio de la lengua y de la adaptación a usos y costumbres de la tierra que en suerte le tocó adoptar. Fibra especial se requiere, para salvar las dificultades sin alienación, con alegría, sin dolor. Trabajo técnico por un lado y tarea de "acriollarse", cuanto antes, por el otro. Al paso del tiempo, se doblarán las vías, haciéndose único el camino, no sin algunos tropiezos iniciales, con el idioma, que pronto logra afinar y

con las costumbres. Hasta familiarizarse, sin confusiones, con el mate, la insólita infusión, que se sirve en calabazas vacías.

Con la creación del INTA, en febrero de 1959 —ganador de un concurso— pasa a ser Director de la que en adelante se denominará Estación Experimental de La Consulta, con grandes mejoras en su dotación y comodidades para la investigación que el funcionamiento del INTA hizo posible. Allí permanece hasta noviembre de 1976, fecha en que es trasladado para desempeñar —hasta 1982— el cargo de Director Interino de la Estación Experimental Regional de Mendoza; esto, a pesar suyo, pues en una nueva demostración de su personalidad y su vocación por el trabajo de campo y la investigación, había pedido dejar los cargos directivos y así ocupar los últimos años de su vida profesional, humildemente, como técnico en la producción de semillas de hortalizas. Actúa también como coordinador del Programa Nacional de Horticultura durante ocho años, desde 1976. Jubilado, continúa, sin embargo, vinculado al INTA como Director Regional Consulto de la Estación Experimental Regional de Mendoza.

Durante sus años de investigador oficial realizó viajes de perfeccionamiento a Holanda y Francia en los años 1963 y 1966, que repitió en 1979 como técnico invitado en visitas a estaciones experimentales y productores de semillas de hortalizas de esos países.

Los cuarenta años de investigador están reflejados en la calidad de sus trabajos sobre fisiología vegetal, vinculados con la producción hortícola, nuevas técnicas para la producción de semillas y la obtención de gran número de cultivares mejorados de diversas especies de hortalizas. Entre estos trabajos, mencionaré uno de especial significación científica: su aporte de material resistente para la lucha contra el virus del mosaico de la lechuga, reconocido internacionalmente como contribución de extraordinaria importancia en la reunión específica celebrada en Holanda en 1967.

No voy a extenderme para citar los temas de las exposiciones y comunicaciones presentadas en congresos,

simposios y reuniones internacionales y nacionales en las cuales actuó como investigador especializado y muchas veces llevando la representación argentina. Tampoco he de leer los más de cincuenta títulos de sus trabajos publicados, conferencias pronunciadas y los premios y distinciones recibidas y cargos honorarios desempeñados. El detalle de todos estos jalones en la vida del nuevo académico, adornan y dan valor destacado a su hoja de vida.

Hay, sin embargo, otros rasgos singulares de la personalidad del ingeniero Crnko, que merecen ser expuestos. No son marginales. A mi juicio constituyen la mejor explicación y fundamento de su prestigio profesional y personal que justifican doblemente premios, honores y cargos recibidos y las puertas abiertas de esta Academia. Varios principios se deducen claramente cuando se recuerda la vida de Crnko, que no por ser máximas que distinguen al sabio del necio, son comprendidas de un modo suficiente y cumplidas, en el acontecer diario de la humanidad.

Tiene la humildad característica del técnico superior. Prefiere las inquietudes de la ciencia a perderse en la marea de las funciones burocráticas, con mucho de rutina reglamentarista, que devora inútilmente el tiempo. No busca ni ambiciona los cargos directivos. Cuando le toca desempeñarlos lo hace con digna orientación y resta valor al poder del mando.

Tiene la paciencia de los sabios. Recibe las distinciones como un accidente favorable de la vida. No con la arrogancia del conquistador que da

excesivo valor a la dureza de las batallas que ha debido librar.

Cumplir en forma estricta las normas asignadas por reglamentos no es suficiente. El éxito tiene otros parámetros sociales.

El trabajo personal, cualquiera sea el nivel en que se desempeña, es una función en la que se compromete la cooperación solidaria para el bienestar social y en la que están, además, involucrados quienes lo rodean. Es un compromiso social implícito, donde, por encima del propio, ha de cuidarse el bienestar del entorno humano.

La eficacia de toda empresa (científica, cultural, económica, artística, deportiva), brilla sobre la mediocridad o el fracaso, según sea el acierto con que se atiende al grupo humano relacionado. Es connatural en el ingeniero Crnko, la alegría de dar participación y ayudar a otros en los avances que va realizando hacia metas destacadas.

Y, finalmente, como conclusión obvia: No se aburre nunca. Siempre tendrá algo más de qué ocuparse, algo más que hacer. Además, tiene a su mujer, siempre junto a él con dedicación y a dos hijos y ocho nietos.

Se comprende que para mí haya sido encargo agradable el honor de ser elegido por el ingeniero Crnko para hacer su presentación en esta sesión pública que concreta su ingreso a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

Ahora, con mi pedido de disculpas por el tiempo que le he restado, cedo la palabra al nuevo Académico Correspondiente.

"REFLEXIONES SOBRE
LA INVESTIGACION HORTICOLA ARGENTINA"
POR EL ACADEMICO CORRESPONDIENTE

Ing. Agr. JOSE CRNKO

Señor Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria señores Presidentes de Academias y Representantes de Instituciones, señores Académicos, Colegas, señoras y señores, amigos.

Antes de pasar al tema preparado para la ocasión, siento un grato deber de agradecer al Presidente y a los Miembros de Número de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria por haber decidido mi incorporación como Académico Correspondiente de la misma. Un especial y emotivo agradecimiento va al Ing. Agr. Rafael García Mata, quien tuvo la amabilidad de aceptar mi presentación ante este distinguido Cuerpo y quien, en función de Director General de Investigaciones Agronómicas, tuvo coraje de poner su firma a mi primera designación como técnico del Ministerio de Agricultura de la Nación en 1948.

Cuando hace 40 años empecé a caminar por los surcos de mis ensayos y cultivos experimentales de producción de semillas de hortalizas, nunca se me ocurrió pensar que aquellos pasos iniciales me llevarían finalmente a la tribuna de esta insigne Institución.

En aquellos lejanos tiempos no sabía que en mi interior llevaba afortunadamente milenaria mística de campesinos croatas alimentada y fortalecida permanentemente desde la infancia hasta el presente. Esta mística, la llamo vocación; ¿veamos de dónde proviene?

He crecido rodeado de la generosa naturaleza, campos, viñedos, frutales,

praderas y bosques, en un hogar donde se enseñó con el ejemplo respeto hacia el labrador de la tierra y en donde se practicaba una racional agricultura. La Facultad de Agronomía me despertó la inclinación hacia la investigación agronómica. Cuando la tormenta de postguerra me trajo a estas orillas, la misma mística me empujaba lejos de la gran urbe, a un rincón lejano del país, donde pude empezar a trabajar en experimentación y convertir en realidad el sueño de estudiante.

Tal como normalmente ocurre, los comienzos fueron difíciles, que ha compartido conmigo generosamente mi esposa con su discreta y valiosa colaboración. Si he logrado a través de años algunos resultados, los méritos quedan compartidos con las autoridades institucionales de turno que me brindaron su ayuda y comprensión, con los colegas técnicos que trabajaron con dedicación, y aún con el personal auxiliar por su fidelidad en la ejecución de trabajos a campo. Es por ello que desde la notificación de la distinción conferida, la he interpretado no sólo como un reconocimiento individual, sino a todo un grupo de investigadores en horticultura del país, la que felizmente viene creciendo en forma sostenida.

Resumiendo diría que lo que soy lo debo a mi hogar paterno y a mi vieja patria Croacia y todo lo que he logrado en mi vida profesional y todo lo que tengo lo debo a mi nueva gran patria Argentina, a la que dedico mi en-

deble obra como testimonio de gratitud.

1. INTRODUCCION

Para ubicar la investigación hortícola dentro del marco económico cabe señalar que los cultivos comerciales de hortalizas cubren en la actualidad una superficie aproximada de 600.000 hectáreas, entre cinturones verdes y economías regionales. El Banco Central de la República Argentina estimó la incidencia de la actividad hortícola durante la década de 1971 a 1980 entre 13,22 % y 10,55 % del producto bruto agrícola.

La horticultura como ciencia de relativamente reciente data en nuestro país, se desarrolla desde hace unas décadas.

Con la creación del Ministerio de Agricultura de la Nación se establecen las primeras chacras experimentales que dedican algunos esfuerzos a la investigación hortícola.

Al crearse la carrera de Ingeniería Agronómica en las Universidades, aparecen las primeras cátedras de Horticultura, lo que, conjuntamente con la creación de nuevas estaciones experimentales, permitió el estudio de la horticultura destinada a la producción de hortalizas en escala comercial para mercado e industria.

2. ESTADO DE TECNIFICACION DE NUESTRA HORTICULTURA AL PRINCIPIO DE LA DECADA DEL '50

Basándonos en la Crónica de la 2ª Reunión Técnica de Horticultura, que tuvo lugar en el Instituto de Fitotecnia, Castelar, en 1955, se ve que hasta aquel entonces la horticultura del país no había recibido en el aspecto técnico la atención en la medida de otras ramas de nuestra agricultura. La cantidad de técnicos especializados en esta disciplina era aún escasa y eran pocos los que se dedicaban a las investigaciones hortícolas. Las explotaciones hortícolas todavía no alcanzaban el grado de especialización y el perfeccionamiento técnico empresario.

En cuanto a la producción y abastecimiento de semilla, la de origen na-

cional alcanzaba volúmenes 3 a 4 veces mayores que la importada, pero su valor promedio por kilogramo era muy inferior. En 1948 el Ministerio de Agricultura de la Nación traza el "Plan de Multiplicación de Semillas Hortícolas" con el fin de demostrar la posibilidad de su producción en el país.

Los estudios varietales y su mejoramiento genético eran todavía incipientes, ya que la mayoría de las variedades de hortalizas cultivadas eran de origen extranjero.

La mecanización de cultivos hortícolas en el período mencionado brinda los primeros resultados obtenidos en el Instituto de Ingeniería Rural de Castelar sobre la siembra directa, el trasplante, apertura de surcos de riego, etc.

3. ESTADO ACTUAL DE LA HORTICULTURA ARGENTINA

Con la creación del INTA, en las Estaciones Experimentales se intensificaron los estudios tendientes al mejoramiento genético de cultivares, producción de semillas selectas, manejo de cultivo, etc.

Cuando el INTA estableció programas por cultivo y así nació el Programa de Hortalizas, cuyo propósito fue evitar las superposiciones y equilibrar los esfuerzos entre las Unidades y sus técnicos. Además, el coordinador nacional estaba obligado a conocer la producción hortícola del país y establecer contactos con otras Instituciones tanto oficiales como privadas dedicadas a horticultura.

En ese lapso se registra un marcado avance en estudios varietales y mejoramiento genético de cultivares de hortalizas. Solamente los técnicos del INTA, mediante nuevas creaciones, selecciones de viejos cultivares y la introducción de material extranjero de buena adaptación, han puesto a disposición de semilleristas y productores 102 cultivares de superiores características, pertenecientes a 23 especies hortícolas. A eso habría que agregar los estudios y creaciones logradas por otras Instituciones del país, Universidades, Provincias y entidades privadas, para medir el aporte de la fitogenética nacional en el mejoramiento de nuestra producción hortícola.

En cuanto a la producción y abastecimiento de semillas hortícolas se puede señalar que las Estaciones Experimentales del INTA, mediante sus Asociaciones Cooperadoras, están multiplicando semillas de más de 76 cultivos correspondientes a 21 especies hortícolas, con el principal objetivo de ofrecer semilla básica a los semilleros y productores de semilla del país.

Aquí cabe destacar la sanción de la Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas (N° 20.247) con sus reglamentaciones para la producción y comercialización de semillas hortícolas, tanto tiempo esperada, que sin lugar a dudas darán la base sólida y un nuevo empuje a la producción nacional de semillas.

Antes de pasar a la descripción de tecnologías creadas, debemos señalar que las mismas, lamentablemente, no han podido repercutir en la producción en la medida deseada. Ello se debe a varios factores, en primer término a las fluctuaciones de producciones y precios, que en muchos casos llegan a dificultar e incluso impedir la aplicación completa de las tecnologías ofrecidas.

No obstante, el paquete tecnológico propuesto para diversas regiones hortícolas y adoptado por productores de avanzada, ha permitido lograr un nivel de tecnificación más alto que el del productor medio.

Por otra parte, las tecnologías logradas no son tantas como sería de desear, si tenemos en cuenta que la producción hortícola abarca distintas regiones del país con diferentes condiciones ecológicas y variados propósitos, ya sea para mercado en fresco, industria de conservas, de deshidratado o congelado.

Esta cierta escasez de tecnologías se debe en buena parte a la falta de recursos humanos, ya que son pocos los técnicos dedicados a la especialidad. Lo mismo vale decir sobre los recursos físicos, dado que son pocas las instituciones y pocos los establecimientos que disponen de construcciones adecuadas, tales como invernáculos, laboratorios especializados y completos, etc.

Si bien el desarrollo tecnológico alcanzado es modesto frente al de países avanzados, puede considerarse en

un primer nivel en América Latina, junto a Brasil.

4. MEJORAMIENTO DE LA HORTICULTURA EN NUESTRO PAIS

A pesar de las deficiencias generales señaladas y de la escasez de recursos humanos y físicos disponibles en comparación con otras ramas de la producción agrícola, podemos mencionar la creación de algunas nuevas tecnologías en materia hortícola. Estas pueden reunirse en dos grandes grupos: Mejoramiento genético y Mejoramiento de manejo del cultivo.

4.1. Mejoramiento genético y obtención de nuevos cultivares

Cuando analizamos lo realizado durante la etapa contemporánea de investigaciones y estudios en horticultura, se evidencia que la mayoría de los técnicos se dedicó a estudios varietales y mejoramiento genético de cultivares.

Si comparamos nuestra situación con la febril actividad en mejoramiento y obtención de nuevos cultivares en los países desarrollados, nuestros logros son relativamente escasos.

Sin embargo, consideramos que merecen ser citados, aunque solo los más importantes.

Así, en **Batata**: el cultivo Morada INTA ha desplazado prácticamente a las variedades cultivadas hasta el presente y ha permitido elevar considerablemente los rendimientos y calidad.

En **Cebolla**: cultivar Valcatorce INTA se destaca por su conservación y resistencia a transporte y ha logrado una masiva difusión; es la preferida para exportación. Es un buen ejemplo de aprovechamiento de las características diríamos "escondidas" en el material original local por manos del fitotecnista. Entre otras creaciones en esta especie debemos citar al cultivar Angaco INTA, tipo cebolla Valencianita, Precoz y Ancasti INTA, como cultivar promisorio para deshidratado.

En **Lechuga**: Cultivar Gallega posee tolerancia genética al virus mosaico de lechuga (LMV) y se la emplea en los cruzamientos aquí y en el extranjero (Francia, Holanda, USA) para ob-

tener los cultivares tolerantes a esta enfermedad, mundialmente difundida y limitante de la producción de semilla.

Cabe mencionar que nuestro hallazgo ha despertado gran interés habida cuenta de los numerosos trabajos publicados sobre la herencia de la resistencia y la no transmisión de virus por semilla. Así, en Francia podemos citar a los Dres. J. Marrou y H. Bannerot; en Holanda al Dr. J. A. Huyskes; en Alemania a la Dra. Rohloff; en EE. UU. al Dr. E. J. Ryder.

En el extranjero se han obtenido, mediante cruzamientos con nuestro material, varios cultivares resistentes, mientras que en nuestro país se lograron hasta el presente tres: Bamor INTA, Lagomor INTA y Crimor INTA, esta última tipo Criolla, que es la que más se ha impuesto en nuestras zonas lechugueras.

En **Pimiento**: Para mercado en fresco se obtuvieron: Ambato INTA de gran productividad y tolerante a enfermedades; Fyuco INTA con cierta tolerancia a virus y resistencia al marchitamiento causado por **Phytophthora capsici** y Vyuco INTA tolerante a campo al Complejo del Virus "Y" de la papa. Para la industria de envasado se obtuvo Calatuco INTA resistente a mosaico del tabaco.

En **Poroto**: Para chaucha cultivar Acay Magnif, de gran aceptación en nuestros mercados. Una nueva selección se obtuvo a partir de este cultivar, denominada Painé INTA. Entre los porotos para grano seco cabe mencionar la obtención de Alubia Cerrillos INTA, que se caracteriza por la calidad de grano y por su tipo de planta de crecimiento determinado, de bajo número de nudos.

En **Tomate**: Entre los cultivares para industria se han obtenido importantes creaciones, tales como Loica INTA, UCO 1 INTA, UCO 4 INTA y UCO DURO INTA. Para mercado en fresco se obtuvieron varias selecciones y nuevas creaciones de tipo Platense, pudiendo mencionarse: Triuque INTA, excelente tomate de crecimiento determinado; Planeuco INTA resistente a nematodos; Platauco INTA resistente al mosaico de tabaco; Platense línea 9, posee resistencia a campo a "Peste Negra".

En **Zapallito**: Se obtuvo cultivar Cachi Magnif INTA, de gran aceptación por una mayor uniformidad y calidad que el resto de los zapallitos redondos de tronco.

4.2. **Mejoramiento cultural y tecnologías disponibles**

Cuando hablamos de este tema, en un primer momento pensamos en manejo del cultivo, en sus distintas etapas: siembra, fertilización y riego, control de malezas, control de plagas y enfermedades, cosecha, etc. De inmediato surge otra asociación de pensamiento, que se refiere a la mecanización de las labores mencionadas. Si tomamos cualquier catálogo de la maquinaria hortícola que en la actualidad ofrecen distintos países extranjeros, por ejemplo Estados Unidos, Francia, Italia, etc. y comparamos con nuestra realidad nos encontramos con una brecha casi insalvable, a primera vista.

En oportunidades cuando hablamos con nuestros industriales metalúrgicos, planteándoles las necesidades de nuestra horticultura en maquinaria específica, la respuesta fue unánime: la falta de escala de nuestro mercado interno. Por otra parte, los productores se ven imposibilitados económicamente de adquirir la maquinaria importada, la que, además, es difícil que se adapte directamente a nuestras condiciones de trabajo. Pareciera que nos encontramos en un círculo vicioso.

Felizmente en este renglón podemos citar algunos logros en la fabricación de maquinarias, aunque sea más bien en escala reducida por ahora, ejemplos que citamos a continuación y que deberían marcar futuros rumbos.

4.2.1. **Métodos de siembra**

Antiguamente las siembras se hacían "al voleo", tanto en los almárgos como a campo, tendencia todavía difundida entre algunos horticultores. Tal método conspira contra todo intento de mecanizar las labores de limpieza y fertilización, la cosecha, el control de plagas y enfermedades con las máquinas pulverizadoras, etc.

Actualmente, no puede concebirse el cultivo comercial de hortalizas que no sea en líneas, ya que este método hace posible mecanizar labores culturales incluso la cosecha y de esta manera lograr la total mecanización de los cultivos, abaratar los costos de producción y hacer, al mismo tiempo, menos agobiantes las tareas del campo.

Un ejemplo para promover la siembra mecánica es el equipo desarrollado por la Estación Experimental del INTA-Mendoza. Se trata de un equipo de siembra integral, que realiza seis operaciones en forma simultánea, surcado, rotocultivado superficial del suelo, formado de la cama de siembra, aplicación de fertilizantes, herbicidas y nematicidas y la siembra propiamente dicha. A pesar de circunstancias económicas adversas este equipo se está difundiendo, sobre todo entre los grandes productores.

Existen dos modelos, el equipo INTA-R N° 1 para cultivos de gran desarrollo vegetativo como, por ejemplo, para industria y el equipo INTA-R N° 2 para la siembra directa de hortalizas de menor desarrollo vegetativo, tales como cebolla, lechuga, pimiento, puerro, zanahoria y otras.

En la misma Estación Experimental también se ha desarrollado otra máquina sobre la base del método de siembra "Plug Mix", que consiste en cubrir las semillas sembradas con material anticrosta edáfica durante la operación de siembra. Especialmente adaptada a las zonas de regadío, donde por efecto de lluvias inoportunas y de la relación textura de suelo-riego se suele formar la costra edáfica que dificulta la emergencia de plántulas.

4.2.2. Fertilización y riego

Se efectuaron muchos ensayos al respecto pero sus resultados son difíciles de extrapolar debido a la gran heterogeneidad de suelos de las distintas zonas cultivadas. Además, para que los fertilizantes den los resultados positivos es necesario que los suelos tengan las condiciones físicas necesarias, un adecuado aporte de materia orgánica, provisión de agua de riego, un bajo nivel de salinidad y un pH preferentemente entre 6,5 y 7,5.

Las necesidades de fertilizantes están dadas por las exigencias del cultivo y por las disponibilidades nutricionales del perfil del suelo explorado por las raíces. Existe bastante información sobre la extracción de los macroelementos por diferentes cultivos, como también del agua de riego necesaria. En este sentido pueden mencionarse los ensayos de umbrales de riego en cebolla, papa y tomate, realizados por el Instituto de Suelo y Riego de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. En materia de ensayos de riego se ha llegado a nivel de riego por goteo.

4.2.3. Control de malezas

Durante los últimos años se produjo un gran cambio en el control de malezas. En muchas Estaciones Experimentales y Universidades de distintas regiones del país se efectuaron ensayos de control químicos de malezas. Se estudiaron distintos aspectos relacionados con el empleo de herbicidas, tales como la competencia de malezas en distintos estadios del cultivo hortícola, sistemática y fisiología de malezas, etc. En una palabra, se ha dedicado gran esfuerzo para completar el clásico control de malezas por medios mecánicos, introduciendo el uso de herbicidas. Sin embargo, en la práctica, el método no se ha generalizado totalmente debido a la dificultad de una muy precisa dosificación de los productos para asegurar un buen control de malezas y al mismo tiempo evitar efectos tóxicos sobre el cultivo. A veces los costos de los herbicidas también conspiran contra su mayor difusión. De todos modos los estudios realizados en el país en esta materia dejaron como saldo una abundante información escrita, dirigida a los técnicos y a los productores mismos.

4.2.4. Controles sanitarios

Para un correcto control de plagas y enfermedades, eran necesarios estudios de etiología y bioecología de las mismas, que se realizaron en las Estaciones Experimentales y las Universidades. También se efectuaron numerosos ensayos de control en for-

ma creciente, tal como lo exigía la aparición de cada vez mayor número de insecticidas y fungicidas en el mercado. Los resultados obtenidos han sido ampliamente publicados. La práctica de controles sanitarios han tomado dimensiones insospechadas porque sin éstos en determinadas circunstancias es simplemente imposible llegar a cosechar, sobre todo en algunos cultivos, como por ejemplo el tomate.

En muchos casos se llegó incluso a abusar del uso de plaguicidas, de manera que fue necesario realizar estudios de residuos tóxicos en hortalizas destinadas al consumo directo y a la industria.

Además de los controles químicos comentados también se encaró la lucha contra algunas enfermedades mediante la introducción de resistencia y/o tolerancia genética, como por ejemplo es el caso de nuestra lechuga Crimor con tolerancia al virus del Mosaico de la lechuga; en tomates Planeuco y Uco 1 resistencia a nematodos y en tomate Platauco resistencia a mosaico del tabaco; en Fyuco resistencia a marchitamiento causado por *Phytophthora capsici*, en Vyuco resistencia a virus "Y", etc.

No hace falta especialmente destacar que con este tipo de trabajo se evitan la erogación por plaguicidas y la contaminación ambiental la que, lamentablemente, acompaña todos los tratamientos químicos.

4.2.5. Tecnología de aplicación de biocidas

La eficiencia del control químico sanitario no depende solamente de la droga empleada sino de cómo se la aplica.

Con el fin de mejorar la eficiencia de la aplicación y, por ende, abaratar sus costos, se desarrollaron varios prototipos experimentales de máquinas, cada uno para distintos propósitos.

Así, para la aplicación de plaguicidas en cultivos hortícolas, en general se desarrolló en la Estación Experimental Mendoza la máquina pulverizadora de sistema neumático (a gota proyectada).

Además, se construyó en la misma estación experimental un equipo que

permite aplicar herbicida "por frotación" entre líneas de cultivos en surcos y otro para aplicar nematocidas en el cultivo de papa para semilla.

5. PRODUCCION DE SEMILLAS HORTICOLAS EN EL PAIS

El Ministerio de Agricultura de la Nación en el año 1948 trazó un Plan de Multiplicación de Semillas Hortícolas en el país. Lo llevó a cabo por intermedio de la División Hortalizas, dependiente de la Dirección General de Fomento Agrícola, al principio en unas pocas Estaciones Experimentales.

Como prólogo de este esfuerzo se ha estudiado el problema de floración prematura en las especies bienales, cuyos resultados demostraron definitivamente la factibilidad de producir tales semillas en el país.

Con el correr del tiempo, el Plan de Multiplicación de Semillas Hortícolas se extendió a distintas Estaciones Experimentales, en las que se estudiaron numerosas colecciones de las especies hortícolas más importantes. Con los mejores materiales resultantes de estos estudios se produjo semilla. El propósito fue demostrar fehacientemente la posibilidad de producir semilla de calidad en el país y para que los semilleros particulares sigan el ejemplo.

Con la creación del INTA, las Estaciones Experimentales continuaron con esta labor y aún la incrementaron.

5.2. Posibilidades de producir semillas hortícolas en el país

Sin pretender entrar aquí en detalle para demostrar que en el país existen buenas posibilidades de producir semillas hortícolas, señalaremos algunos aspectos destacables en este sentido.

5.2.1. Condiciones ecológico-agrícolas

El clima ideal para la producción de semilla se caracteriza por pocas precipitaciones pluviales, días brillantes y luminosos. Bajo condiciones de veranos secos y en tierras irrigadas los cultivos desarrollan bien, se facilita

la cosecha de semilla y su secado natural. Por otra parte, los inviernos fríos proporcionan condiciones necesarias para la producción de semilla de las especies bienales, ya que la planta tiene oportunidad de pasar el período de frío necesario antes de iniciarse la fase reproductiva.

Los suelos irrigados presentan gran ventaja para la producción de semilla, porque mientras los cultivos para su crecimiento reciben agua en forma controlada, la semilla se desarrolla y madura en un ambiente seco.

Estas condiciones climáticas se encuentran en el oeste del país, en la Región Andina, sobre todo en los valles y altiplanicies de Mendoza, San Juan, Salta, Catamarca y La Rioja.

5.2.2. Bases científico-técnicas

La producción de semillas hortícolas alcanzó en la agricultura mundial moderna un grado de complejidad tal que exige una orientación por organismos especializados en esta particular tecnología. Ya no se trata de reproducir rutinariamente los mismos materiales, sino de mantener un progreso continuado basado en el mejoramiento genético, no sólo para lograr mayor rendimiento y calidad, sino también para introducir resistencia genética a enfermedades y plagas, aumento del valor nutritivo, adaptación a las condiciones de distintas zonas y/o regiones, aprovechamiento del vigor híbrido, etc.

En el transcurso de la presente exposición se ha citado que ya se dispone de resultados positivos en varios de los aspectos mencionados.

Además, el país cuenta con plantales de técnicos capacitados para hacerse cargo de la conducción de la producción de semilla, tal como nuestra Ley de Semillas lo exige.

5.2.3. Bases económicas

Por increíble que sea, nuestro país todavía sigue dependiendo en buena medida de la importación de semillas de hortalizas, a pesar de sus condiciones naturales y científico-técnicas óptimas, arriba señaladas.

Hay dos posibilidades: una, producir semillas para satisfacer la deman-

da del mercado nacional y, otra, para la exportación ya que hay países extranjeros que necesitan y buscan afanosamente dónde multiplicar sus semillas.

Además, no debemos olvidar que la producción de semilla representa una de las actividades más rentables y de evolución empresarial más acelerada entre todos los emprendimientos agrícolas.

5.2.4. Experiencias del INTA en la producción de semillas hortícolas y tecnologías logradas

Ya hemos mencionado que se ha estudiado el problema de floración prematura en las especies bienales, por ejemplo en cebolla, zanahoria, puerro, acelga, etc. Los resultados han demostrado que en la región andina existen óptimas condiciones de acumulación de horas frío para la reproducción, obteniendo semillas de calidad comparable a la importada y, lo más importante, que ésta conserva su carácter bienal. Relacionado con este tema, se han estudiado las posibilidades de producir semilla de especies bienales mediante el método "semilla a semilla", con excelentes resultados, lo que significa una gran economía de producción. Para ello, es imprescindible usar la semilla básica de buena calidad y de origen conocido y realizar el cultivo en las regiones con suficiente frío invernal como para inducir la floración (Ej. Región Andina).

La realización de cultivos de diversas especies hortícolas para producir semilla permitió también aprender la tecnología de manejo de cultivo, desde la siembra hasta la cosecha y trilla y su continuo mejoramiento.

Como consecuencia, los rendimientos de semilla por hectárea se han incrementado en forma sostenida, llegándose a producir, por ejemplo, en cebolla 1.600 kg., en lechuga 800 kg., en melón 250 kg. y en tomate 300 kg.

También han sido estudiados importantes problemas de enfermedades que se transmiten por semilla, habiéndose logrado soluciones cuyos ejemplos se dan a continuación:

- a) Mediante la introducción de resistencia genética a:

- Virus de mosaico de la lechuga (LMV).
 - Virus del mosaico de tabaco en tomate (TMV).
 - Virus del mosaico de tabaco en pimiento (TMV).
 - Virus del mosaico común en poto (CBMV).
- b) Mediante métodos culturales:
- Podredumbre negra de la zanahoria (*Stemphylium radicinum* Neer).
 - Podredumbre del cuello o podredumbre gris de la cebolla, causada por *Botrytis allii*.
 - Cancrosis bacteriana del tomate, producida *Corynebacterium michiganense* (EF Sm) H. L. Jens.

Como conclusión del presente capítulo sobre la producción de semillas hortícolas en el país, se impone la necesidad de hacerla, no solamente para ahorrar las divisas determinadas por la importación de semillas, que en realidad constituyen relativamente un bajo monto, sino por otros beneficios que tal producción puede traer al país, a saber:

- La independencia técnica y económica para el país en este renglón.
- La seguridad que representan las selecciones locales en comparación con las extranjeras.
- La ocupación de los técnicos y la mano de obra local.
- Las posibilidades de exportar semilla, en primer término a los países latinoamericanos.

6. METAS HACIA AVANCES EN LA HORTICULTURA

Antes de concluir la presente reseña sobre nuestra horticultura pasada y contemporánea, es conveniente señalar algunas metas para el futuro, que se plantean como una continuación natural de todo lo realizado hasta ahora.

6.1. Enseñanza universitaria de la horticultura y capacitación superior

Si tenemos en cuenta que en el país hay importantes regiones hortícolas, que proveen hortalizas frescas durante todo el año; que existe, además, una gran industria de procesa-

miento de hortalizas para conserva, deshidratado y congelado, a lo que habría que agregar la producción de semillas hortícolas, surge en toda su dimensión la necesidad de una enseñanza de la horticultura más intensiva y completa, quizás con cursos especializados en tal o cual aspecto dentro de la horticultura.

En cuanto a la capacitación superior cabe señalar que el número de nuestros técnicos con Maestría en Horticultura es bajo. En consecuencia, se impone la necesidad de tal capacitación para encontrarnos preparados para enfrentar los desafíos del futuro próximo, como por ejemplo, la aplicación de la biotecnología, la ingeniería genética, etc.

Pero para que tal capacitación encuentre terreno fértil es necesario despertar las vocaciones para investigación y cultivarlas mediante cursos especiales, asistencia a congresos científicos, proveerlos de medios, bibliografía, etc. Es necesario subrayar repetidamente la importancia de la vocación para la investigación, porque no hay medios materiales que la puedan reemplazar. Para promover la ciencia se requiere el hombre con dedicación total, con entrega total.

6.2. Algunas nuevas sugerencias para investigación

6.2.1. Biotecnología

Se espera que la aplicación de la biotecnología en el próximo futuro traerá profundas modificaciones en numerosos sectores así también en horticultura.

Si bien las grandes potencias productoras agrícolas y empresas multinacionales nos llevan gran ventaja en esta nueva disciplina, podemos decir que hace unos años se ha iniciado también en nuestro país alguna actividad. Así, por ejemplo, se estudió y se efectúa la producción de plantas de batata, frutilla, ajo y papa de sanidad controlada, mediante cultivo de meristemas y micropropagación, para ofrecerlas a los multiplicadores particulares.

También debemos pensar en la aplicación de la biotecnología en el fitomejoramiento, especialmente en inge-

nería genética, que promete revolucionar los conocimientos que se tornan ya "anticuados" y en que basamos nuestros métodos de mejoramiento hasta el presente.

Sin embargo, en este punto me permito hacer una advertencia. De la biotecnología habla todo el mundo, el término se ha convertido en moda. Si bien la biotecnología puede entrar a formar parte de la selección y acelerar la producción de mejores plantas, es necesario subrayar que los métodos tradicionales de mejoramiento vegetal siguen siendo fundamentales. A éstos, las nuevas técnicas biotecnológicas podrán completar y ampliar.

6.2.2. Germoplasma hortícola

Es sabido que con las continuas selecciones se produce, al mismo tiempo, una erosión genética, se desechan a veces valiosos genes que para tal o cual propósito no interesan, pero que deberían preservarse como reservorio de variabilidad genética para el futuro.

Si bien el INTA posee un banco de germoplasma, de cereales fundamentalmente, no se ha tenido casi en cuenta la preservación de material genético de hortalizas, salvo casos esporádicos, en las universidades y de especies nativas de Sudamérica, tales como algunos porotos y zapallos, siendo un ejemplo el Instituto de Horticultura de la Universidad Nacional de Cuyo.

Es por ello que aquí se insiste en la importancia que los mejoradores tengan en cuenta la preservación del material genético y traten de ampliar su variabilidad. Durante muchos años nos preocupamos principalmente del rendimiento, pero de ahora en más hay que pensar en otros caracteres, como por ejemplo la adaptación de las plantas a suelos salinos, a germinación con temperaturas bajas, a la mecanización, también al máximo aprovechamiento de los nutrimentos del suelo, a la resistencia al frío o al calor y a enfermedades y plagas. Con ello nos aproximamos al campo de la ingeniería genética, mencionada en el punto anterior.

6.2.3. Variedades híbridas F1

Son necesarios estudios sobre la androesterilidad y su introducción a nuestros propios materiales.

Se requiere el desarrollo de la tecnología de producción de su semilla para su difusión.

6.2.4. Estudios de fisiología de post-cosecha

El mercado, la industria y la exportación de productos hortícolas requieren cada vez mayor nivel de calidad. Para ello es necesario, además de obtener cultivares de superiores características, realizar estudios sobre los procesos durante la postcosecha en nuestras condiciones, incluyendo el embalaje, conservación y transporte.

6.3. Otros aspectos para tener en cuenta

6.3.1. Estudio de suelos y riegos

En el país se realizaron numerosos y valiosos estudios de suelos, se confeccionaron los mapas de suelo de regiones enteras, pero hay muy poco hecho sobre suelos donde se cultivan las hortalizas, con sus particulares exigencias culturales. Estas consisten en labores mecánicas intensivas, riegos frecuentes y fertilización abundante; todo ello resulta en altos costos y por otra parte influye, a veces negativamente sobre el suelo, provocando salinización del horizonte muy superficial, la formación de costra edáfica, etc. y si a ello agregamos que son varias las especies hortícolas cultivadas en diferentes regiones del país, el asunto se torna más complicado. Puede ser que la complejidad del tema es la causa que hasta el presente no se haya encarado un estudio completo en este aspecto; pero si esto fuera cierto, con más razón debe insistirse en tales estudios. No nos olvidemos que para que los cultivares mejorados expresen su máxima capacidad se requieren buenas condiciones de suelo, fertilidad y agua.

6.3.2. Mecanización hortícola

En el capítulo sobre mejoramiento cultural se ha tocado el tema de siem-

bra mecánica y se dieron ejemplos de sembradoras desarrolladas en nuestro país. Pero la mecanización hortícola no se termina con la siembra mecánica en líneas, aunque ésta es la base imprescindible para todo nuevo sistema de cultivo motomecanizado, desde la siembra hasta la cosecha.

En el mundo desarrollado hay superabundancia de maquinarias hortícolas, complejas y aún sofisticadas, por cierto costosas para nosotros. Pero lo que hace más difícil la introducción de maquinaria extranjera en forma directa es que nuestras chacras en su mayoría difieren en tamaño, en la organización de los trabajos y sobre todo en la capacidad financiera de nuestro productor.

Indudablemente aquí se impone lograr nuestra propia tecnología, ya sea para adaptar la maquinaria importada o para desarrollar nuestras propias máquinas, como ejemplos citados anteriormente.

6.3.3. Transferencia de la tecnología

Es frecuente escuchar que la transferencia de la tecnología no es siempre fluida ni efectiva, en otras palabras el sistema de extensión no funciona. La misma cantidad de argumentos para abonar esta afirmación se dan para sostener lo contrario.

También se dice que hay pocos extensionistas. Se podría decir que no es tan así.

En el país existen varios y variados sistemas de extensión.

El INTA tiene organizado su Servicio de Extensión por Agencias diseñadas a lo largo del territorio nacional. Las mismas dependen de las Estaciones Experimentales que, en principio, deben proveer la información a transferir; los resultados obtenidos mediante ensayos a campo, estudios de laboratorio, etc.

La nueva orientación del INTA establece que el extensionista participe activamente con el investigador en llevar las tecnologías creadas que se ofrecen a los productores mediante experimentación adaptativa.

También varias provincias tienen su servicio de extensión organizado según la modalidad del estado provincial respectivo.

Por otra parte, existen grupos CREA en varias regiones del país, organizados para una función específica asesorando al productor con técnicos que llevan ensayos en distintos cultivos de los asociados. Lamentablemente por ahora son pocos los grupos CREA en horticultura.

Además de todas estas modalidades descritas, existen en algunas empresas agrícolas asesores contratados y también hay organizaciones privadas que se dedican al asesoramiento técnico.

Si a lo dicho agregamos la actividad de los técnicos ambulantes de las empresas vendedoras de agroquímicos y semillas, que en sus visitas a las chacras son verdaderos extensionistas, es evidente que la extensión no falla tanto por la falta de los que la ejercen, sino más bien por no existir un verdadero vínculo entre los grupos técnicos citados. Esto vale, en general, para la coordinación entre las instituciones que se dedican a la investigación hortícola. Quizás propiciando un debate general en Asociación Argentina de Horticultura (A.S.A. HO.) se pueda corregir en parte este mal generalizado y es nuestro deseo que en la formulación del Programa de Hortalizas del INTA se comprometa la colaboración de todas las Instituciones del país, dedicadas a la especialidad.

6.3.4. Independencia tecnológica, como corolario

Cuando hablamos de independencia tecnológica no pensamos en nuestro aislamiento ni en nuestra autosuficiencia. La ciencia no reconoce límites, pertenece al mundo, aunque se desarrolle y cultive más en los países económicamente fuertes. Lo que sí creemos es que tenemos que desarrollar nuestra propia tecnología para nuestros productores y eventualmente brindar al mundo, aunque sea en escala modesta, nuestros logros.

Si bien mucha tecnología del mundo desarrollado puede adaptarse a nuestras condiciones de cultivo, hay importantes renglones que se deben desarrollar en el país, como por ejemplo la obtención de nuestros cultivares y la producción de semilla.

En este caso, tenemos que desarrollar nuestros cultivares sobre la base de los materiales cultivados durante años en el país, y que por lo tanto están adaptados a las condiciones ambientales muchas veces con resistencia o tolerancia a factores adversos, enfermedades, etc. Por supuesto que para los cruzamientos debemos usar también los materiales importados, que traen algunas características superiores, como calidad, rendimiento, etc. Con ello al mismo tiempo se acumulan y preservan diversos materiales, ir formando el banco de genes no dependiendo totalmente del exterior en circunstancias críticas.

Nuestro país, aunque alejado de los grandes centros mundiales de investigación (incluso de los grandes mercados) puede aprovechar esta desventaja geográfica para mantener más fácilmente la independencia cultural, ya que en nuestras fronteras no tenemos ninguna de las grandes potencias en pugna, que ejerza presión directa.

Cabe subrayar una vez más, que cuando hablamos de la independencia, no proponemos cerrarnos con nin-

guna clase de muros, sino todo lo contrario: abrir nuestras fronteras y mentes para que nuestros jóvenes estudiosos traigan distintas escuelas y distintas tendencias, estudiar y filtrar todo y quedarnos con lo que más convenga al país y al mismo tiempo brindarnos generosamente a aquellos que nos necesitan.

No creo que caemos en altanería, si llegamos a pensar incluso en la posibilidad de exportar alguna tecnología, por ejemplo la referente a la producción de semilla.

Terminando esta apretada exposición sobre la horticultura argentina, espero haber dejado una idea global de su importancia y del esfuerzo que las instituciones de investigación hacen para mejorarla, marcando algunas metas para el futuro en este sentido.

Consciente de tamaña tarea y de la responsabilidad que cabe a los investigadores hortícolas, me permito invitar a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria para que, con su gran prestigio, nos aliente y apoye en nuestro esfuerzo.

TOMO XLII

ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Nº 9

Buenos Aires

República Argentina

**Comunicación del Académico de Número
Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
sobre**

**ELEMENTOS MENORES
EN LA PRODUCCION AGRICOLA
CON ESPECIAL REFERENCIA
A LOS SUELOS DE LA ARGENTINA**



**SESION ORDINARIA
del
11 de Agosto de 1988**

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Dr. NORBERTO P. RAS
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

ELEMENTOS MENORES EN LA PRODUCCION AGRICOLA CON ESPECIAL REFERENCIA A LOS SUELOS DE LA ARGENTINA

COMUNICACION
DE TIPO ACADEMICO DE NUMERO
Ing. Agr. **ICHIRO MIZUNO**

INTRODUCCION

Para ubicar y destacar el papel de los elementos menores resulta conveniente tomar las ideas del Dr. Stout (14), de la Unidad de California, autoridad indiscutida en la materia.

Dicho investigador resalta el papel de estos elementos tomando como ejemplo el molibdeno. Este se encuentra en la composición de los vegetales en el orden de 0.03 ppm sobre base seca. A título comparativo, la concentración del carbono es del orden de 400.000 ppm, o sea que la relación C/Mo es de 13×10^4 . Pero si se toma la relación atómica o sea por los números de átomos presentes de cada uno, la relación se amplía aproximadamente 8 veces, llegando a 100×10^4 . Esta da una idea de la cantidad casi infinitesimal en que se encuentran los elementos menores en vegetales y suelos.

Pero esta cantidad tiene un efecto tremendo. Stout hace una comparación entre la energía obtenible del U^{235} y del molibdeno, este último en relación a la producción vegetal.

1 kg. de uranio desprende en la fisión una energía equivalente a 20.000 t. de TNT, con un valor energético de 1.100 cal./kg. mientras que el trébol seco tiene un valor energético de 4.200 cal./kg.

La comparación lleva a la realidad práctica recordando lo sucedido en Australia donde varios millones de hectáreas son insuficientes en Mo.

En dicho país las praderas de trébol se fertilizaban con fosfatos provenientes de las islas cercanas del Pacífico, con excelentes resultados para elevar el rendimiento de la forrajera.

Pero durante la última guerra mundial, se tuvo que cambiar el origen de los fosfatos, recurriendo al continente africano. Las praderas comenzaron a decaer llegando casi a la receptividad original de 1.6 ovino/ha.

La incorporación de 70 g. de molibdeno/ha. con el fosfato elevó la receptividad a 7.1 ovino/ha.

DIFICULTADES EN LA INVESTIGACION DE LOS ELEMENTOS MENORES

El estudio de los microelementos del suelo y su relación con los vegetales presenta las dificultades generales de los nutrimentos y otras propias.

1. Conocimiento de la esencialidad

La lista de elementos que entran en la composición química de los vegetales es larga, encontrándose prácticamente la mayoría de los elementos naturales pero son pocos los que se han comprobado como esenciales para la vida vegetal.

Para su verificación se requieren pruebas de que son necesarios para el normal desarrollo vegetal, conocer su función específica y comprobar que

no pueden ser reemplazados por otros elementos.

Una hipótesis simple acerca de sus roles en el metabolismo vegetal es la que enuncia que forman complejos estables con ligandos naturales. Un microelemento es esencial cuando la actividad biológica se produce solo en presencia de dicho complejo o sea que debe estar fuertemente complejado, en ocasiones en forma irreversible.

Actualmente los que han merecido mayor atención en la producción vegetal, con casos de deficiencias comprobadas son: boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y zinc, sin descartar una cantidad que se encuentra en estudio.

La investigación de la esencialidad de los microelementos es una tarea ardua y delicada, puesto que se requieren instalaciones y medios adecuados que aseguren la carencia del que se encuentra en estudio y medios analíticos suficientemente sensibles y prácticos para su detección cuantitativa.

El primer aspecto es cada vez más difícil de asegurar por los problemas de contaminación ambiental; en cambio, el aspecto analítico recibió un gran impulso con la aparición de la espectrofotometría de absorción atómica a la que siguieron instrumentos cada vez más avanzados.

2. Complejidad

La dinámica de los microelementos en el suelo es compleja; las formas en que se encuentran los microelementos en el suelo son:

- Estructural: Forma parte de la constitución íntima de las partículas sólidas.
- Precipitado: El elemento, liberado durante la meteorización, precipita formando compuestos insolubles.
- Ocluido: Durante el proceso de la precipitación, el compuesto precipitante engloba entre sus cristales el mismo u otro elemento.
- Quelatado o complejado: Uniones firmes con fracciones orgánicas.
- Adsorbido: Retenido en la superficie de las partículas coloidales.
- Soluble: La que se encuentra en la solución del suelo.

Para un elemento dado, las especies químicas presentes en las distintas formas difieren y en el caso de fracción soluble y posiblemente adsorbida, dependen del pH y del potencial redox del suelo, para aquellos que presentan más de un número de oxidación.

La fracción aprovechable por los vegetales es la soluble. La dinámica del sistema hace que en la medida que dicha fracción disminuye por la absorción vegetal, se reponga por el aporte de las formas restantes; parte de la adsorbida pasa a la solución externa mientras que la precipitada tenderá a cubrir el producto de solubilidad del compuesto.

Los cálculos químicos que pueden efectuarse acerca de esta dinámica tropiezan con el inconveniente que no se conocen con exactitud las especies químicas actuantes.

En general la solubilidad del elemento en el sistema suelo: elemento es considerablemente menor que la correspondiente a las especies químicas comunes.

3. Dificultades en el diagnóstico de la disponibilidad

Dado que solo una pequeña parte del contenido total es aprovechable por los vegetales y que esta fracción es mayor que la soluble en agua, se utilizan distintas soluciones para la extracción de la fracción aprovechable.

El objetivo es obtener una fracción del elemento que sea proporcional a la cantidad que extraen los cultivos.

A tal efecto se utilizan soluciones salinas, ácidas, complejantes siendo estas últimas las que actualmente tienen mayor utilización.

El estudio comparativo de los distintos extractantes se realiza mediante ensayos de calibración. Los mismos consisten en la utilización de varios extractantes, determinándose las cantidades que cada uno de ellos extrae del elemento en cuestión. Paralelamente se efectúan ensayos de invernáculo con los suelos analizados, midiéndose en general la biomasa producida en cada suelo y la concentración del elemento. Mediante estudios estadísticos se determina cuál es el

extractante que refleja mejor la absorción vegetal.

Mediante el procedimiento mencionado se logra una primera aproximación la que deberá ser verificada por ensayos de campo.

Esta vía presenta algunos problemas:

a) Las exigencias vegetales varían según especie y variedad.

b) La disponibilidad de un microelemento depende de las características del suelo. Esto es, que una determinada cantidad de la forma extractable de un elemento podrá satisfacer o no las necesidades de una especie y variedad conforme a las características siguientes:

- pH del suelo, que hace variar el aprovechamiento del elemento.
- Cantidad y calidad del material arcilloso.
- Materia orgánica.
- Potencial redox.
- Actividad biótica.
- Interacciones.

c) Otras características a tener en cuenta son: las condiciones de clima: temperatura, luminosidad, agua.

Este panorama tan complejo, en el que intervienen múltiples variables que dependen del vegetal, del suelo y del clima hace muy difícil la generalización.

Por ello, una cantidad determinada de la forma extractable de un elemento puede ser correctamente interpretada, a los efectos del diagnóstico, cuando se posee un método analítico calibrado y datos para determinadas situaciones de las variables intervinientes.

ELEMENTOS MENORES EN LA PRODUCCION AGRICOLA. CONSIDERACIONES SOBRE LA SITUACION EN EL ARGENTINA

1. Estado del conocimiento actual

Los estudios realizados en la Argentina son muy escasos en comparación a los elementos mayores, refiriéndose la mayoría a estudios básicos tales como comparación de distintos extractantes, influencia de las fracciones orgánicas y unos pocos al contenido en vegetales y su relación con la cantidad de extractable.

Salvo escasas excepciones, que no se han detectado, no se encuentran

trabajos referentes a la calibración de métodos que permitan diagnosticar posibles casos de deficiencia.

Un trabajo que se aproxima al objetivo mencionado es el de S. Ratto de Miguez (14) tratando el tema de los microelementos en la producción de maíz.

Salvo una excepción (12) tampoco se encuentran datos que se refieran a los tenores totales de microelementos en la producción de maíz.

Salvo una excepción (12) tampoco se encuentran datos que se refieran a los tenores totales de microelementos en suelos de la Argentina.

El estudio más enjundioso es el realizado por la FAO para suelos de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe y Córdoba (19) en el que se efectuaron determinaciones de la forma extractable en una gran cantidad de muestras, concluyendo que la provisión actual de microelementos en esos suelos era, en líneas generales, satisfactoria.

Giuffrè et al (9) en determinaciones de molibdeno en algunos suelos argentinos aplica una variante en la extracción de dicho elemento. La solución que más se ha utilizado es la denominada de Tamm, que consiste en un sistema oxalato-ácido oxálico, la que es engorrosa puesto que se debe recurrir a la calcinación para destruir los compuestos orgánicos, operación delicada que se presta a pérdidas y contaminaciones.

Giuffrè en un trabajo anterior (8) efectuó un estudio comparativo entre la solución de Tamm y la utilización de resinas que absorben los molibdatos, logrando resultados muy satisfactorios, siendo ésta la técnica que se utiliza en la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía de la UBA.

Mizuno et al (13) analizaron muestras que cubrían una transecta desde el SE de la provincia de Buenos Aires hasta la provincia de La Rioja, determinando el boro extractable en agua caliente, método que aún hoy no ha podido ser superado. En todos los casos se encontró una provisión de boro disponible de aceptable a muy buena.

Ratto et al (15) estudian las ventajas del método de la Azometina H en la determinación de pequeñas can-

tidades de boro, en comparación con los métodos tradicionales, llegando a la conclusión de que ofrece apreciables ventajas.

Posteriormente lo utiliza para el estudio del contenido de boro en suelos y aguas de la provincia de La Rioja (15). En el mismo se comprueban los excesivos tenores de boro en las aguas y suelos analizados, que llegan a niveles tóxicos para los cultivos.

Conti et al (4) estudian los microelementos en relación a la producción de trigo.

Tiraboschi et al (2) determinan la disponibilidad de algunos microelementos en la Depresión del Sa'ado.

Especial atención ha merecido el problema del boro en girasol en el trabajo de Digg et al (5).

Finalmente se encuentran trabajos básicos como los de Acebal y Grassi (1); Carpio y Merzari (3) Facchinetto y Grassi (6); Gaviola (7); Grassi y Diez (10); Mirave y Orioli (11); Mizuno et al (12); Rosell (18).

Situación en la Provincia de Buenos Aires

A continuación se comentan los trabajos que se han hallado referentes a la provincia de Buenos Aires.

Boro

Los resultados obtenidos por S. Ratto de Miguez (17) para las Series de suelos: Rojas, Delgado, Hughes, Arroyo Dulce y Chacabuco indican un 35 % de muestras que presentan posibilidades de deficiencia (menos de 0.5 ppm extractable con agua caliente), mientras que el 94 % tienen valores menores de 1 ppm.

Son conocidas las exigencias en boro de crucíferas como coliflor, repollo y otros como alfalfa, manzano, rosales. Pero en cultivos intensivos, salvo para la alfalfa, es poco lo que se conoce en la Argentina. Aparentemente el girasol sería un cultivo relativamente exigente.

Diggs, Ratto y Shorrok (5) hicieron un detallado estudio del problema del girasol, particularmente en la provincia de Buenos Aires, cuyas conclusiones fueron remitidas al Congreso Internacional del Girasol.

En la Argentina el boro presenta dos facetas contrapuestas. Por un lado posibles deficiencias aún no claramente detectadas y por otro el exceso. Este último caso se presenta en el noroeste de la Argentina, como se revela en el trabajo de Ratto et al (15) donde el exceso llega a niveles tóxicos tanto en aguas de riego como en suelos perdiéndose así valiosos cultivos por falta de estudios básicos antes de la implantación de los mismos.

En estos momentos el boro merece, en la Argentina, mayor atención como elemento tóxico más que por su deficiencia. Los cultivos como jojoba y vid, que se implantan en el noroeste requieren atención prioritaria. No obstante, no se deben descuidar posibles deficiencias particularmente en cultivos exigentes en este microelemento.

Manganeso

Se trata de un elemento cuyo comportamiento depende en gran medida del rH₂, esto es, del pH y del potencial redox de los suelos.

En tal sentido los suelos de reacción neutra a alcalina y de bien a excesivamente aireados tenderán a ser deficitarios mientras que en las condiciones opuestas reacción ácida y mal aireados tenderán a presentar de buena a excesiva cantidad de la forma aprovechable.

El manganeso, como otros elementos, influye en la producción vegetal cuantitativa y cualitativamente.

Son numerosas las especies que se sabe son exigentes en este elemento, entre los que cabe mencionar: trigo, avena, porotos, soja, citrus, manzano, duraznero, pepino, lechuga, espinaca.

Cuantitativamente se han visto los beneficios del aporte del manganeso conjuntamente con zinc por vía foliar en porotos en la zona del NOA, donde los resultados preliminares arrojan aumentos del 20-30 % en el rendimiento.

Cualitativamente se sabe que en ocasiones influye sobre la buena conservación de la manzana en cámaras frigoríficas, particularmente en las no climatizadas.

El manganeso es un elemento abundante en el suelo. La bibliografía se-

ñala valores entre 200 y 3.000 ppm, estimándose una media de 850 ppm.

Para la provincia de Buenos Aires, Mizuno et al (12) encontraron para los distintos horizontes de 9 perfiles valores entre 430 y 1.020 ppm, con una media de 820 para los horizontes superficiales, lo que coincide sugestivamente con la media antes mencionada.

Con referencia a la fracción extractable, que es la que se utiliza para el diagnóstico, se recurre a distintos extractantes que arrojan valores diferentes.

Mizuno et al encontraron, en el trabajo antes mencionado, valores entre 1.8 y 69 ppm utilizando ácido fosfórico 0.1N. Conti et al (4) con solución de ácido acético más hidroquinona encontraron entre 53 y 217 ppm; Ratto de Miguez en su trabajo de Tesis (17) entre 64 y 216 ppm.

Los resultados disponibles de la fracción extractable, con referencia a la provincia de Buenos Aires, alertan sobre posibles casos de valores cercanos a los límites críticos; particularmente para aquellos cultivos exigentes mencionados al principio.

Cobre

Se ha pensado que la disponibilidad del cobre aumenta con la acidez de los suelos. No obstante, hay evidencias, como algunos valores en suelos halohidromórficos y el contenido en vegetales en distintos suelos, que ponen en duda la afirmación.

Con referencia a los requerimientos vegetales, se mencionan como exigentes: cebada, avena, alfalfa, tréboles, citrus, espinaca, zanahoria.

La bibliografía menciona valores para cobre total entre 10 y 200 ppm, con una media de 20 ppm.

Para suelos de la provincia de Buenos Aires se encontraron valores entre 19 y 45 ppm. Con referencia a la fracción extractable, utilizando solución de EDTA, la bibliografía (4), (12), (17) señala valores entre 1,13 y 4,35 ppm.

El cobre, como el manganeso y el zinc, presenta un factor enmascarante que es el uso de plaguicidas que contienen dichos elementos, consideración válida en agricultura intensiva.

Los etilen bis ditiocarbamatos de zinc o manganeso, el caldo bordelés, el oxiclورو de cobre son ampliamente utilizados. En el caso del cobre se mencionan extensas áreas, particularmente cafetales en los que el uso excesivo ha llevado a niveles tóxicos en los suelos.

Por lo dicho, el panorama del cobre como nutrimento en la producción vegetal del país permanece como incógnita; no así en la producción animal, en la que se han detectado casos de deficiencias, generalmente inducida por exceso de molibdeno y agravados por los sulfatos de aguas de vida.

Zinc

El comportamiento del zinc, como se dijo anteriormente, se encuentra íntimamente relacionado con el pH de los suelos. Su actividad aumenta en relación inversa al pH.

Son numerosas las especies vegetales que se sabe son exigentes en zinc: maíz, sorgo, cítricos, manzanos, durazneros siendo posiblemente los porotos los más exigentes. En algunos ensayos efectuados en la zona de Chacabuco se lograron diferencias significativas en el rendimiento con pulverizaciones de compuestos de zinc.

La bibliografía menciona como niveles de zinc total en suelo valores entre 10 a 300 ppm, con una media de 50 ppm. Mizuno et al (12) encontraron valores entre 59 y 130 ppm considerando todos los horizontes del perfil límites que también pueden aplicarse cuando se consideran solamente los horizontes superficiales, notándose en estos últimos una tendencia a la concentración.

Con referencia a la forma extractable con solución 0.02M de EDTA, oscilaron entre 0.14 y 4.4 ppm, con neta tendencia a los mayores valores en los horizontes superficiales, lo cual indica una relación directa con la riqueza en materia orgánica.

S. Ratto de Miguez (17) encontró con el mismo extractante, valores entre 1.0 y 3.63 ppm en horizontes superficiales.

Conti et al (4) encontraron valores entre 2.41 y 5.31 ppm, Tiraboschi et

al (2) entre 1.6 y 2.8 ppm, para horizontes superficiales.

Por lo expuesto, los valores de zinc aprovechable se relacionan en forma directa con la riqueza en materia orgánica e inversa al pH, lo que permite prever que los suelos pobres en materia orgánica y reacción neutra a alcalina presentan posibilidades de deficiencia.

Hierro

Es un elemento abundante en los suelos y tanto más cuanto más viejos son los mismos, en virtud de su concentración como consecuencia de la pérdida de compuestos de sílice por fenómenos de hidrólisis y lixiviación. Es así que en los suelos tropicales se encuentran los mayores valores.

No obstante, en la práctica se encuentran casos de deficiencia, particularmente en suelos calcáreos. En suelos con poca aereación, ayudado por acidez acentuada; el hierro se moviliza excesivamente y puede llegar a niveles tóxicos (caso del arroz).

La bibliografía menciona valores entre 1 y 17 % de hierro total en los suelos. Mizuno et al (12) encontraron valores entre 2.1 y 3.5 %.

Para la determinación de la fracción extractable se utilizan una serie de soluciones como: complejantes, salinas, reductoras sin que hasta el momento se reconozca a alguna como de posible uso universal.

Entre las especies vegetales exigentes en hierro se mencionan: arroz, sorgo, espinaca, poroto, brócoli, coliflor, citrus y vid.

S. Ratto de Míguez (17) encontró entre 64 y 216 ppm de extractable con solución 0.02M de EDTA, mientras que Conti et al (4) encontraron con acetato de amonio valores menores de 32 ppm.

Son condiciones predisponentes para una eventual deficiencia de hierro suelos de reacción alcalina, con presencia de calcáreo y bien aereados mientras que en las condiciones opuestas puede llegar a niveles tóxicos.

Molibdeno

Es un elemento sumamente escaso en los suelos, pero afortunadamente

las exigencias vegetales; como se dijo al comienzo son muy bajas. Su contenido en suelo es del orden de 0.0003 %, siendo el elemento que se encuentra en el porcentaje más bajo en suelo, menos aún que el cobalto.

El contenido en vegetales oscila normalmente entre algunas partes por millón a 60 o más ppm, contenidos altos que pueden provocar molibdenosis en seres humanos y animales.

En la bibliografía argentina no se han hallado trabajos referentes al contenido total en algunos suelos, por lo menos en las últimas décadas.

Con referencia al molibdeno aprovechable por los vegetales es de uso casi universal el extractante denominado de Tamm, que consiste en una solución de oxalato y ácido oxálico, sistema complejo que requiere la destrucción de los oxalatos como operación previa a la determinación en sí. Giuffrè et al (8) trabajando con resinas aniónicas, obtuvieron resultados estrechamente correlacionados con los que se logran con el extractante mencionado, lo que simplifica la técnica de la determinación. La misma autora, trabajando con algunos suelos argentinos obtuvo valores que oscilaron entre 0.02 y 0.63 ppm. Conti et al (4), trabajando con la misma técnica obtuvieron valores entre 0.07 y 0.10 ppm.

Entre las especies exigentes en este microelemento se mencionan: avena, sorgo, brócoli, coliflor, porotos, trébol, alfalfa.

La actividad del molibdeno es función inversa del pH del suelo, de tal modo que su deficiencia es más factible en suelos ácidos que en neutros o alcalinos. Tan íntima es la relación que en ocasiones, en situaciones de deficiencia del molibdeno, un encalado soluciona el problema.

Los factores que favorecen la mayor disponibilidad del molibdeno son la reacción del suelo y su aereación. La práctica indica que la alcalinidad y la mala aereación (suelos inundados) aumentan la actividad del molibdeno. Dichas características son también las propicias para excesos de molibdeno en vegetales.

TENDENCIAS FUTURAS

1. Es de gran interés el estudio de

los elementos menores, dadas las pequeñas cantidades que se encuentran en los suelos y la complejidad de sus dinámicas, factores que pueden llevar a los mismos a límites críticos. Si a ello se añade que los nuevos cultivos presentan cada vez mayores exigencias cuantitativas se acentúa dicha necesidad.

2. Es de interés el estudio de las cantidades totales de los microelementos, en función de alguna categoría sistemática como podría ser a nivel de subgrupo. De este modo se tendrá una idea de las reservas que disponen los suelos.

3. Es inmediata la necesidad del conocimiento de la disponibilidad de por lo menos algunos que pueden llegar a límites críticos. En tal sentido merecen atención prioritaria: zinc, molibdeno y manganeso en aquellas especies que se sabe son exigentes en alguno de ellos.

4. Es deseable que se unifique el uso de extractantes a efectos de hacer comparables los resultados.

5. Los microelementos deben ser estudiados también como posibles factores tóxicos, en suelos y en vegetales, como consecuencia de las poluciones resultantes de la actividad industrial, minera, transporte.

BIBLIOGRAFIA

1. ACEBAL, S. G.; GRASSI, R. L., y GUTIERREZ, D. O. "Comportamiento de menores en suelos". Actas de la IX Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo. 1980, t. 1: 225-231.
2. BARRANDEGUY DE TIRABOSCHI, D.; de LOPEZ CAMELO, L. G.; de SESE, Z. M.; BARBERIS, L. "Estimación de la disponibilidad de cobre y zinc en los suelos de la Depresión del Salado". Actas de la IX Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo. 1980, t. 1: 243-253.
3. CARPIO, D.; MERZARI, A. H. "La determinación de trazas de hierro en la solución del suelo en un cultivo de arroz bajo inundación inoculado con nitrificadores, utilizando un método radioisotópico". 1980, Rev. Facultad de Agronomía (UBA) 1(2): 37-42.
4. CONTI, M. E.; de LOPEZ CAMELO, L. G.; de TIRABOSCHI, D. B.; de SESE, Z. M.; ARRIGO, N. "Caracterización de micronutrientes en la zona N y O de la región triguera argentina". 1982, Rev. Facultad de Agronomía (UBA) 3(2): 181-188.
5. DIGGS, A.; RATTO de MIGUEZ, S.; SHORROK, B. "Boro en girasol". 1988. Trabajo enviado al Congreso Internacional del Girasol, Yugoslavia.
6. FACCHINETTI, M.; GRASSI, R. L.; DIEZ, A. L. "Cobre, zinc, manganeso, hierro extractables en suelos por espectrofotometría de absorción atómica". 1973, Agroquímica, 5: 413-423.
7. GAVIOLA de HERAS, S. "Micronutrientes en algunos suelos de la región árida y semiárida mendocina". 1985, Ciencia del suelo, 3(1-2): 23-29.
8. GIUFFRE de LOPEZ CAMELO, L.; BARRANDEGUY de TIRABOSCHI, D.; MASANI de SESE, Z.; MIZUNO, I. "Determinación del molibdeno extractable en algunos suelos argentinos. Estudio comparativo de dos métodos". 1980, Agroquímica XXIV(2-3): 213-221.
9. GIUFFRE de LOPEZ CAMELO, L.; de TIRABOSCHI, D. B.; NERVI, A.; de SESE, Z. M.; BARBERIS, L. A. "Estimación del molibdeno disponible en suelos de la Depresión del Salado". 1980, Agroquímica XXIV(5-6): 397-402.
10. GRASSI, R. L.; DIEZ, A. L.; ACEBAL, S. G. "Comportamiento del EDTA, CDTA y DTPA como agentes de extracción de elementos menores en suelos". 1980, Agroquímica XXIV 1: 78-87.
11. MIRAVE, P.; ORIOLI, G. "Movilidad edáfica de humatos de hierro y zinc". 1986, Revista Ciencia del Suelo, v. 4(2): 133-137.
12. MIZUNO, I.; VILLA, A. M.; de la PAZ GIMENEZ, M.; MORETTI, M.; SANGÜESA, V.; EFFRON, D.; BERASTEGUI, L. "Elementos mayores y menores en algunos suelos de la provincia de Buenos Aires". 1988, Rev. Agronomía (UBA). En prensa.
13. MIZUNO, I.; NUÑEZ, A.; RATTO, S. "Boro en algunos suelos argentinos". 1976, IDIA, Sup. 33: 124-128, VII Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo.
14. MORVEDT, J. J. et al. "Micronutrients in agriculture". 1972, SSSA, Madison Wisconsin, USA.

15. RATO de MIGUEZ, S.; de SESE, Z. M.; de LOPEZ CAMELO, L. G.; MIZUNO, I. "Estudio del contenido de boro en suelos y aguas de la provincia de La Rioja mediante el uso de la Azometina H". 1984, Ciencia del Suelo, 2(1): 37-43.
16. RATO de MIGUEZ, S.; de SESE, Z. M.; MIZUNO, I. "Boro. Su determinación en suelos y plantas". 1985, Rev. de la Facultad de Agronomía (UBA), t. 3(2): 139-144.
17. RATO de MIGUEZ. "Disponibilidad de micronutrimientos en suelos del área del NO de la pradera pampeana para el cultivo del maíz". 1988, tesis para optar el grado de Magister (inédito).
18. ROSELL, R. A.; MIGLIERINA, A. M.; NIVILLA, L. Q. "Constante de estabilidad de complejos de micronutrientes y ácido húmico". 1976, Actas de la 7ª Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo, IDIA, Sup. 33: 117-123.
19. SILLAMPAA, M. "Micronutrients and nutrients status of soils". 1982, FAO, Soil Bull., 48, Roma.

**Incorporación del Académico Correspondiente
Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI**

**Apertura del acto por el Presidente
Dr. NORBERTO P. RAS**

**Presentación por el Académico de Número
Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI**

**Disertación del Académico Correspondiente
Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI
sobre
SENESCENCIA FOLIAR
Y SU RELACION CON EL METABOLISMO OXIDATIVO**



SESION PUBLICA
del
11 de Agosto de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**
Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	ing. Agr. WALTER F. KUGLER
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Dr. ALFREDO MANZULLO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. EMILIO G. MORINI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
VALIELA	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Dr. NORBERTO P. RAS
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	(Argentina)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. FRANCO SCARAMUZZI (Italia)
Dr. OSCAR LOMBARDERO (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE

Dr. NORBERTO P. RAS

Cada vez que esta Academia se reúne con la finalidad de incorporar un nuevo miembro, ya sea de Número o Correspondiente, frente a un público renovado, mucho del cual toma contacto por primera vez con la Corporación, me complace en detallar algunas de las características de las Academias y de las personas que son convocadas para integrarlas.

Las Academias existen en muchos países y han ido adquiriendo prestigio creciente como instituciones fundamentalmente honoríficas, destinadas a destacar y enaltecer a las personalidades que han demostrado excelencia en las ciencias o en las artes. En un mundo caracterizado por la acumulación de conocimientos, por el avance de sus aplicaciones tecnológicas y que reconoce cada vez más la importancia de una visión humanística de la vida, las Academias ocupan una posición importante.

Su finalidad es reconocer el mérito profesional excepcional en las ciencias o en las artes, unido a una conducta personal intachable. Estas dos son las únicas condiciones exigidas para la designación como miembro de las trece Academias Nacionales existentes en el país, cubriendo el espectro del saber.

Nuestras corporaciones miden sus merecimientos y son valoradas casi exclusivamente en relación con las

personalidades que las integran. El acierto en la elección de sus miembros es por lo tanto, fundamental para cumplir debidamente con la misión institucional que delegan y reconocen la comunidad y el Estado.

Por reglamento puede haber hasta cuarenta miembros de número y una cantidad ilimitada de miembros correspondientes que cumplen su actuación en localizaciones geográficas distantes de Buenos Aires, tanto dentro del país como en países amigos.

Hoy nos reunimos para acoger cordialmente en nuestro seno institucional el ingreso del Ingeniero Agrónomo Víctor Segundo Trippi. En una ocasión de alegría.

Según el ritual que honramos, la presentación del nuevo Académico será efectuada por un Académico, en este caso el Ing. Agr. Edgardo Raúl Montaldi. A él le corresponderá exaltar la actuación del Ing. Trippi en la fecunda trayectoria profesional y enumerar las razones que le han valido para ser incorporado al Cuerpo.

Sólo me queda, como Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, dar la bienvenida al Ingeniero Agrónomo Víctor Segundo Trippi deseándole una feliz convivencia en la institución y hacer votos por la larga continuación de sus destacadas contribuciones a las ciencias agropecuarias.

PRESENTACION

POR EL ACADEMICO DE NUMERO

Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI

Es un gran honor para mí presentar a la audiencia al Ing. Agr. Victorio Segundo Trippi, prestigioso hombre de ciencia y entrañable amigo de muchos años.

Su extremada modestia y su silencioso trabajo de laboratorio han hecho que su actuación profesional haya pasado desapercibida para muchos colegas no vinculados con la fisiología vegetal. El Presidente de nuestra Academia supo ver en su currículum los valores científicos y docentes y los puso a consideración de los señores miembros de esta corporación. Está demás decir que su designación como miembro correspondiente fue aprobada sin discusión.

El Ing. Trippi nació en un pequeño pueblo tucumano cercano a la capital, en el seno de una familia modesta: padre comerciante, madre maestra de escuela. A pesar de los escasos recursos económicos cursó el colegio secundario en la Escuela de Agricultura de la Universidad de Tucumán donde se le otorgó el título de Perito Agrónomo. Esta escuela y su entorno agrícola consolidaron su vocación incipiente por la carrera agronómica que realizó en la Facultad de Agronomía de La Plata, en la que obtuvo el título de Ingeniero Agrónomo en 1952.

Las clases de fisiología vegetal dictadas por el extinto profesor y Académico Enrique Sívori dejaron su impronta en la mente despierta y aun maleable del flamante profesional. Es así que cuando retornó a la provincia de Tucumán —ya creada la Facultad de Agronomía y Zootecnia en 1953— se vinculó a la Cátedra de Fi-

siología Vegetal como instructor y a la Estación Experimental Agrícola de la provincia en carácter de jefe de la Sección Fisiología y Ecología y en la que realizó sus primeros trabajos de investigación.

Su actividad fue intensa y prolongada hasta la actualidad siendo:

- Profesor de Cultivos Industriales en la Facultad de Tucumán;
- Profesor Adjunto y más tarde Titular, de Fisiología Vegetal en la Universidad de Cuyo;
- Profesor Asociado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de París;
- Profesor Asociado en la Universidad de la Sorbona;
- Profesor Titular de Fisiología Vegetal en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, cargo que ejerce actualmente.
- Investigador principal del CONICET y miembro de distintas Sociedades Científicas.

Su capacitación para la investigación científica la adquirió en La Plata bajo la dirección del Ing. Agr. Sívori, más tarde en la Sorbona con el Dr. Gautheret y posteriormente en el Laboratorio de Fitotrópico de París que dirigiera el profesor Chouard.

Si bien su interés sobre el desarrollo u ontogenia vegetal data de su estadía en La Plata con el Ing. Agr. Sívori, su inclinación por los estudios sobre senescencia se inició en Francia en 1968. De casi setenta publicaciones científicas en revistas argentinas y extranjeras de prestigio internacional, la mayor parte está referida a

este tema. Sobre el mismo ha realizado estudios cuidadosos en los que se demuestra su creatividad y fundamentalmente su mente imaginativa. En 1982 publicó un libro sobre Ontogenia y Senilidad en las Plantas en el cual expone sus ideas en forma clara y concreta sobre el fenómeno. Su contacto con el Dr. K. V. Thimann en la Universidad de California, quien a su vez había publicado un libro sobre la misma temática, fue un aliado para proseguir sus estudios pero ahora circunscribiendo su investigación al envejecimiento foliar, fenómeno de enorme importancia como determinante de los rendimientos en muchas especies bajo cultivo.

Su labor académica fue vasta. Ha dirigido gran número de tesis docto-

rales y de licenciatura; ha iniciado en la investigación científica a numerosos becarios del CONICET; intervino en cursos de posgrado en el país y en Francia y dictó conferencias sobre su especialidad en diversas instituciones del país y del exterior.

En la Universidad de Córdoba es hombre de consulta cotidiana por su sentido común, su espíritu crítico y claridad de ideas. Siempre ha merecido el respeto de sus colegas y alumnos por su sapiencia y humildad.

La Academia, considero, se verá prestigiada por tener entre sus miembros a una persona de las dotes del Ing. Agr. Victorio S. Trippi.

Bienvenido, amigo y colega Trippi, a esta Corporación.

DISERTACION DEL ACADEMICO CORRESPONDIENTE

Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI

SENESCENCIA FOLIAR Y SU RELACION CON EL METABOLISMO OXIDATIVO

INTRODUCCION

Todos los sistemas de crecimiento determinado muestran fenómenos de senescencia. La hoja no escapa a esta norma. La senescencia se observa según la edad cronológica del órgano, afectando en la planta desde la base del eje hacia el ápice. Los síntomas característicos son la disminución en los contenidos en clorofilas, proteínas, ácidos nucleicos, etc., y un aumento en la permeabilidad de las membranas.

Si bien se sabe que los factores externos (luz, temperatura y humedad) ejercen un acción reguladora de la senescencia se considera que su origen es estrictamente interno. Dentro de este esquema, una de las ideas prevalecientes es que la senescencia resulta de una determinación genética e incluso se propone que su desarrollo es la expresión de un programa genético. Mientras la primera idea parece más flexible por lo general, la segunda ubica el desarrollo de la senescencia en la función programada de genes.

A pesar del escaso interés sobre la incidencia de los factores externos en el origen de la senescencia, diversas observaciones sugieren que uno de los componentes de la atmósfera, el O_2 , puede ser de interés como originador de envejecimiento. Dichas observaciones son:

1) Durante el crecimiento y senescencia de las hojas el contenido de O_2 aumenta su proporción relativa en la materia seca, denotando que la alteración de la composición original de las células se relaciona con su acumulación siendo registrada como un aumento de la relación C/N en el envejecimiento (Pereyra, 1986). Este aumento en la relación C/N también se observa con el envejecimiento de las plantas de vid (Trione y Guzmán, 1972).

2) El crecimiento de las hojas, que implica la diferenciación del aparato fotosintético, también sugiere que la cantidad de O_2 aumenta en el interior de la célula.

3) El O_2 puede competir por el poder reductor con los nitratos, aunque no se conocen los mecanismos implicados.

Estos hechos nos impulsaron a estudiar los efectos de la presión de O_2 sobre el desarrollo de la senescencia foliar.

HIPOTESIS DE TRABAJO

La hipótesis de trabajo prevee que la interacción del potencial génico con el ambiente es dinámica y conduce a fenómenos de crecimiento o morfogénesis capaces de cambiar las relaciones con el ambiente y provocar un aumento de las oxidaciones celulares por foto-oxidación como consecuencia del aumento de la superficie foliar

resultante del agrandamiento celular. Ello también ocurre por diferenciación de la función fotosintética que al aumentar la pO_2 en el interior de la célula debe facilitar las oxidaciones. Esta situación incidiría finalmente en un aumento de la relación C/N y en el desarrollo de la seguridad de la senescencia promoviendo la degradación de los sistemas productores de energía (fotosíntesis y respiración) manifestándose luego en los conocidos parámetros de senescencia, como son la degradación de clorofilas y el aumento de la proteólisis y de la permeabilidad de las membranas (Figura 1).

clorofilas evoluciona en una curva con disminución de su contenido en hojas de 12-16 días (al igual que el contenido en aminoácidos libres), el contenido en hidroperóxidos (índice de oxidaciones de los lípidos de membranas) aumenta continuamente durante el crecimiento y la senescencia. En forma paralela se observa que también aumenta la permeabilidad de la célula, que resulta de la alteración de sus membranas.

Más tarde se determinó experimentalmente que las diferencias de superficie de segmentos foliares de avena, también determinaban diferencias en el contenido en hidroperóxidos y

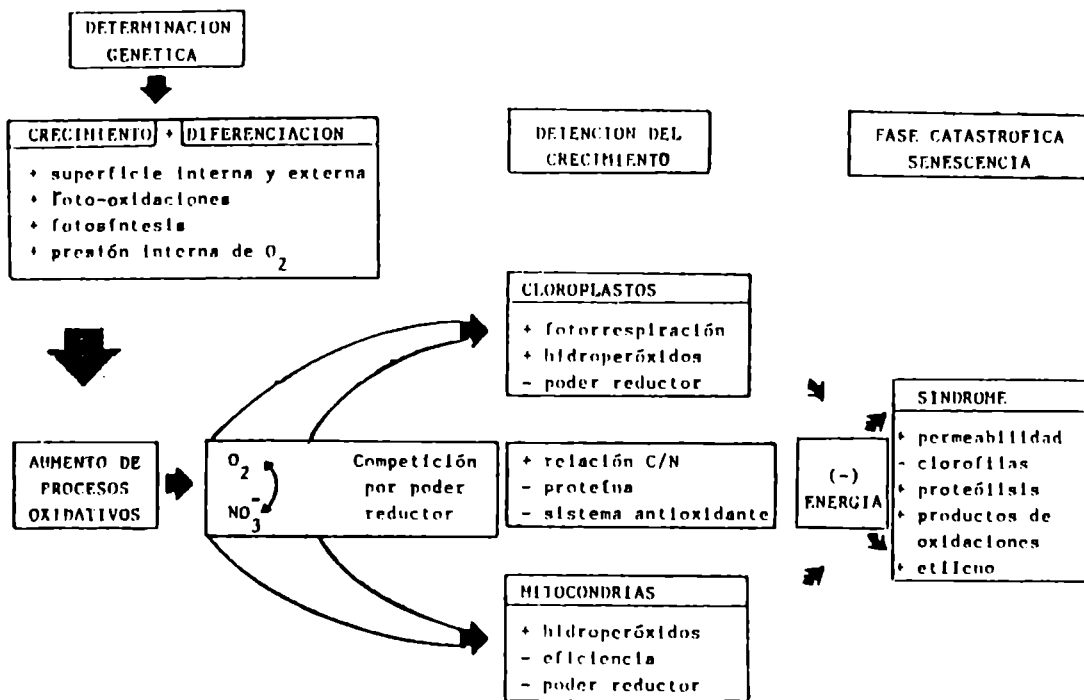


FIGURA 1. — Hipótesis de trabajo que prevé que la interacción del potencial génico con el ambiente es dinámica y conduce a fenómenos de crecimiento y morfogénesis capaces de cambiar las relaciones con el ambiente por inducir un incremento de procesos oxidativos. Ello se reflejaría en un aumento de la relación C/N y cambios en los sistemas de producción de energía, lo que finalmente se vería reflejado en el desarrollo catastrófico del síndrome de senescencia.

LAS EVIDENCIAS EXPERIMENTALES

a) El crecimiento, factor de senescencia.

La observación de los cambios que acompañan al crecimiento y la senescencia de hojas de avena (Fig. 2) evidencia que mientras el contenido en

el asociado aumento de la permeabilidad celular cuando los segmentos de diferente tamaño son sometidos a foto-oxidaciones u oxidaciones en oscuridad por O_2 . Entre los tratamientos que inducen diferencias en tamaño celular y de superficie en los segmentos foliares se pueden citar tratamientos de 24 h de plantas de ave-

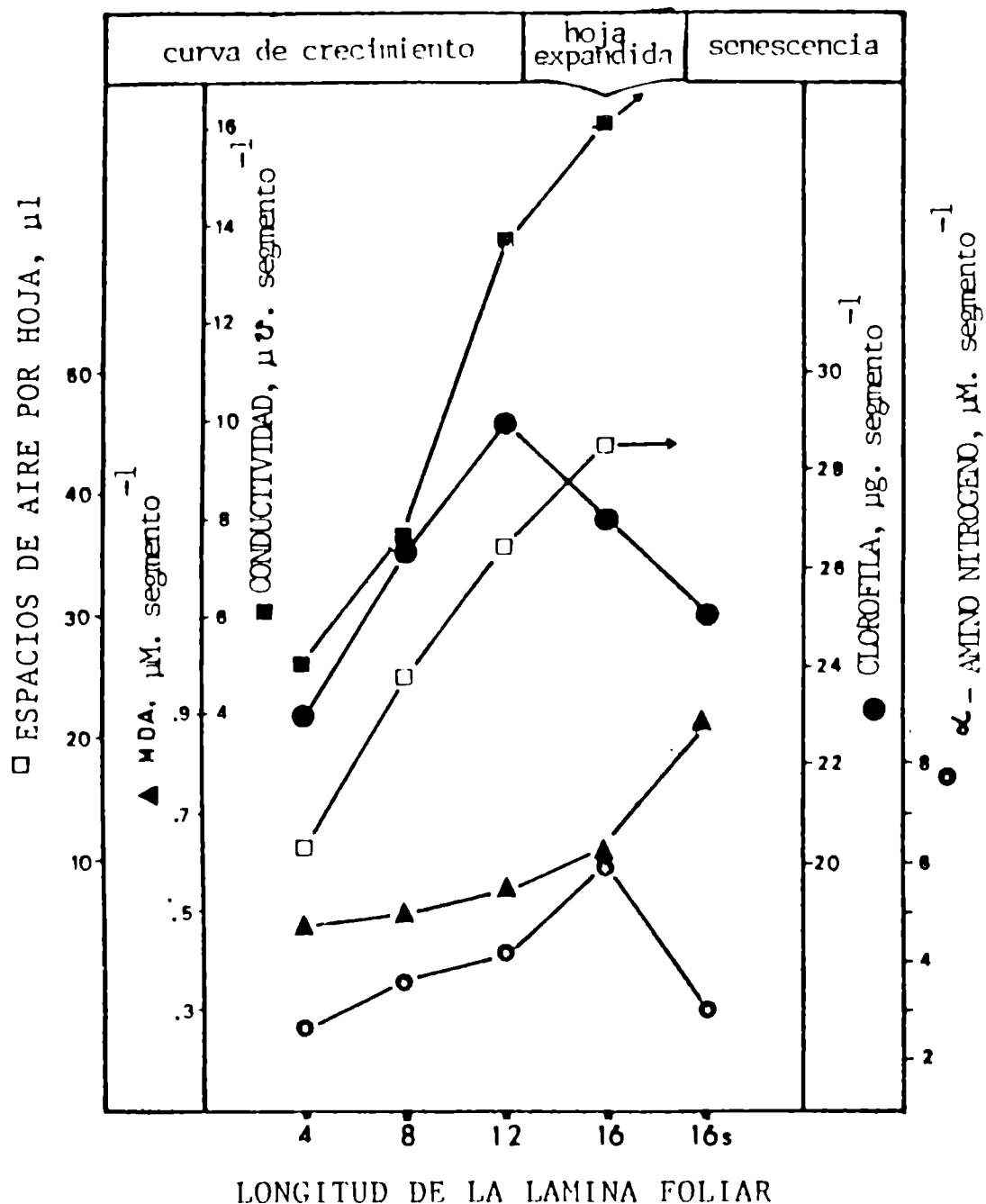


FIGURA 2. — Evolución de parámetros de senescencia durante el crecimiento de hojas de *Avena sativa* cv. Suregrain que muestran que el aumento de oxidaciones se refleja en el aumento de hidroperóxidos y de la conductividad (Del Longo y Trippi, en preparación).

na a 4°C y 28°C. Los cálculos fueron realizados considerando el contenido en hidroperóxidos (MDA) por ADN, con el objeto de considerar el mismo número de células (Del Longo y Trippi, 1986) (Tabla 1).

Estas observaciones sugieren entonces que el crecimiento mismo derivado del agrandamiento celular, puede incrementar las oxidaciones celulares y en consecuencia ser un determinante de la senescencia foliar.

TABLA 1. Regulación del crecimiento foliar por la temperatura, características del material y resultados obtenidos después de tratamientos foto-oxidativos y al a presión de O₂ en oscuridad.

Pretratamiento: 24 horas	4°C	28°C
Características del material:		
Longitud de la lámina foliar (cm)	10	13
Superficie del segmento apical de 3 cm (mm ²)	75	105
Contenido en ADN (μg/segmento)	8,08	8,97
Superficie/ADN (mm ² /μg)	9,28	12,99
Resultados después del tratamiento con luz		
do 40 W.m⁻²/24 h/21 % O₂		
Incremento de MDA/ADN (nM/μg)	57,92	65,88 **
Resultados después del tratamiento en oscuridad de 48 h/93 % O₂		
Incremento de MDA/ADN (nM/μg)	14,11	23,08 *
Parámetro de senescencia después del tratamiento con luz de 40 W. m⁻²/96 h/21 % O₂		
Incremento de MDA/ADN (nM/μg)	57,92	65,88 **
Disminución de clorofilas/ADN (ng/μg)	753,7	1294 **

Las diferencias entre las medias son significativas con una confianza de 99 % (**, 95 % (*). No significativas (ns.).

b) Efectos de la pO₂ sobre el metabolismo del N₂.

Durante el desarrollo de hojas de avena la actividad NR aumenta hasta los 7 días de edad y entonces decae activo crecimiento foliar (Kenis and

Trippi, 1987). Es interesante destacar que el agregado del protector de grupos -SH de la enzima, la cisteína, entre los 7 y 11 días, retarda la progresiva disminución de la actividad enzimática (Kenis and Trippi, 1986). (Fig. 3).

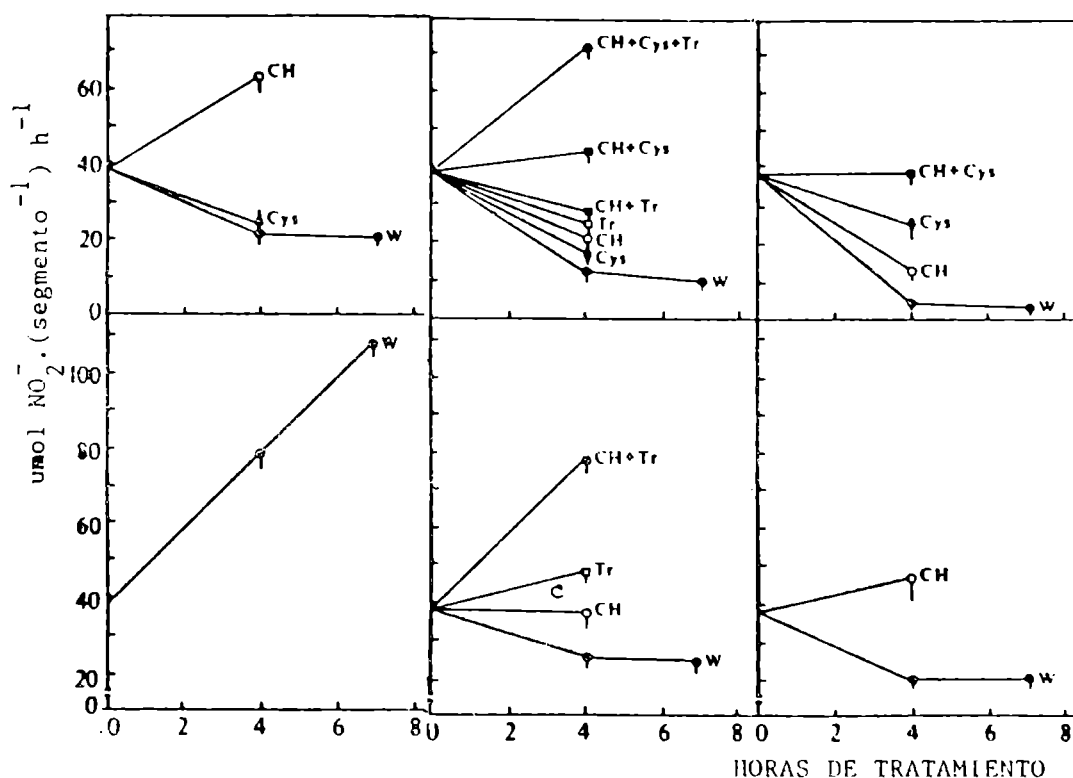


FIGURA 3. — Actividad nitrato reductasa en hojas de avena bajo diferentes pO₂ (anoxela, 21 % y 100 % O₂), en condiciones de luz (arriba) y en oscuridad (abajo) hasta 7 horas de tratamiento, en agua (W) y en presencia de cicloheximida (CH) y cisteína (Cys). (Tomado de Kenis and Trippi, 1986).

Asimismo, la alta pO_2 (100 % O_2) en los primeros días de germinación impide el normal aumento de la actividad NR en las hojas de hasta los 7 días de edad (Fig. 4). Finalmente, en

cuanto la asimilación del NO_3 es inversamente proporcional a la pO_2 ; 2) que el aumento de la relación C/N puede resultar del aumento de las oxidaciones en el tejido foliar por cre-

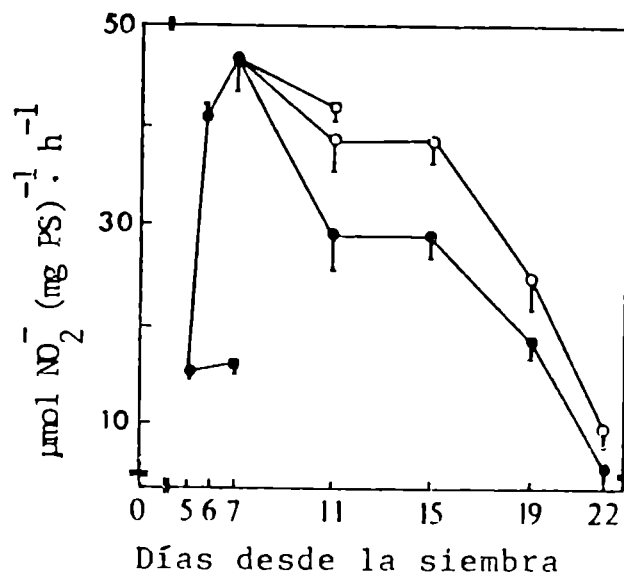


FIGURA 4. — Actividad Nitrato reductasa "in vivo" durante el crecimiento y la senescencia de la primera hoja de avena. (●) Control: plantas regadas con 1,5 mM KNO_3 y crecimiento bajo 21 % O_2 ; (○) plantas regadas con 1,5 mM KNO_3 +mM cisteína, esta última agregada desde el 7º día de siembra; (■) efecto del 100 % O_2 en plantas de 5 días criadas bajo alta pO_2 por 2 días desde la siembra; (□) efecto del 4 % O_2 en plantas de 7 días expuestas a baja pO_2 por 4 días. (Tomado de Kenis and Trippi, 1987.)

estudios realizados en fragmentos foliares pudo establecerse que la actividad de la NR es inversamente proporcional a la pO_2 desde 0,5 % al 100 por ciento O_2 (Fig. 3). Asimismo, pudo comprobarse que la actividad de la enzima también es sensible a la foto-oxidación provocada por la alta intensidad de luz. Ambas acciones inhibitorias (de la pO_2 y de la luz) pudieron ser contrarrestadas con la adición de cisteína, sustancia de reconocida acción protectora de los grupos -SH.

También en pétalos de claveles se observa una temprana disminución de la actividad NR y en transaminasas (Kenis et al., 1985).

Estos resultados sugieren: 1) que la pO_2 ejerce una acción reguladora de la proporción de los componentes ele-

mentales de la materia viva, ello por crecimiento (aumento del tamaño celular) y/o por condiciones que generan oxidaciones constituyendo la base del aumento de la relación C/N puede resultar del aumento de las oxidaciones en el tejido foliar por crecimiento (aumento del tamaño celular) y/o por condiciones que generan oxidaciones constituyendo la base del aumento de la relación C/N durante el envejecimiento foliar. No cabe duda, que la posibilidad de mantener el estado vivo depende del mantenimiento del equilibrio en los componentes naturales y que la disminución en el contenido relativo en nitrógeno, implica fundamentalmente pérdida de capacidad funcional con el envejecimiento. Sin embargo, parece lógico pensar que las alteraciones comienzan

temprano en la vida de las hojas y de los pétalos.

c) Efectos de la presión de O₂ sobre los parámetros de senescencia.

Cuando segmentos foliares se hacen envejecer bajo diferentes presiones de O₂ se observa una aceleración del desarrollo de la senescencia. Bajo condiciones de luz se observa que en concentraciones por encima del 0,3 % O₂, todos los parámetros de senescencia como contenido en clorofilas, aminoácidos solubles, formación de malondialdehído y aumento de la permeabilidad (medido como conductividad en el medio de incubación) evolucionan más rápidamente en relación directa a la concentración de O₂ (Trippi and De Luca d'Oro, 1985).

Bajo condiciones de oscuridad, se observa un comportamiento algo diferente. Una concentración de 21 % satura los requerimientos de O₂ para la senescencia. Esto parece comprensible por cuanto la luz acelera los fenómenos foto-oxidativos con participación directa de O₂ pueden provocar un rápido aumento de malondialdehído

(índice de oxidaciones de la fracción lipídica de las membranas y de la permeabilidad, aunque sin degradación de clorofilas y débil aumento de aminoácidos solubles (indicadores de proteólisis) (Fig. 5). Las observaciones evidenciaban que la oxidación y degradación de las membranas eran paralelas al aumento de la permeabilidad y que dichas alteraciones implican la inactivación del sistema de degradación de clorofilas. Ensayos posteriores permitieron establecer que bajo tales condiciones (de permeabilidad aumentada) las hojas se sensibilizan a los efectos foto-oxidativos de la luz (Fig. 6). Asimismo, que cualquier condición que aumente la permeabilidad, sea por oxidaciones o inhibidores que afectan la provisión de energía (De Luca d'Oro and Trippi, 1987; Luna and Trippi, 1988) determinan rápidos fenómenos foto-oxidativos de clorofilas.

Las evidencias experimentales surgen que las oxidaciones en las membranas pueden constituir los primeros eventos condicionantes del desarrollo de la senescencia y que el metabolismo energético podía estar implicado.

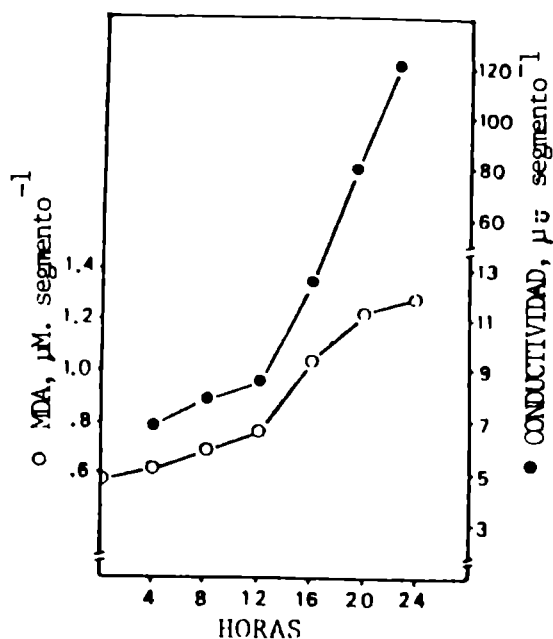


FIGURA 5. — Aumento de la permeabilidad (conductividad) asociada con el incremento en hidroperóxidos (MDA) en hojas de avena incubadas en oscuridad con 0,3 % O₂ a 26°C. (Tomado de Trippi and De Luca d'Oro, 1985).

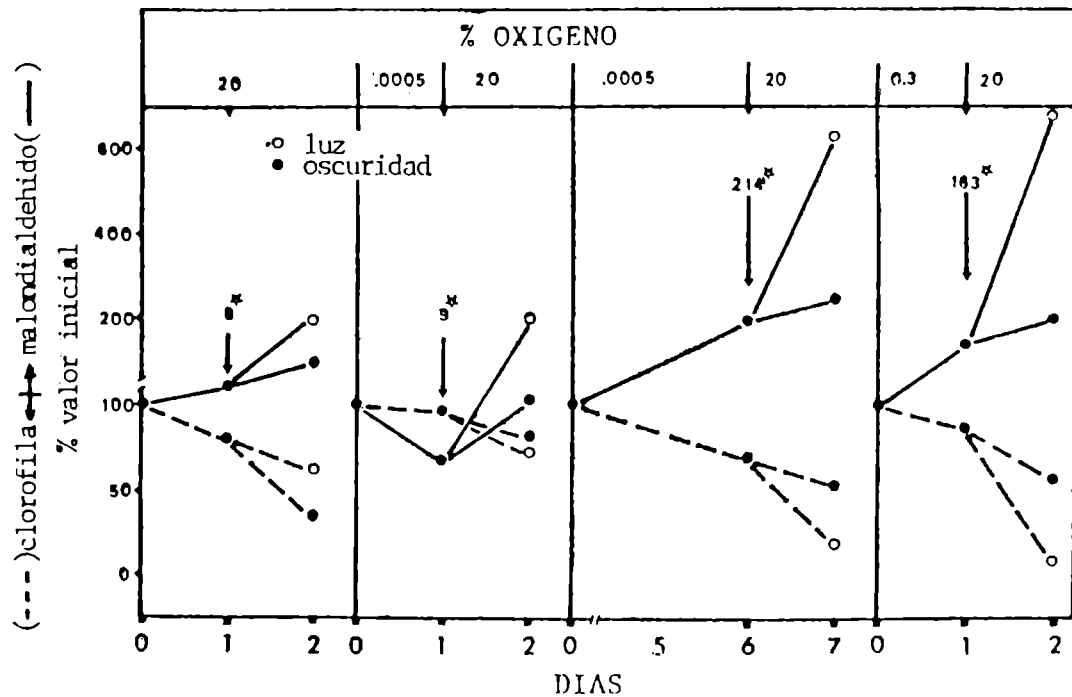


FIGURA 6. — Evolución del contenido en clorofilas y MDA provocado por luz (fotooxidación) y oscuridad cuando el pretratamiento no provoca cambios significativos de permeabilidad (p.e. en a y b marcados en valores de conductividad 8* y 9*) y cuando el pretratamiento ha provocado incrementos de la permeabilidad (p.e. en c y 4 marcados en valores de 214* y 163*). Los pretratamientos que aumentan la permeabilidad inducen un comportamiento inverso al observado en tejidos normales. (Tomado de Trippi and De Luca d'Oro, 1985).

d) Efectos de la pO₂ sobre el metabolismo energético.

Los segmentos foliares de avena tienen también en este caso respuestas algo diferentes cuando los tratamientos se hacen en luz y en oscuridad, sin duda con relación a la prevalencia de la función cloroplástica y/o mitocondrial.

Bajo condiciones de luz, desde la recolección de hojas las alteraciones implican en una primera fase un aumento en el contenido de nucleótidos totales y de ATP, sin cambios importantes en los valores de carga energética. Esto es acompañado por un progresivo aumento en hidropéroxidos más tarde un aumento de la permeabilidad. Una segunda fase que podría llamarse catastrófica, se observa cuando los contenidos en hidropéroxidos obtienen valores críticos. Esta fase se caracteriza por importantes cambios en la permeabilidad y puede también acompañarse de una disminu-

nución de la carga energética (CE) cuando el contenido en nucleótidos está en valores del 30 % o menos de los valores iniciales (Fig. 7).

Las observaciones bajo distintas pO₂ evidencian claramente que por encima de 0,5 % O₂, las del 20 y 100 % O₂ son claramente acelerantes de la degradación del metabolismo energético y de la senescencia, por lo que deben considerarse como condiciones hiperóxicas y tóxicas para el tejido foliar (Trippi et al., 1988). Estos resultados también fueron constatados en pétalos de claveles, tejidos heterotróficos en donde también pudo evidenciarse que sus requerimientos de O₂ se satisfacen plenamente entre 4 y 10 % O₂ (Trippi et al., 1988).

Las diferencias de comportamiento en oscuridad con respecto a condiciones de luz, conciernen particularmente a la observación que el contenido en nucleótidos totales y ATP tienden a disminuir en bajos contenidos en nu-

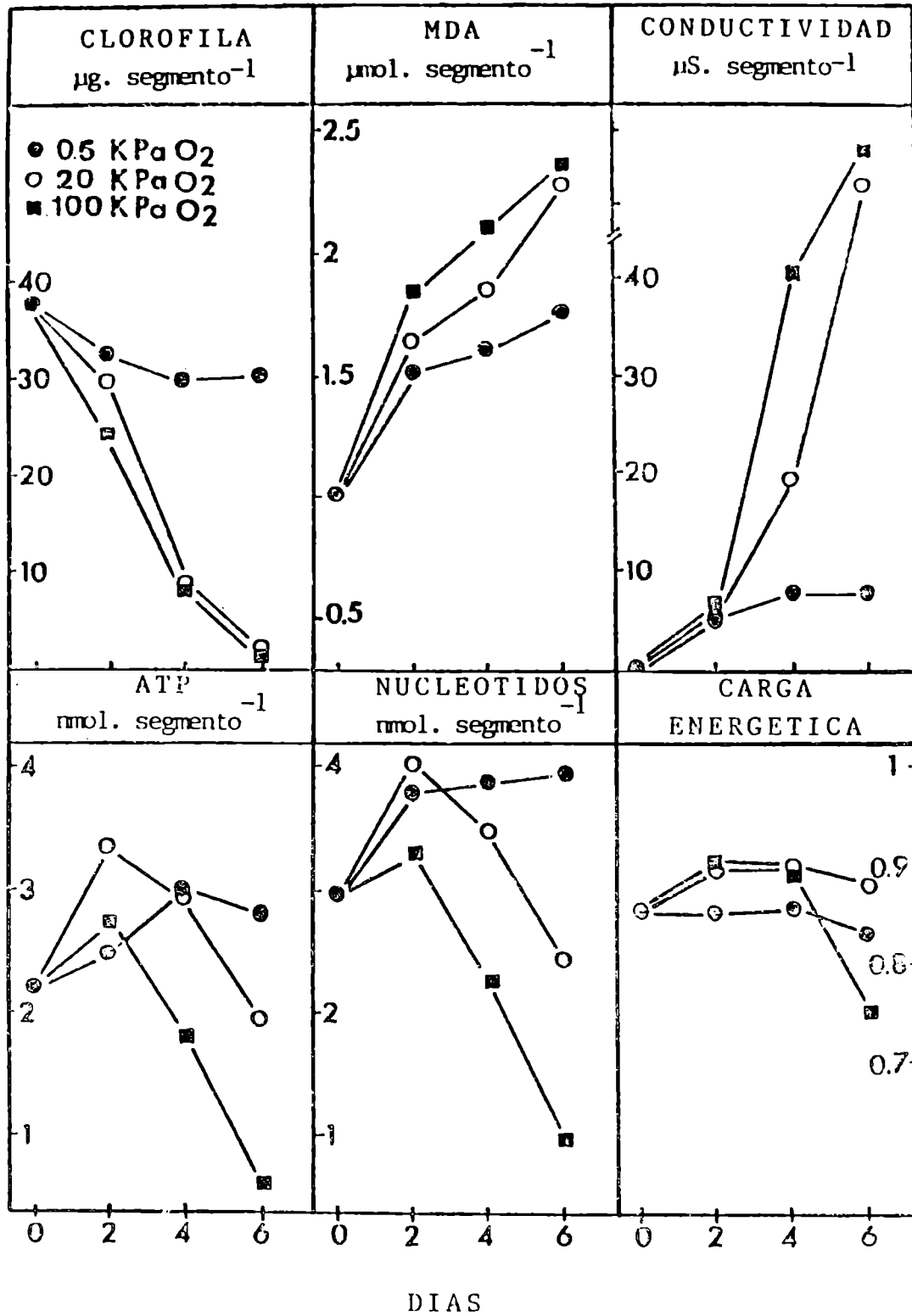


FIGURA 7. — Evolución de los parámetros de senescencia y energéticos en función de la concentración de O_2 , en condiciones de luz de segmentos foliares de avena. Tanto la senescencia como los parámetros energéticos se degradan en relación directa con la concentración de O_2 en la atmósfera. (Tomado de Trippi et al., 1988, en prensa).

cleótidos totales y ATP tienden a disminuir en bajos contenidos de O_2 (0,5 %). Sin embargo, el hecho tiene su explicación en razón de que el pasaje de luz a oscuridad implica la función de mitocondrias como único sistema productor de energía. Esta disminución en nucleótidos tiende a ser corregida con el correr de los días restaurándose la evolución normal de los parámetros de senescencia, aunque retardada sensiblemente en comparación con las mayores concentraciones de O_2 .

Las presentes evidencias sugieren que la hiperoxia (por encima de 0,5 % O_2) actúa en primera instancia provocando oxidaciones en las membranas y deterioro del sistema utilizador de energía (EUS) por la inactivación de enzimas con grupos -SH como la nitrato reductasa y ATPasa (Kenis and Trippi, 1986; Borochoy and Faiman-Weinberg, 1984). Como consecuencia de tales oxidaciones, se observa un progresivo aumento de la permeabilidad.

El aumento del contenido en nucleótidos y ATP resultaría del incremento de la actividad ribonucleasa (Trippi et al., 1988) y de una disminución en el uso de energía por la inactivación de enzimas con grupos -SH.

La segunda y catastrófica fase de la senescencia se produciría como consecuencia de la inactivación del sistema utilizador de energía (enzimas con grupos -SH). Ello ocurriría tanto en luz como en oscuridad. En luz, la escasez de nucleótidos aceptores de electrones (NADP) como consecuencia de la no utilización del $NADPH_2$ y la falta de regeneración de NADP, determinaría que a falta del aceptor natural, los electrones sean transferidos al O_2 con la consiguiente generación de anión superóxido (O_2^-) capaz de generar el radical $OH\cdot$. Ello se acompañaría también de un aumento de producción de otra especie tóxica de O_2 , el oxígeno singulete (1O_2). Este estrés oxidativo intracelular provocaría rápidamente no sólo la degradación de las membranas que induce el rápido aumento de la permeabilidad, sino también y como consecuencia de la compartimentalización, la activación de procesos hidrolíticos (proteólisis, etc.). La disminu-

ción del contenido en nucleótidos y carga energética están evidentemente conectadas con el mismo estrés oxidativo y aunque la permeabilidad sea dependiente del metabolismo energético, las oxidaciones en las membranas parecen constituir el primer evento que desencadena la fase catastrófica de la senescencia. El proceso culmina con la hidrólisis del protoplasma, lípidos, proteínas, pigmentos, etc., como resultado de la descompartimentalización subcelular que facilita el ataque de las enzimas hidrolíticas y/o por foto-oxidaciones según la senescencia tome lugar en oscuridad o en luz (Fig. 7).

Se puede concluir hasta aquí que los fenómenos de envejecimiento foliar comienzan temprano en la vida de la hoja y que el progresivo aumento de oxidaciones al que está expuesto el tejido como consecuencia de su mayor oxigenación, parece suficiente para ser un natural determinante de la senescencia. No cabe duda que las potencialidades genéticas tienen que existir para que tenga lugar el crecimiento y la diferenciación pero parece difícil aceptar que la senescencia esté codificada genéticamente para expresarse en determinado momento por cuanto la degradación senil puede ser acelerada o retardada por la sola variante de la concentración de O_2 en el ambiente.

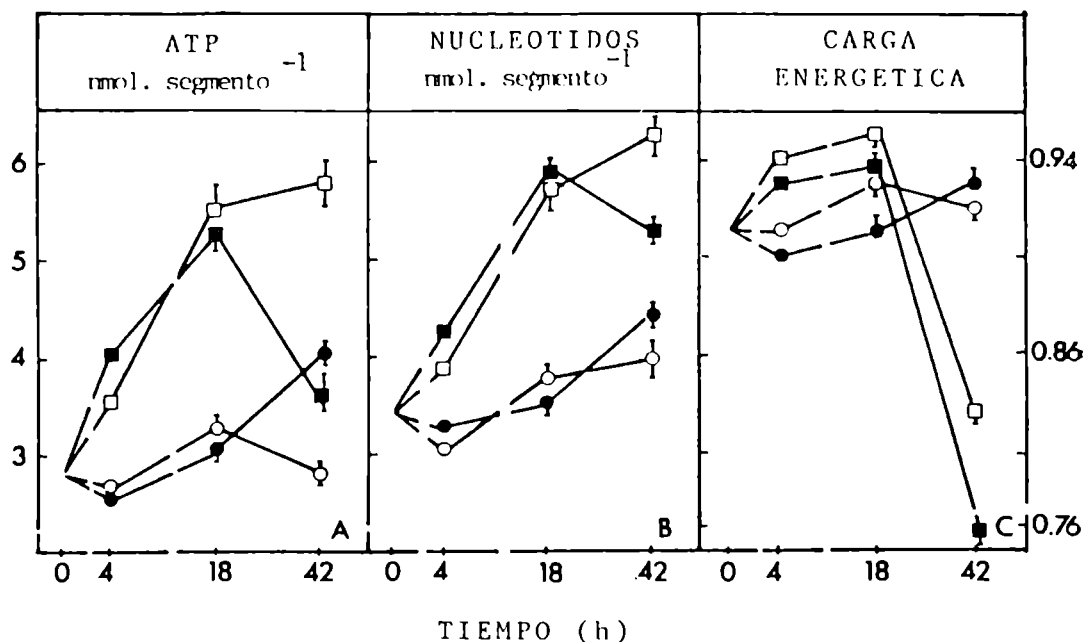
a) La senescencia originada en otras condiciones de estrés.

Diversas condiciones de estrés, por altas o bajas temperaturas y déficit hídrico capaces de afectar las membranas, sea por aumento en las oxidaciones u otros efectos que afectan las membranas, inducen en forma concomitante un aumento de oxidaciones celulares (De Luca d'Oro and Trippi, 1987).

Observaciones más detalladas sobre los efectos del estrés hídrico muestran que la progresiva disminución de agua en las hojas se relaciona directamente con la formación de hidroperóxidos, el aumento de permeabilidad y la degradación de clorofilas. Asimismo, se evidencia que el estrés hídrico es más efectivo con mayores concentraciones de O_2 y que sus efectos sobre el metabolismo energético

pueden llevarse a cabo no sólo por un aumento en las oxidaciones del EUS sino también por bloquear la función del EPS (Fig. 8). Parece evi-

no singulete (1O_2), el anión superóxido (O_2^-), el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) y el radical hidroxilo ($OH\cdot$). La producción de oxígeno singulete



RIGURA 8. — Evolución de los parámetros energéticos en segmentos foliares de avena sometidos al 5 % y 100 % O_2 solos o combinados con tratamientos de estrés hídrico. En todo caso se observa que el estrés hídrico amplifica el efecto del estrés por O_2 , acelerando los procesos oxidativos y aun actuando directamente sobre el sistema productor de energía. (Tomado de Luna and Trippi, 1988, en prensa).

dente que el agua en el tejido cumple una función antioxidante en el sistema, por cuando el O_2 es menos soluble en el agua que en cualquier otro compuesto celular (Luna and Trippi, 1988) (Fig. 9).

Los hechos enunciados evidencian que el control del estrés oxidativo puede constituir un importante índice en la selección de cultivares resistentes al estrés hídrico y otros.

f) Producción y control de las oxidaciones en las hojas.

No se puede comprender en profundidad la senescencia originada en oxidaciones in conocer algunos de los mecanismos implicados.

Las oxidaciones celulares se producen generalmente con la participación de derivados del O_2 , conocidos como especies tóxicas. Ellos son el oxígeno

se realiza comúnmente por la interacción con clorofilas en estado triplete en el cloroplasto. También por la dismutación espontánea del anión superóxido, por la reacción con H_2O_2 , con el radical $OH\cdot$ y como subproducto de reacciones catalizadas por peroxidasas y lipoxigenasas. El anión superóxido se produce por la transferencia de electrones desde el fotosistema I al O_2 , en ausencia de aceptores de electrones y desde la ferredoxina-T₂ en ausencia de CO_2 . En otros mecanismos, con la participación de la enzima peroxidasa, ubisemiquinonas, $NADH_2$ -deshidrogenasa (mitocondrial) entre otros.

El peróxido de hidrógeno se genera por disminución espontánea o catalizada por la enzima superóxido dismutasa del ion superóxido y también como producto de reacciones catalizadas por diversas oxidadas. Finalmen-

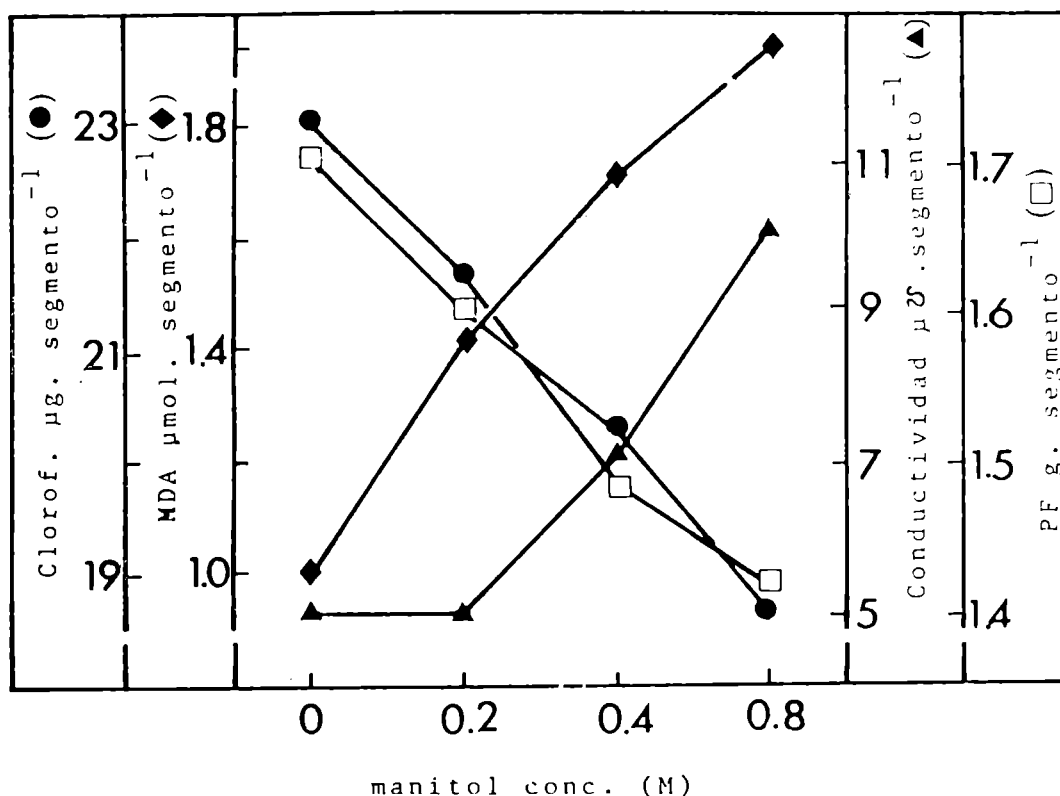


FIGURA 9. — Relación entre el contenido en agua del tejido, regulado por la concentración de manitol y evolución de los parámetros de senescencia a las 48 horas de tratamiento. (Tomado de Luna and Trippi, 1988, en prensa).

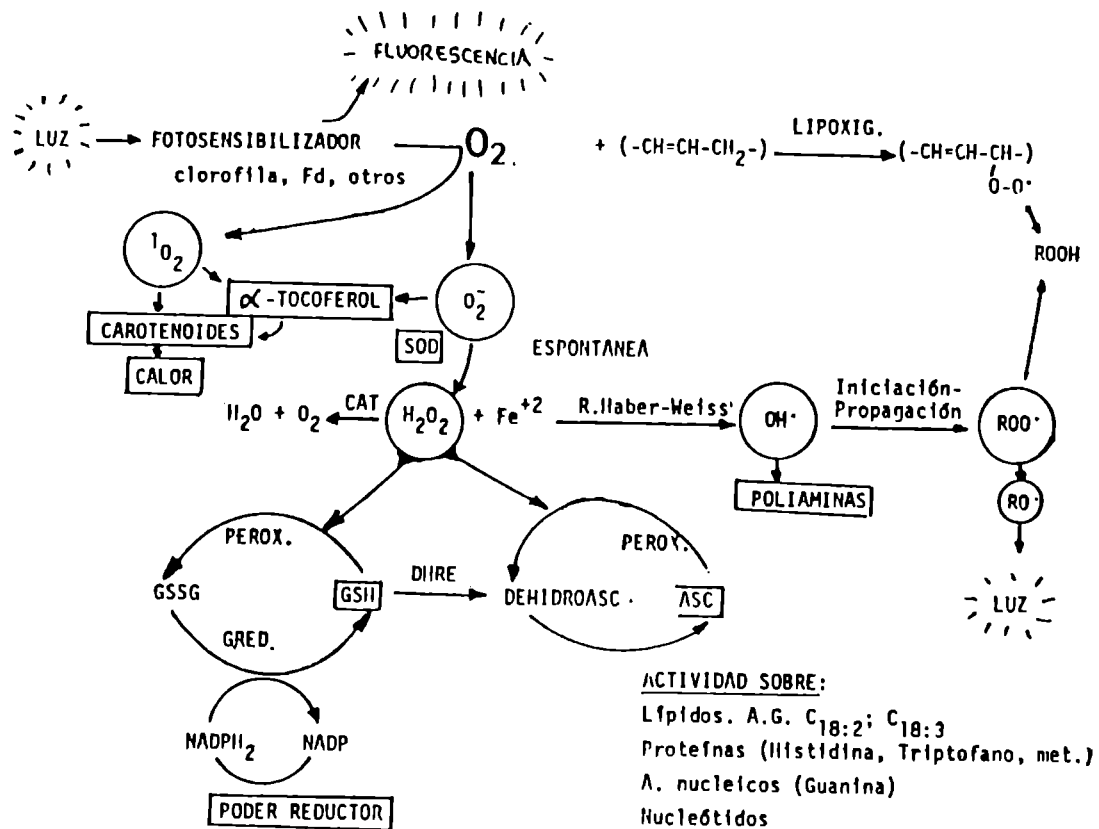
te, el radical hidroxilo se genera en una reacción con participación de semiquinona con H_2O_2 y por la reacción de Haber-Weiss catalizada por Fe^{++} .

La actividad de las especies tóxicas del oxígeno tiene lugar directamente sobre diversos componentes celulares particulares líquidos ácidos grasos $\text{C}_{18:3}$ y $\text{C}_{18:2}$, proteínas, ácidos nucleicos y nucleótidos, además del pigmento clorofila. Por lo tanto las condiciones que facilitan la formación de los mismos como las de diversos estrés se constituyen en factores de degradación celular y senescencia.

Las células vegetales no podrían mantener sus funciones sin la existencia de defensas contra las oxidaciones provocadas por dichas especies tóxicas.

Se puede decir que la defensa antioxidante de las células está constituida por un grupo de moléculas que reaccionan directamente con las especies tóxicas y un grupo de enzi-

mas que catalizan su transformación o degradación. Entre las primeras, el α -tocoferol y los carotenoides participan en contrarrestar los niveles del anión superóxido y del oxígeno singlete respectivamente. Las poliaminas por su parte controlan los niveles del radical hidroxilo. Por lo que concierne a las enzimas, las superóxido dismutasas catalizan la transformación del O_2^- en H_2O_2 , el que a su vez puede ser degradado por catalasa en H_2O y O_2 , o bien por peroxidasas que basan su actividad en los dadores de electrones ácido ascórbico y glutatión reducido que como resultado de la reacción se transforman en ácido dehidroascórbico y glutatión oxidado. El sistema de defensa es regenerado gracias al poder reductor del NADPH_2 (Fig. 10). Mientras exista poder reductor las oxidaciones celulares pueden ser controladas, pero la degradación del sistema productor de energía significará la degradación celular por oxidaciones.



- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| O_2^- anión superóxido | $RO\cdot$ radical alcoxi |
| $HO_2\cdot$ radical perhidroxil | $ROO\cdot$ radical peroxil |
| H_2O_2 peróxido de hidrógeno | $ROOH$ hidroperóxido orgánico |
| $OH\cdot$ radical hidroxilo | $RO\cdot$ radical carbonilo |
| | 1O_2 oxígeno singulete |

FIGURA 10. — Representación esquemática de la producción de especies tóxicas de O_2 (1O_2 ; O_2^- ; $OH\cdot$ y otros) y de sustancias que contrarrestan sus efectos directamente (carotenoides, tocoferol, poliaminas) o por transformaciones enzimáticas (superóxido dismutasa, SOD; catalasa, CAT; peroxidasa PEROX). Esquema unificado a partir de Foyer y Halliwell (1976) y Asada y Takahashi (1987).

Por lo tanto, si la eficiencia del sistema de defensa constituye un camino para evitar la senescencia provocada por diversas condiciones de estrés que incrementan las oxidaciones, puede también constituir una base para la selección de plantas resistentes.

SENESCENCIA ¿DETERMINACION GENETICA O AMBIENTE?

Mirar la senescencia como un fenómeno de origen genético o de am-

biente es un problema que se resuelve en lo que privilegia el observador. A través del tiempo se ha reconocido la importancia de los determinantes genéticos y también la incidencia que tiene el ambiente sobre su expresión.

Por lo que concierne al envejecimiento es evidente que la senescencia (como fenómeno de origen interno) afecta únicamente los organismos pluricelulares y unicelulares marcados por división celular desigual. Pero ¿hasta qué punto puede considerarse

la organización pluricelular y la división desigual un fenómeno de origen interno? Diversas evidencias sugieren que la organización y la senescencia son fenómenos asociados. El **Anagallis arvensis** L. bajo SD/24°C tiene un crecimiento indeterminado comportándose como un sistema multicaulinar. Bajo tales condiciones la senescencia no afecta jamás a la unidad como un todo. Sin embargo, bajo DL/24°C el crecimiento es determinado, florece y fructifica y la senescencia afecta la unidad de manera total (Trippi and Brulfert, 1973). Esta investigación muestra claramente que la organización pluricelular depende del fotoperiodo y que la duración del período lumínico fue factor de regulación de ambos caracteres, organización y senescencia de la unidad.

En otro orden de cosas es conocido que la aparición del O₂ en la atmósfera y su aumento de concentración han sido factores fundamentales en el flujo de energía en los seres vivos (Asada and Takahashi, 1987). Por lo tanto, se puede suponer su capacidad reguladora sobre el crecimiento y la morfogénesis. En este sentido el hecho que la concentración actual de O₂ esté por encima de los requerimientos de la sobrevivencia de hojas, y pétalos, plantea la duda si en este contexto la senescencia pueda ser imputable a un determinismo génico. Más fácil resulta aceptar que la senescencia se origina en la alta pO₂, que inactiva progresivamente la función del material genético.

B I B L I O G R A F I A

- Asada, K. and M. Takahashi. 1987. "Production and scavenging of active oxygen in photosynthesis". En *Proteinhibition*, ed. by D. J. Kyle, C. B. Osmond and C. J. Arntzen, pp. 227-287. Elsevier. ISBN. 0-444-80890-6.
- Borochoy, A. and R. Faiman-Weinberg. 1984. "Biochemical and Biophysical Changes in Plant Protoplasmic Membranes during Senescence". *What's New in Plant Physiol.* 15 (1): 1-4 .
- Del Longo, O. and V. S. Trippi, 1986;. "Senescence-associated changes to leaf growth and its regulation in **Avena sativa** L. and growth dependent development (no publicado).
- De Luca d'Oro, G. M. and V. S. Trippi. 1987. "Effect of Stress Conditions Induced by Temperature, Water and Rain on Senescence Development. *Plant Cell Physiol.* 28 (8): 1389-1390.
- Foyer, C. and H. Hayllieil. 1976. "The presence of glutathione and glutathione reductase in chloroplasts. Proposed role in ascorbic acid metabolism". *Planta* 133: 21-25.
- Kenis, J. D. and V. S. Trippi. 1986. "Regulation of nitrate reductase in detached oat leaves by light and oxygen". *Physiol. Plantarum* 68: 387-390.
- Kenis, J. D. and V. S. Trippi. 1987. "Involvement of Oxidation, Proteolysis and Reductant Availability in the Regulation of in vivo Nitrate Reductase in Attached Oat Leaves during Growth and Senescence". *Plant Cell Physiol.* 28 (7): 1307-1312.
- Kenis, J., S. T. Silvente and V. S. Trippi. 1985. "Nitrogen metabolism and senescence-associated changes during growth of carnation flowers (**Dianthus caryophyllus**)". *Physiol. Plantarum* 65: 455-459.
- Luna, C. M. and V. S. Trippi. 1986. "Membrane permeability. Regulation by Exogenous Sugars during Senescence of Oat Leaf in Light and Darkness". *Plant Cell Physiol.* 27 (6): 1051-1061.
- Luna, C. M. and V. S. Trippi. 1988. "Effect of energy metabolism inhibition on Membrane permeability and senescence development in oat leaves". *Phyton* (en prensa).
- Luna, C. H. and V. S. Trippi. 1988. "Effect of osmotic stress under different pO₂ on energy metabolism and senescence of oat leaf segments in light condition". *Plant Cell Physiol.* (En prensa).
- Pereyra, S. H. 1986. "Alteración de la proporción de componentes celulares durante el envejecimiento foliar de **Phaleolus vulgaris** y su regulación" Tesis doctoral. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Trione, S. O. y S. A. Guzmán. 1972. "Diferencias químico-fisiológicas asociadas con los estados juvenil y adulto de la vid (**Vitis vinifera** L.)". *Facultad de Ciencias Agrarias*, XVIII: 69-77. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
- Trippi, V. S. and J. Brulfert, 1973. "Organization of the morphophysiological unit in **Anagallis arvensis** L. and its relation with the perpetuation mechanism and senescence". *Amer. J. Bot.* 60 (7): 641-647.
- Trippi, V. S. and J. Brulfert, 1973. "Photoperiodic aging in **Anagallis arvensis** L. clones: its relation to RNA content, rooting capacity and flowering". *Amer. J. Bot.* 60 (10): 951-955.
- Trippi, V. S. and G. M. De Luca d'Oro. 1985. "The Senescence Process in Oat Leaves and its Regulation by Oxygen Concentration and Light Irradiance". *Plant Cell Physiol.* 26 (7): 1303-1311.
- Trippi, V. S., A. Paulin and A. Pradet, 1988. "Effect of oxygen concentration on the senescence and energy metabolism of cut carnation flowers". *Physiol. PPlantarum* 73: 374-379.
- Trippi, V. S., X. Gidrol and A. Pradet. 1988. "The effect of oxygen concentration on energy metabolism during senescence of oat leaves". *Plant Cell Physiol.* (En prensa).

ENTREGA DEL PREMIO “MASSEY FERGUSON” 1986

**Apertura del Acto por el Presidente
Dr. NORBERTO P. RAS**

**Palabras
del Presidente de Massey Ferguson Argentina S. A.
Dr. ROBERTO J. SOLARI**

**Presentación por el Presidente del Jurado Académico
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA**

**Disertación
por el Ing. Agr. CARLOS A. MARTINEZ,
de la Estación Experimental Pergamino del INTA,
recipiendaria del Premio**



SESION PUBLICA
del
23 de Agosto de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
VALIELA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDERO (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE

Dr. NORBERTO P. RAS

Señores:

Por novena vez en el transcurso de once años, la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria se reúne en Sesión Pública para conceder el premio Massey Ferguson. Son ya nueve las oportunidades en que la Corporación, bajo los auspicios de la firma fundante del premio, ha realizado su tarea y otras tantas, las que han significado verdaderas fiestas para los profundos valores humanos que procuramos reforzar y exaltar con nuestra acción.

El jurado designado por la Academia que había trabajado, en sus inicios bajo la recordada presidencia del Ing. Agr. Gastón Bordelois y posteriormente, en sus concesiones sucesivas bajo mi propia conducción, en los dos últimos fue convocado por su nuevo presidente el Académico Diego Joaquín Ibarbia y estuvo integrado por los Académicos Dres. Enrique García Mata, Ezequiel C. Tagle y José M. R. Quevedo y el Ing. Agr. Arturo E. Ragonese. A cargo de este selecto grupo estuvo la elaboración y perfeccionamiento del reglamento para el premio, la búsqueda y selección de los candidatos y finalmente, la propuesta de los elegidos, que fueron aprobados en cada caso por el plenario de la Academia.

La simple enumeración de los premiados según este procedimiento permite apreciar la importancia que adquirió el Premio "Massey Ferguson" desde sus comienzos y la forma como ha venido manteniendo e incrementando su significación gracias al acierto con que ha sido conferido.

Desde el Premio inicial concedido en 1977 al Ing. Agr. Raúl Firpo Miró,

para reconocer una actividad técnica y productora incansable y provechosa, pasando por el concedido al Arq. Pablo Hary, ese genuino profeta de la producción agropecuaria nacional y luego a Dn. Víctor Elías Navajas Centeno y a los continuadores de su obra en los cultivos y la agroindustria del Norte Correntino, se pasó a Dn. Desiderio Echeverz Harriet, estampa de pionero en la pampa semiárida, y luego al Dr. Enrique Klein y sus continuadores y después a Dn. José Buck y sus sucesores, formadores ambos grupos de una porción importante de la base genética en que se funda la revolución verde en los campos argentinos. Ya en 1983, el premio se dirigió a reconocer la obra silenciosa y abnegada de los miembros de la Congregación Salesiana en la Argentina y, por último, la versión 1984 del premio, otorgada en 1985, recayó en el Ing. Herminio Arrieta y los continuadores de su obra, vencedores de la naturaleza y creadores de riqueza en las tierras del Noroeste argentino. Como se ve una lista impresionante, cuya sola enumeración llena de satisfacción a esta Academia. La comunidad argentina ha contraído una deuda con la empresa patrocinante y con el jurado actuante, cuyas acciones me complazco en destacar, así como la hospitalidad generosa de la Bolsa de Cereales, en cuya sala nos hemos reunido reiteradamente para dar un marco espléndido a nuestra alegría.

Hoy venimos a continuar la trayectoria del Premio "Massey Ferguson" con la concesión de su versión 1986. Esta vez la decisión académica ha hecho recaer la nominación en un grupo de personas indisolublemente ligadas a la investigación, la extensión y la

innovación agropecuaria en nuestra patria.

El hecho de celebrarse hace muy poco los 75 años de la fundación de la Estación Experimental de Pergamino, permitió que los ojos de los argentinos se concentraran sobre ese rincón de llanura que, usado por los pampas hasta hace apenas dos siglos como silencioso coto de caza, fue teatro de muchos episodios trágicos de la conquista europea sobre el indígena y también escenario de cruentos enfrentamientos entre argentinos, durante las guerras civiles de la Organización Nacional, se ha convertido en entraña misma de la Argentina productora. Emporio agroindustrial pujante y laborioso. Alimento, crédito y reserva de todo el país.

Pergamino es centro de la Argentina agropecuaria con todas sus raíces y ramificaciones agroindustriales y comerciales sanas y vigorosas... y dentro de Pergamino la Estación Experimental que hoy integra la red del INTA, puede compararse a un cerebro, un núcleo vital responsable de la elaboración científica y el progreso tecnológico imprescindibles para poner en movimiento su potencial enorme.

El jurado y la Academia han deseado destacar la importancia de la EERA de Pergamino concediendo el Premio "Massey Ferguson" a las numerosas personas que han consagrado su esfuerzo dirigiendo, trabajando o colaborando de mil modos con la compleja, diversa y sostenida acción de la institución. Rendimos así un homenaje a distinguidos investigadores, a estudiosos curiosos, a asesores de todo tipo, a personal de todas las ca-

tegorías, a miembros de los consejos asesores y cooperadoras, a productores y técnicos libres que han aportado su experiencia fecunda y su observación sagaz, a industriales y comerciantes que colaboraron de mil maneras y a la comunidad toda que apoyó su crecimiento y perfeccionamiento sostenido. Nada más venenoso para el destino de un pueblo que el cambio por el cambio.

El caso de las instituciones argentinas dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico es tristemente demostrativo del retraso que resulta de la inconstancia en las acciones. La volubilidad e inconstancia borraron del mapa a todas las EEA fundadas simultáneamente con la de Pergamino. Sólo esta logró sobrevivir y afianzarse a lo largo de los años y el Premio "Massey Ferguson" quiere destacar la acción de los hombres y mujeres que con su presencia, su pensamiento y su labor lo hicieron posible.

Dentro del ritual de esta sesión, correrá por cuenta del Académico Ing. Agr. y Abogado Diego Joaquín Ibarbia exponer las razones por las que el jurado propuso a este grupo humano para el Premio "Massey Ferguson" y lo hará con mayor detalle que yo.

Sólo me resta dar la bienvenida a esta Sesión Pública a cuantos hoy nos acompañan, felicitar cordialmente a los beneficiarios presentes y ausentes, congratular a los miembros de la Academia por haber descargado una vez más y con acierto, una responsabilidad tan honrosa y declarar inaugurada esta Sesión Pública de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

PALABRAS DEL PRESIDENTE DE MASSEY FERGUSON ARGENTINA S. A.,

Dr. ROBERTO J. SOLARI

Señoras, señores. Buenas noches.

Una vez más me toca el honor de hablar en nombre de Massey Ferguson en la presentación de este premio. Las palabras de Massey Ferguson en esta ocasión, como en todas las otras, han de ser necesariamente breves, en cuanto a que los protagonistas del premio, son la Academia y los premiados discernidos por la Academia. No podemos, no obstante, dejar de remarcar una vez más el gran orgullo que nos produce el que sea aceptada nuestra participación en este acto tan importante, como es el discernimiento de estos premios. Los galardonados han sido siempre de extrema calidad y presencia, que han dado brillo y lustre a este premio que lleva el nombre de nuestra empresa. Eso lo agradecemos mucho.

Es una ocasión muy importante ésta en la que se distingue a una institución, no a una persona en particular, sino a un grupo de hombres y de personas, pasados y presentes. Los países y las gentes necesitan tradicio-

nes y tradiciones buenas. Es muy importante y saludable remarcar aquellas tradiciones que permanecen, aquellas tradiciones que han sido útiles. Al mismo tiempo, me resta decir, que es importante no olvidarse que las instituciones, como instituciones, no existen. Que lo que existen son los hombres que las hacen, los hombres que hacen las tradiciones, los hombres que siguen respetando las tradiciones.

Los premios a las instituciones son premios a las personas de carne y hueso que han hecho la labor de las instituciones, que están haciendo la labor de las instituciones, que harán la labor de las instituciones. Nada existe sin el sagrado individuo y su sagrado trabajo.

Quiero remarcar que para nosotros el premio es muy importante, en la institución es importante tener la tradición, pero tenemos muy claro que el premio ha sido discernido en personas, en seres humanos.

Gracias.

PRESENTACION

POR EL PRESIDENTE DEL JURADO ACADEMICO

Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA

Señor Presidente de la Bolsa de Cereales:

Señor Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria:

Señor Presidente de Massey Ferguson Argentina S.A.:

No sería exacto decir que fuera ardua la tarea del Jurado en la adjudicación del Premio "Massey Ferguson Argentina S.A." en su versión 1986.

La coincidencia de esa fecha con el 75º aniversario de la fundación de la Estación Experimental Agropecuaria de Pergamino desplazó la consideración de cualquier otro candidato. Tan amplia y continuada ha sido la labor desarrollada por esta Estación, como el reconocimiento público que la distingue, que se impuso sin competencia.

La firma instituyente ha puesto como condición que se adjudique este premio anual "a la persona o personas que hayan hecho alguna valiosa contribución en el desarrollo agrícola del país".

Cada uno de ustedes tiene en su asiento una breve relación de lo actuado en la asignación de este premio desde su institución en 1977. Por ella verán que invariablemente ha recaído en persona o personas que se han distinguido en el desarrollo agrícola del país.

Pero si a juicio del Jurado la Estación Experimental de Pergamino apareció como incontrastable e indiscutida institución merecedora de la distinción, por estar alejado de disciplinas de investigación y análisis, no satisfacía plenamente mi juicio, que desconocía en profundidad, los avances de la tecnología agropecuaria. Por lo que recurrí al asesoramiento del Ing.

Agr. Walter Kugler, quien me proporcionó insuperable apoyo y a quien debo algunas de estas páginas.

Me di en pensar cuáles debían ser las características que deben distinguir la acción de cualquier estación experimental y hasta qué punto se habían logrado en Pergamino. Concluí que la primera característica que debe destacarla es la continuidad en su labor y luego que sus investigaciones cubrieran toda la problemática del sector al que está destinada. Conclusiones que Kugler comparte.

¿Hasta qué punto la Estación Experimental de Pergamino ha cubierto estas exigencias?

En su ya dilatada y fecunda existencia caben distinguir varias etapas, hitos diría, que jalonan su incesante labor.

En primer lugar la etapa de la construcción que va desde su creación en 1912 por el Ministro de Agricultura Eleodoro Lobos bajo la presidencia del Dr. Roque Sáenz Peña, hasta 1926.

El descubrimiento de las leyes que gobiernan la herencia de seres vivos que expuso el Abate Gregorio Mendel, a mediados del siglo pasado, influyó decididamente en el mejoramiento de especies vegetales, que nutren y protegen al hombre.

Tan es así que las primeras Estaciones Experimentales Agrícolas, entre otras la de Pergamino, fueron dedicadas principalmente al mejoramiento genético de las especies cultivadas económicamente más valiosas.

En tal sentido, cabe citar al trigo, maíz, lino, girasol, especies hortícolas, forrajeras, oleaginosas, etc.

En el caso particular de la denomi-

nada Chacra Experimental Pergamino como se la llamó en sus comienzos, cabe señalar que el gobierno en el año 1912 contrató a tal efecto los servicios del Dr. William Backhouse, para que se dedicara al mejoramiento del trigo, con base de operaciones en Pergamino, asistido por Juan Williamson y Enrique Amos, también contratados al efecto por el Ministerio de Agricultura.

La exigencia de concretar resultados a corto plazo, hizo muy difícil la tarea, circunstancia ésta, que determinó la interrupción de la actividad del Dr. Backhouse, al no haberse renovado el respectivo contrato de servicios.

Al asumir el Dr. Tomás Le Breton, en 1922 el Ministerio de Agricultura contrató nuevamente los servicios del Dr. William Backhouse para que continuara una tarea inconclusa.

El relato del Agrónomo Juan Williamson, que fuera contratado para asistir al Dr. Backhouse, puso de relieve el ambiente en que les tocó actuar en aquel entonces como fitomejoradores, a través de la historia de una nueva variedad de trigo nominada Lin Calel. Dice así:

"Luego de un paréntesis de cinco años, se volvió a hablar en esferas oficiales sobre las conveniencias de proseguir tareas fitotécnicas iniciadas por el Dr. Backhouse, para mejorar la calidad y el rendimiento de los cereales, particularmente el trigo.

"Por sugerencia del profesor italiano Nazareno Strampelli, fueron requeridos nuevamente los servicios del Dr. Backhouse para hacerse cargo de una función directiva en el ámbito del Ministerio de Agricultura.

"Reiniciada la labor del fitomejorador, trató de reunir el material que pudiera haberse conservado, de las primeras selecciones e hibridaciones efectuadas durante su actuación, en el período 1913-1917, asimismo "líneas recogidas" en chacras y multiplicadas. Fue una tarea ímproba.

"Entre el material recibido en devolución de la Estación Agronómica Guatraché, sembrado en la sub-Estación Experimental de Pico, no figuraba la línea denominada "Barleta 23 Las Varas". Con la idea de iniciar cuanto antes su multiplicación y distribución, independientemente de otras

tareas para obtener mediante hibridaciones nuevos trigos, el Dr. Backhouse recordó que el ex-capataz de la Estación Agronómica Guatraché, Agrónomo Mario Bartorelli, por saberlo aficionado a coleccionar espigas de cereales podía conservar algunas espigas de la mencionada selección.

"Backhouse, de regreso al país, visitó en 1923 la casa del Agrónomo Bartorelli en General Roca (Río Negro) y como lo suponía encontró una espiga rotulada "23 Las Varas".

"El aficionado coleccionista de espigas enterado del móvil, cedió la mencionada espiga al Dr. Backhouse, quien la guardó celosamente, como asimismo otros materiales que había recogido.

"De la espiga a que se hizo referencia solamente germinó un grano, de tal modo milagrosamente salvado, puesto que la variedad que se comenta habría de tener decisiva importancia en el mejoramiento de los trigos del país.

"Las primeras selecciones de Enrique Klein, pionero del trigo en Uruguay y Argentina y las variedades argentinas 38 MA y Lin Calel MA logradas por Backhouse figuran en la ascendencia de más del 90 % de los trigos argentinos, mención ésta que destaca la labor pionera de W. Backhouse y Enrique Klein".

La severa epifitía de roya negra en 1925 y la roya amarilla en 1930, motivaron la creación del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina de la Universidad Nacional de La Plata, Institución bajo la guía del Director Ing. Agr. Santiago Boaglio, con quien habría de colaborar el Ing. Kugler como Director de la Estación Experimental Pergamino dependiente en aquel entonces, de la División Producción de Granos.

En 1935 se crea el Instituto Experimental de Investigación Agrícola de Santa Fe que inicia una fluida relación de trabajo e intercambio de material genético con la Estación Experimental de Pergamino y que daría lugar al luego prestigioso híbrido Pergamino 2 que abriera amplio campo a la actividad privada.

Una tercera etapa se inició en 1937 con la promulgación de la Ley de Granos y Elevadores, con lo cual la Estación Experimental de Pergamino co-

bra renovado impulso bajo la dirección del Ing. Agr. Walter F. Kugler.

La relación del Ing. Kugler con el Dr. Norman Borlaug de la Universidad de Minnesota se tradujo en una estrecha vinculación entre nuestra Estación Experimental Pergamino con el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo —CIMMYT— con sede en Chapingo, México.

La vinculación establecida fue recíprocamente beneficiosa y trascendente para regiones trigueras de otros continentes.

La siembra del material genético de las Estaciones Experimentales de Pergamino, Marcos Juárez y Balcarce del INTA (región de días largos) en Sonora (México) (región de días cortos), con el propósito de acelerar el programa de mejoramiento tuvo por consecuencia que el material seleccionado resultara en buena medida insensible al fotoperíodo. Esta insensibilidad al fotoperíodo se tradujo en una adaptabilidad geográfica muy amplia de variedades que fueron logradas y que habrían de generar cosechas más abundantes en diversas latitudes.

Los cruzamientos entre trigos argentinos y mejicanos habrían de resultar sumamente trascendentes en Rusia, Estados Unidos y otras regiones del mundo.

La vinculación INTA-CIMMYT dio lugar a la creación en Argentina de 51 variedades en el período 1971-1985 generadas en 13 criaderos oficiales y privados.

En 1948 se dicta la Ley de Investigaciones Agrícolas y en 1950 se inscriben los primeros maíces híbridos Pergamino 1 y Pergamino 2. En 1987 la Estación Experimental tiene inscriptos: 10 híbridos dobles, 4 híbridos intervariables, 11 híbridos simples, 5 variedades, 14 líneas endocriadas y 5 sintéticas.

En 1950 la Estación Experimental Agropecuaria de Pergamino es convertida en sede del Centro Regional Pampeano agrupando bajo su dependencia 12 estaciones experimentales situadas en las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. Mas la insensibilidad por los problemas rurales determinó que durante este período, después de ver crecer su cuerpo técnico de 1 a

14 profesionales entre 1937 y 1949, vio disminuir su plantel a la mitad.

En una cuarta etapa Pergamino recibe un estímulo decisivo con la creación del INTA durante el gobierno de la Revolución Libertadora y el decidido apoyo del Ministro de Agricultura, Dr. Alberto Mercier.

Al respecto, el actual Presidente del INTA Ing. Agr. Carlos López Saubidet al rendir homenaje al Dr. Mercier en el primer aniversario de su desaparición tiene dicho:

"Mercier, productor agropecuario, dirigente rural, universitario y político percibió con rapidez la situación planteada y con su característica energía y liderazgo asumió la responsabilidad política de conducir el proceso que en pocos meses llevó a la creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

"¡En pocos meses! Como mirando ahora para atrás nos damos cuenta que solo la convicción, la fuerza, la tenacidad y la pasión que ponía Mercier en todos sus actos permitió que se plasmara en tan corto plazo una idea tan novedosa para su tiempo.

"Y no fue porque faltaran oposiciones, críticas y dudas. Las hubo y fuertes, de adentro y de afuera.

"Pero es justo reconocer que la idea contó también con apoyos excepcionales. Uno de ellos nada menos que del Almirante Rojas, propulsor principal de todo el nuevo sistema científico y tecnológico que se instauró en esos años.

"Estamos convencidos que la historia de la ciencia y la tecnología argentina le reserva un lugar de primer orden al gobierno de Aramburu y Rojas por el impulso sin igual que dio en su momento a todas las áreas del conocimiento.

"Permítaseme un pequeño testimonio de tipo personal. El que les habla tuvo el privilegio de participar en la reunión de gabinete donde se aprobó la ley de creación del INTA, en los primeros días de diciembre de 1956. Acompañaba al Ing. Ubaldo García, el que tenía que informar sobre las características del nuevo instituto a crearse.

"Como en todo grupo humano en el gabinete había quienes apoyaban la iniciativa pero también estaban los indiferentes y los que con toda hones-

tividad la consideraban decididamente inconveniente.

"No faltaron los argumentos ni las discusiones. El entonces joven de 25 años que participaba de la reunión pudo observar entre alborozado y conmovido cómo Mercier defendía su proyecto con el ardor, la fuerza y la honestidad intelectual que caracterizó todos los actos de su vida. Y pudo escuchar, también, cómo el Almirante Rojas con serenidad pero con firmeza respaldó con argumentos certeros y contundentes la posición de Mercier. El Presidente Aramburu, en una rápida síntesis terminó por inclinar la balanza en forma definitiva a favor de la creación de la nueva institución.

"Había nacido el INTA. Cuánta confianza, cuánta fe la de estos hombres, en la ciencia, en la tecnología y en el puñado de científicos con que el país contaba en ese momento y sobre los cuales recaía la responsabilidad de desarrollar la nueva institución en el inmenso territorio de nuestro país.

"Es posible que en 1988 queden muy pocas personas que no reconozcan a la ciencia y a la tecnología como los motores principales del progreso económico del mundo moderno.

"En 1956, sin embargo, en nuestro país, que se había mantenido aislado del mundo por tantos años, no existía una conciencia generalizada sobre la importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo del sector agropecuario. Es en este contexto donde resalta aún más la calidad de gobernantes de hombres como Mercier que comprometieron su prestigio de hombres públicos al propulsar con toda decisión el desarrollo tecnológico agropecuario, cuando no todos los argentinos comprendían acabadamente la necesidad de hacerlo".

Esta creación entrañó la integración de la Estación Experimental de Pergamino con 13 estaciones experimentales de 56 agencias de extensión que ocupan actualmente 162 técnicos investigadores, 198 extensionistas y 5 profesionales en servicios auxiliares.

La denominada "Revolución Verde", que también se puso de manifiesto entre nosotros, se tradujo para nuestro sector agropecuario en un mayor ingreso estimado de 140 millones de dólares anuales durante el período 1978-80 según investigación económi-

ca realizada por J. A. Penna, Luis F. Macagno y Giselle Navarro del INTA.

La cifra anteriormente indicada equivaldría al duplo del presupuesto del INTA, estimado en aquel entonces en 70 millones de dólares.

Es así que el aporte argentino a la denominada "Revolución Verde" no solo fue trascendente para nosotros sino además significativa en otras regiones trigueras de varios continentes.

Imposible exponer en los minutos de que dispongo la inmensa labor desarrollada por la Estación Experimental de Pergamino.

Ella abarca desde la investigación de suelos hasta el Banco de Germoplasma pasando por el mejoramiento genético del trigo, maíz, girasol, lino y soja, observatorio agrometeorológico, monte frutal, publicaciones seriadas, control de malezas, fitopatología, molino de panificación, producción y análisis de semilla, forrajeras, papa, centro de inseminación artificial, suelos, mejoramiento porcino, sociología rural, estadística, diseño y computación, apicultura, experimentación en campo de productores, administración rural, investigación de mercado, área de capacitación para extensionistas, estación de pruebas de aptitud de reproductores porcinos, cooperativa de productores de semillas selectas, avicultura, escuela agrotécnica, museo de la agricultura pampeana, alimentación bovina, labranza cero, recolección de maíces autóctonos, entomología, laboratorio de nutrición, carpetas técnicas, Proyecto de Cooperación Técnica INTA-INRA (regularidad y mejoramiento de la producción [maíz] en relación a la economía del agua y factores relacionados), Ingeniería Rural, operativo Caseros-Constitución actuando mancomunadamente con los productores y que lamentablemente interferencias políticas impidieran continuar, Asociación Cooperadora, Comité de control de gramón, cursos de post-grado INTA-UNR, Servicio de Información de agricultura externa, plan piloto control de sorgo de Alepo, Plan piloto de lucha contra el gramón en Rufino, proyecto de agricultura conservacionista, Núcleo zonal de experimentación adaptativa y transferencia de tecnología, investigación, experimen-

tación y difusión de tecnología de riego complementario en cultivos extensivos de la región maicera típica argentina, programa de mejoramiento genético porcino.

Al principio de mi exposición he señalado como exigencia fundamental para el desarrollo de la investigación la continuidad en la conducción.

Cualquiera que analice estos logros podrá apreciar hasta qué punto es indispensable la continuidad en la conducción que había señalado como una de las características fundamentales en la investigación; en cualquier investigación. Desgraciadamente, en nuestro país y en distintas áreas no siempre se ha respetado esta exigencia primaria de cualquier investigación o investigadores.

Por excepción y como prueba de mi aserto la realidad de la Estación Experimental de Pergamino debe su éxito y la investigación en todas las áreas que acabo de señalar a la continuidad. Nunca se insistirá bastante en la importancia de la continuidad en la investigación.

Felizmente la Estación Experimental de Pergamino registra hasta 1937 en sus directores un promedio de permanencia de dos años y medio. En 1937 se inicia su período más fecundo con la permanencia del Ing. Agr. Walter Kugler durante 26 años. Hecho insólito en nuestro país. A su gestión responde la mayor parte de los logros de investigación que acabo de señalar. Por eso lo menciono a la cabeza de los meritorios colegas que han hecho posible reconocer esta feliz circunstancia. Bien quisiera estampar aquí sus nombres. Asigno a la Estación Experimental de Pergamino el mérito de esta formidable labor.

A ellos se debe el aumento de los rendimientos que, según lo ha expresado el Dr. Coscia al recibir el premio José María Bustillo de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria permitieron mantener la producción de maíz en 10 millones de toneladas a pesar de haberse reducido la superficie cultivada de 8 millones de hectáreas en 1930 a 4 millones en la cosecha 1981/82 y no obstante la pérdida de fertilidad producida entre esos años.

Otro tanto ocurre con las demás especies cultivadas como el trigo, que de un rendimiento promedio de

1.500 ks. por hectárea ha pasado a 3.000 ks. por hectárea.

Esto ha permitido aplicar extensas áreas a nuevos cultivos como la soja o la ganadería. La agricultura en la Argentina se ha expandido verticalmente. Solamente la incompreensión oficial está impidiendo la incorporación de tecnología de punta, que llevaría a los 60 millones de toneladas deseadas y tan necesarias.

Para bien del género humano la solución de un problema arrastra otro problema o problemas, así no sorprenderá que felizmente la institución que hoy constituye la Estación Experimental de Pergamino confronte recientes y nuevos desafíos.

La bioquímica está significando el más reciente progreso de la investigación que mediante el manejo de los cromosomas el hombre está dominando a la naturaleza, lo que implica un tremendo desafío que sólo la moral puede contener en límites civilizados.

El mundo libre está preocupado por la conservación del material virgen que constituye un último refugio de la pureza genética. Para eso Inglaterra ha creado en la Antártida un depósito de material primario rastreando en todo el mundo particularmente en América. Argentina también tiene un incipiente depósito. Concretamente, por iniciativa del Ing. Kaprovich, se ha logrado reunir los antepasados puros del maíz.

Cabe recordar el desastre que provocó en 1800 la aparición del tizón en la papa que produjo una pavorosa hambruna y la emigración de los irlandeses. De ahí que Vavilov promoviera la creación de una superestructura tendiente a conservar y rejuvenecer las semillas creando al efecto el Consejo Internacional de Recursos Genéticos.

Este formidable desafío que confronta en primera trinchera la Estación Experimental requiere el apoyo de la comunidad.

Como lo requiere la acción de los consejos asesores locales.

El 75º aniversario de la Estación Experimental Agropecuaria del I. N. T. A. en Pergamino la encuentra pleotórica de contribuciones rendidas a la comunidad, a otros países y a otros continentes. Este premio que hoy se entrega constituye el mejor estímulo para la continuación de sus esfuerzos.

DISERTACION

DEL Ing. Agr. **CARLOS A. MARTINEZ,**

DIRECTOR

DE LA ESTACION EXPERIMENTAL PERGAMINO,

DEL INTA, RECIPIENDARIA DEL PREMIO

La Estación Experimental Agropecuaria de Pergamino es la única sobreviviente de cinco Estaciones Experimentales que fueron creadas en el transcurso del año 1912 en el ámbito del entonces Ministerio de Agricultura de la Nación.

Hay que poner un gran esfuerzo imaginativo para recrear aquel paisaje de llanuras extendidas, sin árboles, sólo cortadas por el taciturno ombú y los distantes ranchos aislados del agricultor, a manera de estalayas del progreso agrícola-social de la Nación.

En esa llanura ubérrima, donde sin necesidad de mayores esfuerzos organizativos ni alta tecnificación, con procedimientos casi empíricos, nacía y se consolidaba una agricultura pujante que concitaba el interés de miles y miles de inmigrantes. Allí, en ese ámbito se creaba la Estación Experimental Central, la vieja Chacra Experimental que habría de constituir un hito en la historia de nuestro agro. Al decir de Adolfo Coscia, un verdadero fortín de la tecnología en lo que aún era la frontera de la pampa colonizada.

Desde aquel momento se comienza a transitar la que habría de transformarse en una brillante senda que se proyecta a través de 75 años de proficua, intensa e ininterrumpida labor que, por cierto, no sólo aportó importantes logros que enriquecieron téc-

nica y económicamente a la Nación, sino que trascendiendo las fronteras se proyectó hacia el exterior.

Este rico historial no fue obra del azar. Cada éxito alcanzado se debió a la concurrencia de numerosos factores que se conjugaron armónicamente y posibilitaron la ejecución de una labor que, a través del tiempo se mantuvo con tesón y sin solución de continuidad.

En toda empresa de este tipo, unido a su triunfo o a su fracaso, inexorablemente está asociado el factor humano y es en este aspecto que deseamos destacar a los pioneros, a los que con entereza y firme decisión supieron asumir la realidad que les tocó vivir en cada caso, afrontar con firme resolución los problemas del momento y buscar y lograr las soluciones más apropiadas en cada evento.

Innumerables son los logros alcanzados en estos tres cuartos de siglo y ellos son, en buena medida, consecuencia del esfuerzo sostenido. En alguna oportunidad el Ing. Agr. Santiago Boaglio, uno de los Directores que tuvo la Estación Experimental, expresó que: "la continuidad en la labor juega un papel fundamental cuando se trata de lograr soluciones prácticas y acumular conocimientos en el menor tiempo posible y con los menores sacrificios económicos".

Esta continuidad institucional está, por supuesto, estrechamente ligada a la continuidad de las personas y no

son pocos los que han trabajado 40 años o más en la Estación Experimental. Incluso deberían mencionarse sus nombres en un acto de reconocimiento pleno.

Seguramente nadie se incomodaría si personalizáramos esa continuidad en Walter Kugler, director por más de un cuarto de siglo en la etapa de afianzamiento de la Estación y el organizador de los años que vinieron. Fueron numerosos los técnicos a los que por su labor en Pergamino se los debe contar en el grupo de los fitomejoradores que contribuyeron al progreso de la agricultura argentina.

Efectivamente, si algo caracterizó a esta Estación Experimental desde su misma creación fue el esfuerzo volcado a la obtención de nuevos cultivos, más productivos, de mejor comportamiento sanitario y calidad industrial en los principales granos y especies forrajeras.

La acción de los fitomejoradores se vió fortalecida con la incorporación gradual de otras ramas de la agronomía lo que posibilitó una fecunda labor interdisciplinaria.

Toda una rica gama de innovaciones tecnológicas que tienen su inicio con aquella primera gran conquista de la fitotecnia nacional: el trigo 38 MA que, obtenido por Backhouse y Boaglio, comenzó a difundirse en 1925 revolucionando la producción triguera nacional.

Gradualmente fueron incorporándose nuevas especies a los programas de mejoramiento, dando lugar, en cada caso y como colofón del emprendimiento, a la obtención de nuevas variedades como el lino oleaginoso Pergamino 330 MA, obtenido en 1934; el lino textil Mapun MA, en 1943; el girasol Saratov MA Sel. Pergamino, en 1946; el maíz Pergamino n° 1, en 1951. Como primer fruto el trabajo de fitotecnia en forrajeras debe mencionarse la obtención, en 1952, de la Cebadilla Criolla Pergamino Martín Fierro MAG.

Posteriormente, el abanico de líneas de trabajo se acrecienta con la incorporación de programas vinculados con la ganadería bovina y porcina y también la avicultura.

Hoy la Estación Experimental Pergamino sigue siendo una avanzada de la tecnología en el seno de la pampa productiva. Alrededor de 400 personas

entregan su esfuerzo diario para concretar los objetivos propuestos.

Dentro de la diversidad de las líneas de acción que podrían señalarse deseamos mencionar en particular algunas que, por su trascendencia, consideramos más importantes.

Citemos en primer lugar el Proyecto de Agricultura Conservacionista que fue generado y es coordinado por esta Estación Experimental y que es un verdadero modelo de acción integradora intra e interinstitucional —con la participación de varias Estaciones Experimentales del INTA y dos Facultades de Agronomía— con los beneficios que ello significa por el mutuo enriquecimiento técnico y el acrecentamiento del margen de seguridad en la concreción de los objetivos como consecuencia del accionar mancomunado. A dos años de iniciado el Proyecto, los resultados de este esfuerzo conjunto que además de satisfacer las expectativas técnicas, serán de relevancia en el futuro desarrollo del agro de la pampa húmeda.

Señalábamos antes que en 1951 se había obtenido la primer variedad de maíz, hoy acabamos de inscribir un nuevo cultivar de esta especie.

Los cultivares forrajeros obtenidos en Pergamino dominan la superficie sembrada con este tipo de cultivo. Nuestros linos oleaginosos son los mayoritariamente preferidos por los productores de todo el país.

Los trigos Pampa y Retacón cubren alrededor del 70 % de la superficie sembrada de la Región Triguera II.

Funciona en Pergamino el principal Banco de Germoplasma existente en el país a la fecha.

Concerniente al área de Tecnología de Semillas, desde hace un tiempo se han venido realizando experiencias que, en muchos casos, no pudieron tener un desarrollo acorde a las exigencias del momento básicamente por falta de lugar físico e instrumental adecuado. Es por ello que me complazco en poder anunciar que se acaba de licitar la construcción de un moderno edificio para este fin. Paralelamente se dispuso la adquisición de los elementos necesarios para su funcionamiento. Ello nos permitirá volcar todo nuestro esfuerzo para encarar en el futuro esta tarea en la escala que reclama el país.

Recientemente y con la cooperación

de IICA se ha finalizado un proyecto de factibilidad técnica y económica del riego complementario en el área maicera típica, cuyos resultados permiten conocer mejor la respuesta del cultivo de maíz a variaciones en la disponibilidad de agua y su interacción con los demás componentes del paquete tecnológico disponible, como también las relaciones de precio requeridas para que su empleo sea rentable. Este Proyecto, podemos aseverarlo, es uno de los primeros pasos en la exploración de una tecnología que habrá de seguir desarrollándose en los años que vendrán.

En el rubro porcinos se efectuaron avances muy importantes en nutrición, manejo y particularmente en genética. En este último aspecto se encuentra en avanzado estado de desarrollo el primer Núcleo Genético Porcino, único en el país y quizá en Latinoamérica.

Ello nos permite ya ofrecer al productor líneas de cerdos creadas y mejoradas en nuestra Estación Experimental como resultado de alta genética porcina. Seguramente la acción habrá de transformarse, en un futuro no lejano, en un trascendente desarrollo de la producción porcina nacional.

Creemos firmemente que la piedra angular de la eficiencia en las tareas de investigación y extensión es el adecuado nivel de preparación de nuestros técnicos, dotándolos de los conocimientos necesarios para llevar a cabo una labor eficiente y ordenadamente desarrollada.

Por ello un buen número de nuestros técnicos poseen estudios de post-grado. Actualmente 16 de ellos se encuentran en el exterior realizando cursos de capacitación en disciplinas prioritarias para la institución, asegurando así el alto nivel técnico-científico de nuestros profesionales.

Asimismo y sin soslayar nuestra propia responsabilidad en un área que ha sido y es el distintivo de Pergamino, la fitotecnia, desde hace tiempo se desarrolla en la propia Estación Experimental un Curso de Post-Grado en Mejoramiento Genético Vegetal, implementado juntamente con la Universidad Nacional de Rosario. Este Curso que ya ha capacitado un buen número de técnicos de la actividad oficial y privada, constituye un recurso

de inestimable valor como proveedor de investigación fundamental para nuestros programas de genética aplicada.

Deseamos remarcar, por otra parte, la importancia de la actividad que desarrollan las 20 Agencias de Extensión que, discriminadas en nuestra área de influencia de más de 6,5 millones de hectáreas, son el nexo de unión de la Estación Experimental con el productor y el canal de comunicación que nos ayuda a conocer, interpretar y evaluar las reales demandas tecnológicas, a fin de orientar la acción en investigación y experimentación y aportarle al productor la recomendación adecuada.

Creemos oportuno destacar que nuestras publicaciones se difunden por todo el mundo y que contamos con un Centro de Documentación de singular importancia en las ramas de la agronomía afines a su cometido, contando con cerca de 40.000 volúmenes, siendo uno de los mejores dotados del país en la materia.

Hemos señalado en forma sucinta los aspectos más salientes que definen en cierta medida el perfil de la actual Estación Experimental, aunque es posible que por razones de tiempo hayamos brindado una visión un tanto incompleta y limitada, que no refleja toda su evolución e importancia actual.

Hasta aquí nos hemos referido al pasado y al presente de nuestra Estación Experimental, pero el futuro no debe ser solamente la prórroga de nuestro pasado. Corresponde ahora que nos aboquemos a aquél.

Es innegable que el problema tecnológico está adquiriendo una nueva dimensión en nuestros días. Los descubrimientos generados por la ciencia tomaron un ritmo vertiginoso en los últimos tiempos, incrementando en progresión geométrica el patrimonio de los conocimientos científicos disponibles por la humanidad.

A su vez, esos nuevos conocimientos aplicados en los distintos órdenes de la actividad del hombre tienen un impacto cada vez mayor, que no se limita al campo de lo material sino que alcanza a lo social y político, e incluso nos lleva a reexaminar principios éticos o morales que se habían mantenido inmutables durante siglos.

La ciencia de nuestros días está poniendo en manos del hombre herramientas cada vez más sutiles y más poderosas, que revolucionan todas las manifestaciones de la vida. Por otra parte, ya no podemos rehusarnos a emplearlas si no queremos quedar marginados de la historia.

Los alcances que esta revolución científica le pueda proporcionar a la humanidad, a su vez, no se operan como un hecho natural, ajeno a nosotros; dependen de nuestra inteligencia y de nuestro talento en saber utilizar esas nuevas herramientas, en saber planificar su adopción y conducir adecuadamente los procesos o efectos directos e indirectos que se derivan de su aplicación. Si no acertamos en esto, si perdemos su gobierno, corremos el riesgo de ser poco menos que una hoja en esta "tormenta" desatada por el hombre en su incursionar en el campo de la ciencia.

Lo que termina de expresarse es válido en los distintos órdenes de la vida y lo es también, obviamente, en el plano de la tecnología agropecuaria. De ahí, entonces, la importancia que adquiere de hoy en más la definición del rumbo que debe tomar una institución como el INTA y, ya en un ámbito más reducido, nuestra propia Estación Experimental.

Por otra parte, no debemos desconocer en ningún momento que estamos insertos en una región determinada, con su propia idiosincrasia y sus propios problemas y que formamos parte de un país que enfrenta una etapa muy particular de su historia.

Todo ello nos impone una responsabilidad muy especial a quienes tenemos —cualquiera sea nuestro nivel de discusión— la misión de orientar y administrar el desarrollo tecnológico de nuestra agricultura.

Entrando ya en el plano concreto de la Estación Experimental Pergamino, consideramos prioritario para el futuro el diseño y la implementación de acciones que deben prever, tanto el impacto en el campo agropecuario de los nuevos desarrollos científicos generados por la investigación fundamental, como la adecuación del funcionamiento del sistema de generación y difusión de tecnología en la región, de acuerdo a sus propios requerimientos

y siguiendo los cánones más modernos en la materia.

Para ello será necesario, en primer término, mejorar y hacer más eficiente la generación de nuevos avances científicos en las áreas bajo nuestra responsabilidad —caso de la genética porcina y la tecnología de semillas, por citar algunos ejemplos— y, en segundo término poner sumo esfuerzo en captar y utilizar adecuadamente la información producida por el resto del sistema generador de investigación fundamental útil a nuestros objetivos. Estamos plenamente convencidos que, en vista de la dimensión de la tarea por cumplir, mejoraremos drásticamente nuestro accionar si hacemos más eficiente el uso de la cooperación horizontal como herramienta.

En este sentido, la investigación debidamente planificada y articulada de las distintas unidades abocadas a una temática dada proporciona el único medio de acceso a la masa crítica de información científica que, difícilmente, pueda ser alcanzada por uno o pocos grupos de trabajo actuando en forma aislada.

En relación con la adecuación del funcionamiento del sistema de generación y difusión de tecnología, motivaremos un cambio de actitud con el fin de revertir el tradicional esquema unidireccional —de arriba hacia abajo— y asegurar una interacción de doble vía entre las partes intervinientes.

Este cambio de actitud implica, como elemento fundamental, que todos los componentes del sistema comprendan que son copartícipes a lo largo de todo el proceso, desde la generación hasta la adopción y que su acción permanente debe dar respuesta a demandas reales —actuales y futuras— de la región.

Para ello será una condición básica que los técnicos, interpretando la realidad, generen y/o adapten la tecnología en una tarea en la que también jueguen un rol importante los productores. Si procedemos así disminuirémos las posibilidades de equivocarnos y mejoraremos, por ende, el uso de los recursos.

En consideración a esta idea-fuerza es que estamos comenzando a emplear la experimentación adaptativa, o quizá mejor experimentación en campos de productores. Este concepto, contraria-

mente a la idea de que las tecnologías agrícolas deben generarse exclusivamente mediante el recurso del "campo experimental", implica el empleo de una estrategia complementaria que consiste en desarrollar tecnologías a partir de información obtenida de experimentos realizados en las mismas condiciones bajo las cuales se pretende aplicar después los resultados.

Esta estrategia de trabajo supone un flujo de información de dos vías entre esa experimentación en campos de productores y la investigación en la Estación Experimental.

En un plano más general, todo el cometido futuro a desarrollar en el marco de la Estación Experimental deberá basarse en acciones que aseguren una correspondencia entre la demanda y la oferta tecnológica. En este sentido es lógico, entonces, prever que será indispensable implementar técnicas que nos permitan tener información precisa sobre los sistemas productivos existentes en el área.

Dentro de este marco y considerando las áreas de investigación bajo nuestra responsabilidad, con la óptica que nos da la prospectiva que hoy tenemos de los mismos, los aspectos fundamentales que se prevén atacar con énfasis son:

- Conservación de los recursos naturales, en dos cuestiones claves:

- a) La referida a los suelos en los aspectos que le asignamos mayor importancia, la fertilidad química, física y biológica; la prevención y control de la erosión hídrica y eólica y, en tercer lugar, la recuperación de aquellos afectados por procesos de salinización o alcalinización. Asimismo, se intensificarán las acciones ya comenzadas que se refieren al estudio sobre la cantidad y calidad del agua disponible para riego, como así también el manejo agrohidrológico de cuencas.
- b) La segunda cuestión sobresaliente es la relacionada al mantenimiento de los agroecosistemas optimizando el manejo de las adversidades biológicas. El diseño y ejecución de programas de control integrado de plagas, enfer-

medades y malezas, que manteniendo aceptables niveles de daño privilegien la preservación del medio o ambiente, será una línea de acción prioritaria.

- Mejoramiento Genético Vegetal: la Estación Experimental Pergamino tiene la gran responsabilidad de la mejora de especies tan importantes como el maíz, girasol, trigo y varias forrajeras. En un contexto general, se realizarán acciones tendientes a la conservación de los recursos genéticos y a la generación de nuevos materiales que se orienten a la elevación de los niveles de productividad, como también a los requerimientos cualitativos específicos de ciertos usos y a condiciones productivas y agroecológicas particulares.

En el corto y mediano plazo existe un fundado convencimiento en la posibilidad de obtener progresos considerables a través de una racional y coherente aplicación de las técnicas disponibles y tradicionales en el mejoramiento genético. En el largo plazo, en cambio, estaremos obligados a recurrir a la biotecnología —particularmente en este caso la Ingeniería Genética— una de las piedras angulares del nuevo paradigma tecnológico que, si bien se encuentra en su fase inicial, abre posibilidades imprevisibles para el futuro. Por eso y apuntando a largo plazo, un programa razonable deberá considerar esta estrategia.

Muy ligada al área de fitomejoramiento, la investigación en tecnología de semillas surge como un objetivo prioritario en los próximos años. En este aspecto, casi nuevo para nosotros, estamos capacitando los recursos humanos con el fin de atender a objetivos tales como: la identificación y solución de los problemas que impiden o dificultan la obtención de semilla de elevada calidad a precio competitivo internacionalmente, como así también, la búsqueda de soluciones a los problemas de adopción de tecnologías adecuadas para la producción de semillas en la región.

Para todo ello construiremos un laboratorio y una planta de procesamiento experimental que facilitarán los estudios sobre Análisis, Patología, Secado y Manejo de la Producción.

- **Genética Porcina:** Es uno de los últimos desarrollos trascendentes de la Estación Experimental a través de la obtención de líneas de alta aptitud productiva. En esta área, se deberá implementar un proceso de mejoramiento continuo para lo cual, indudablemente, se deberá recurrir a la aplicación de nuevas técnicas —particularmente a la ingeniería genética— apuntando a la producción de cerdos transgénicos en un plazo no demasiado largo.

- **Extensión:** En esta área tan importante para el futuro de la Estación Experimental se pretende promover una transformación, una nueva orientación, procurando consolidar la coordinación de los organismos y entidades vinculadas a la comunidad tecnológica del sector agropecuario con el objeto de que se encaren acciones más armónicas y asegurar, así, a nivel regional una mayor eficiencia en el esfuerzo de acelerar el proceso de transferencia tecnológica.

Será necesario promover acciones permanentes de actualización de conocimientos de los profesionales que actúan en el medio agrario y de los productores y sus familias para que asuman roles más activos en la promoción y coordinación de acciones y en la orientación del desarrollo regional.

Los extensionistas, en nuestra área, deberán actuar como dinamizadores del cambio tecnológico y promotores del desarrollo zonal. Su papel como captadores de las demandas de tecnolo-

gías y de problemática zonal deberá ser asumido plenamente, debiendo además participar en la experimentación adaptativa y en la orientación de la investigación aplicada.

Su trabajo, hasta ahora cubriendo un amplio espectro de problemas, y actuando en función de demandas puntuales, deberá modificarse tratando de acotar sus esfuerzos en los sistemas de producción más relevantes, pero con un enfoque integrador de la problemática de cada sistema y dentro de un accionar que defina metas y objetivos que puedan ser medidos.

Los Consejos Asesores deberán constituirse en verdaderos foros de discusión de los objetivos de las distintas Agencias de Extensión y en activos colaboradores en la ejecución de los proyectos.

Señores, en nombre de quienes trabajaron y trabajamos en la Estación Experimental, agradezco esta notable distinción, no sin antes extenderla a quienes también construyeron el presente: los productores agropecuarios y la comunidad pergaminense; a ellos también muchas gracias.

Allí en Pergamino estaremos siempre, prestaremos colaboración y necesitaremos el estímulo para poder usar nuestra capacidad —que es grande— y el pasado —que está lleno de experiencias— para así realmente trazar nuevas metas con el fin de conservar lo que es bueno, mejorar lo que es posible y renovar lo que fuera necesario.

Entrega del Premio

Profesor Doctor Francisco C. Rosenbusch

Apertura del acto por el Presidente,

Dr. NORBERTO P. RAS

Presentación por el Presidente del Jurado,

Académico de Número Dr. EMILIO G. MORINI

Disertación a cargo del beneficiario del Premio,

Dr. NESTOR A. MENENDEZ

Historia de la patología de aves en la Argentina.

Con especial referencia

a la Cátedra de Patología de Aves y Pilíferos

de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Plata



SESION PUBLICA
del
25 de Agosto de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicopresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Dr. NORBERTO P. RAS
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDERO (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. JORGE A. LUOUE (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE,

Dr. NORBERTO P. RAS

Señoras y señores:

Nuestra Academia, como sus hermanas de las restantes artes y ciencias, cumple como finalidad primordial la de destacar y enaltecer los valores humanos que edifican y consolidan una comunidad. El simple hecho de ser académico debe ser un ejemplo viviente de los valores de honestidad, abnegación, laboriosidad y buen juicio, que integran una visión moderna de la clásica "areté" griega, o la "virtus" romana.

Por esta razón, la Academia asume la responsabilidad de seleccionar personas, trabajos o instituciones que honran esos mismos valores y las premia con diversos trofeos. Son numerosas las instituciones que posibilitan y amplían esta vocación de la Academia con su mecenazgo, que nos permite discernir periódicamente una decena de premios con orientaciones diversas, que van a recaer sobre los trabajadores y los trabajos más importantes de las ciencias agropecuarias.

El Instituto Rosenbusch de Biología Experimental es fundante de uno de dichos premios, instituido en memoria del sabio profesor y académico Dr. Francisco Conrado Rosenbusch. Cada evocación de su figura austera, sabia y sencilla llena de emoción a quienes lo conocimos como alumnos en el aula de la Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. A cada nueva recordación de su figura, deslumbran más sus méritos científicos excepcionales, reconocidos en el país y en muchos lugares del extranjero, pero principalmente reitera el asombro ante la excepcionalidad de su personalidad cálida y caballeresca ofreci-

da espontánea y naturalmente como paradigma en ese componente formativo que es el más importante que puede y debe ofrendar un profesor a sus alumnos.

Rosenbusch antes que eminente parasitólogo y microbiólogo era un gran señor y todos quienes lo conocimos nos sentimos movidos en nuestro interior a imitar su actitud digna y su sentido permanente de templanza y buen criterio. Hombres como el Dr. Rosenbusch dejan un vacío muy grande al desaparecer y evocar su recuerdo ahonda la nostalgia de tan gran figura.

El premio que lleva su nombre será entregado hoy por cuarta vez. Destinado por su reglamento a veterinarios o a trabajos veterinarios que hayan efectuado contribuciones importantes en materia de salud pública, fue concedido en 1979 al Dr. Horacio F. Mayer, en 1983 al Dr. Horacio A. Delpietro y en 1984 al Dr. Roberto A. Cacchione. Todas estas personalidades han continuado honrando los méritos que en su momento justificaron la decisión del jurado designado para conferirlo.

Esta cuarta edición del premio ha sido conquistado por el Dr. Néstor A. Menéndez. Se trata de un profesional destacado, de actuación relevante cuya figura será presentada ante ustedes por el Académico Dr. Emilio G. Morini, por haberle correspondido el honor de presidir el jurado integrado por los Dres. Alfredo Manzullo, Héctor G. Aramburu, Federico J. Lüchter y Julián P. Massot que recomendó al plenario académico el nombre del premiado.

Sólo me queda felicitar al Dr. Menéndez por el premio justamente con-

quistado y augurarle una larga vida durante la cual siga llevando en alto la bandera de una moral honesta y una dedicación profesional brillante.

Antes de finalizar mi participación declarando iniciada esta Sesión Pública de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, desearía dedicar unas frases, no por breves menos sentidas, a una personalidad dignísima que continúa transitando sobre las huellas de Francisco C. Rosenbusch. No hace falta nombrarla para saber que me refiero a Inés Rosenbusch de Decamps, continuadora de la obra de su padre en el Instituto Rosenbusch, propulsora de este premio generoso y noble y además inspiradora y numen de ese simpático y trascendente movimiento de las mujeres auxiliares de la profesión veterinaria.

Nuestra querida Inés, alma dedicada, trabajadora incansable, espíritu generoso, ha logrado lo que pocos seres llegan a conquistar en su acción, un delicado equilibrio de su esencia cultísima, con inquietudes de elevada ciencia y de compleja empresa, matizadas con la firmeza de un ejecutivo de éxito y su suavidad de mujer.

Permite Inés que nuestro Presidente Honorario te haga entrega de unas modestas flores que simbolizan el reconocimiento de la deuda que los veterinarios sienten hacia tí.

Y ahora sí, señoras y señores, proseguimos con el rito de nuestra Sesión Pública de hoy, cediendo el podio al Académico Morini que hará el panegírico de nuestro premiado.

¡Gracias!

PRESENTACION POR EL PRESIDENTE DEL JURADO, ACADEMICO DE NUMERO

Dr. EMILIO G. MORINI

Señor Presidente:

Señoras y señores:

Según acabamos de escuchar, el Señor Presidente ha declarado abierta esta Sesión Pública de la Academia destinada a proceder a la entrega del Premio "Profesor Dr. Francisco C. Rosenbusch 1986", ceremonia que debió llevarse a cabo durante el año próximo pasado y que por razones que no viene al caso comentar ahora, se posergó hasta hoy.

Es ésta ocasión propicia para rendir un nuevo homenaje al maestro Rosenbusch, que, no por reiterado es menos merecido y que en nuestra institución es una figura de permanente y constante recuerdo ya que, siempre existe motivo válido para recordarlo como Profesor destacado en el ámbito universitario, como investigador insigne y como guía y maestro de muchos colegas, especialmente para aquellos que, como quien les habla, tuvieron la fortuna de trabajar a su lado, escuchando sus consejos, aprovechando su experiencia notable y aprendiendo al pretender investigar que (como diría Leloir) "un descubrimiento requiere: conocimiento, curiosidad, paciencia y trabajo duro". Con su diaria presencia eso fue lo que Rosenbusch nos demostró como cierto. Al recordarlo, me permito seguir las palabras de Pasteur, cuando aconsejó: "Culti-

vad la veneración por los grandes hombres y por las grandes cosas" y Rosenbusch, no cabe duda, fue uno de esos "grandes hombres", que supo hacer "grandes cosas". El historiador Adolfo Saldías¹ dedica una frase a Esteban Echeverría, que yo tomo y traspaso a Rosenbusch, a quien le viene como de medida: "...supo —dice Saldías— armonizar en beneficio de la patria, el arte con la idea, la belleza con la verdad".

Trabajando a su lado, en nuestros primeros escauceos investigatorios, nos encontré muchas veces sumidos en la duda o la oscuridad del principiante y supo, con paciencia, mas con seguridad, alumbrar nuestro camino. Comprendimos entonces el exacto significado de que es de noche cuando es más bello creer en la luz. Nuestros comienzos no fueron fáciles (quizás nunca lo son); fue obligado tropezar y volver a erguirse; siempre nos alentó con su ejemplo y nos dió con su estímulo, fuerzas para seguir, para perseverar, si es que pretendíamos llegar a una meta, tal vez no brillante, tal vez no exitosa, pero sí como resultado de un trabajo constante y sincero. Recordando lo que sus jóvenes alumnos y colaboradores deben a Rosenbusch, quizás mis palabras no sean las más adecuadas para hacerle plena justicia; prefiero apoyarme, para ello, en unos conceptos que en 1996 expresara Eugenio De Castro²: "La vida es una constante renovación, lucha y choque, mas nunca un atropello. De cada uno, algo tenemos siempre que aprender: aprendamos a ser

¹ Adolfo Saldías, "Historia de la Confederación Argentina", tomo II, pág. 29, Eudeba, 1968.

² Eugenio de Castro, "Sombra do quadrante".

discípulos. Será una constante lección de humildad y de modestia." Y el pensador portugués tenía razón.

Los descendientes del doctor Rosenbusch, perpetuando felizmente su memoria, instituyeron un premio, cuya versión 1986, por decisión unánime del Jurado designado por la Academia y que me honro en presidir, se entrega hoy al Dr. Néstor Angel Menéndez, encuadrado perfectamente dentro de los términos que fija su reglamentación.

Voy a iniciar su presentación diciendo que Menéndez es platense, nacido en Berisso, como quien dice "unas cuabras más allá". Es que La Plata, a escasos minutos de Buenos Aires, es una ciudad, diría "de gente distinta", pues así como hay "porteños" hay "platenses", personas que quisieran mantener una especie de lógica independencia, una individualidad especial del lugar y se niegan, me consta y no las critico, a ser devorados por el inmenso Moloch que es Buenos Aires. Si bien la capital provincial es ciudad de fuerte ajetreo político, comercial y artístico, me atrevería a afirmar que lo que más la distingue es su ambiente universitario y es que ya estudiante o ya docente parecen ser en La Plata "más universitarios" que en otras latitudes; es como si se respirara en un ambiente intelectual más compacto, como si allí se pudiera estudiar y enseñar con más liberalidad y más comodidad que en otras partes. La ciudad, aún con su gran extensión actual se me antoja, sin embargo, que es como dijera un escritor "como esos pueblos donde todo queda cerca". Resulta agradable, reconfortante, transitar sus calles de tilos añosos, frondosos, sombreados, que en su época de floración dejan percibir el tenue perfume de sus flores claras, sobre las cuales revolotean miríadas de abejas ansiosas de su néctar. Tengo de La Plata (y pido tolerancia por la digresión) un recuerdo excelente: mis diez años de docencia en su Facultad de Ciencias Veterinarias fueron placenteros, fructíferos y me permitieron ganar decenas de buenos amigos lugareños. Pasé, me atrevo a decirlo, uno de los períodos del mayor afecto de mi vida.

De allí, de ese lugar, es Menéndez. Allí cursa sus estudios y, en la Universidad local obtiene el título de

Doctor en Ciencias Veterinarias, en 1960; muy rápidamente da sus primeros pasos como investigador, fuera y en la propia Facultad, vinculándose con un excelente equipo de colegas atraídos por la Anatomía Patológica, primero como Auxiliar "ad honorem", luego ya rentado, como Jefe de Trabajos Prácticos, inclinándose al Servicio de Patología de Aves y Pilíferos, que iba a ser su futuro campo de más intensa actividad. Un concurso lo ubicó como Profesor Adjunto en la Orientación Patología Aviar (1972 al 78), luego Docente Autorizado, Profesor Titular y Director del Instituto de Patología "Dr. Epstein", cargo retenido a la fecha.

Su actividad local alterna con etapas en el exterior: Investigador Asociado en Enfermedades de Aves, en la Universidad de Cornell por un año (del 73 al 74). Investigador Visitante del 80 a 81 en Medicina Animal, también en Cornell.

Concurre a cursos de Bacteriología en el Instituto Berta de Montevideo y de Patología Aviar en el Instituto "Miguel Rubino", también de Uruguay. Una Beca FAO lo habilita para el curso de Post Graduados en Avicultura y Patología Aviar dirigido por el profesor P. P. Levine, en San Marcos, de Lima, Perú. En la Facultad de Ciencias Médicas de La Plata hace el curso sobre Animales de Laboratorio.

A su vez, es Coordinador, Secretario o Encargado de dictar clases en numerosos cursos para graduados, en La Plata, en Córdoba y en el Centro de Entrenamiento de SELSA. Su inquietud, afán de conocimientos, lo llevan a asistir como representante a Congresos locales, en Buenos Aires, Pergamino, entre otros y fuera, en Nueva Jersey y Yugoslavia, Munich, Brasil y nuevamente Cornell.

Es miembro de sociedades científicas del país y extranjeras. Ha sido Asesor, en su especialidad, de diversas Comisiones. De 1961 al 63 preside el Centro de Graduados y del 79 al 83 y luego, hasta la fecha, del Tribunal de Disciplina del Colegio de Veterinarios Provincial. Dirigió seminarios y dictó conferencias en varios lugares del país. Ha conducido a numerosos becarios, pasantías y docen-

tes, algunos de ellos ocupando hoy posiciones destacadas.

En lo que se refiere a trabajos realizados y publicados, solo o en colaboración, suman 45. Aves, pilíferos, porcinos y animales silvestres son los temas dominantes. Veinticuatro trabajos fueron presentados en Congresos Científicos. Requeridos por publicaciones varias, sus trabajos de divulgación han ocupado muchas páginas de las mismas. Su actividad constante hace que 10 trabajos científicos ya realizados estén a la espera de publicación.

Su Instituto de Patología ha recibido subsidios de Comisiones Científicas de la Provincia y del CONICET y de The Norwich Pharmacol. Co., lo cual habla de la seriedad y de la importancia de sus proyectos.

³ Adolfo Saldías, "Historia de la Confederación Argentina", tomo III, Eudeba, 1968.

Menéndez recibió el premio Levine, de la Asociación Americana de Patólogos Aviarios, por el Mejor Trabajo publicado en la Revista Avian Diseases, en 1982 en colaboración). En varias ocasiones ha ocupado cargos directivos en su Facultad.

Para resumir su actividad científica recurro nuevamente a unas palabras de Saldías³, cuando en 1847 y al referirse a Baldomero García, un jurisconsulto, dice: "su palabra y sus trabajos revestían siempre la autoridad que dan los estudios profundos, los antecedentes acreditados y la experiencia probada". Reconozco que bien pueden aplicarse al Dr. Menéndez.

Termino, Señor Presidente, agradeciendo la colaboración prestada por los demás integrantes del Jurado, Dres. Federico Lüchter, Julián P. Massot y los Académicos Dres. Héctor G. Aramburu y Alfredo Manzullo.

DISERTACION A CARGO
DEL RECIPIENDARIO DEL PREMIO,

Dr. NESTOR A. MENENDEZ

HISTORIA DE LA PATOLOGIA DE AVES
EN LA ARGENTINA. CON ESPECIAL REFERENCIA
A LA CATEDRA DE AVES Y PILIFEROS
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
DE LA PLATA

En el año 1958 se produce la primera importación de pollos parrilleros denominados "Híbridos" y se inicia una profunda evolución tecnológica, que proyecta la cría de aves a un plano de particular relieve técnico y económico dentro de la actividad pecuaria y económica del país; algunos años después esta tecnificación alcanzaría a la producción de gallinas de huevos para consumo e incubación.

A partir de la década del 60 comienzan a formarse algunos grupos que se dedican al diagnóstico de las Enfermedades de las Aves, tanto en instituciones públicas como privadas, posteriormente surgen equipos mejor estructurados de profesionales veterinarios que profundizan más los conocimientos adquiridos y se transita entonces por la etapa de la investigación en el país, que puede denominarse "aplicada", ya que lo que se hace es comprobar la presencia de nuevas enfermedades o corroborar las ya existentes, pero con una metodología científica en la que por lo menos se cumplen los postulados de Koch: aislamiento e identificación del agente etiológico, reproducción experimental de la enfermedad y reaislamiento del agente inoculado. Es así que en el año 1961 se detecta y describe bajo todos estos conceptos enuncia-

dos anteriormente la Enfermedad de Newcastle, cuyos autores consideran como el primer foco comprobado en la República Argentina con el aislamiento del agente causal de la enfermedad.

Poco tiempo después se realiza, ante la inquietud creciente de los profesionales por esta nueva ciencia, un "Curso de Patología Aviar" organizado por el Departamento de Patología Animal y la Cátedra de Microbiología y Centro de Estudios de Microbiología Entérica, que se lleva a cabo entre el 25 y 30 de setiembre de 1961, en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, con la coordinación del Prof. Dr. José J. Monteverde y la participación de otros especialistas latinoamericanos, como el Dr. Pablo Nóbrega (de Brasil) y el Dr. Hebert Trenchi (de Uruguay), como así también destacados profesionales argentinos, entre los que se encontraban el Profesor Emérito y Académico Dr. Rodolfo M. Perotti y el Dr. Julián P. Massot; en ese curso se reunieron todos los especialistas en aves, tanto en Nutrición y Manejo como así también en Patología, abordándose temas diversos de interés nacional en ese entonces donde se consideró que fue la primera Jornada Técnica formal sobre

Enfermedades de las Aves en la República Argentina. Se vertieron algunos conceptos que más de un cuarto de siglo después siguen teniendo vigencia: "Se mencionó que resultaba una necesidad imperiosa y urgente formar equipos que trabajen en Patología de Aves y que por fortuna en las Facultades de Buenos Aires y La Plata existían inquietudes en tal sentido." Se dijo, además, que la "Avicultura nacional resolvería múltiples problemas que la afectan cuando estuviera coordinada la acción entre los hombres que actuaban en la producción animal y aquellos que en los laboratorios resolvieran los problemas que le competen, ambas tareas no podrán estar divorciadas: el profesional del manejo debe tener adecuada información del trabajo de gabinete y, a su vez, el especialista de laboratorio requiere información del manejo, cada uno en su esfera de acción pueden dar solución a los múltiples problemas que se presenten." Se concluyó que para afrontar las exigencias de la Avicultura Nacional era fundamental contar con Servicios de Patología de Aves organizados de tal manera que puedan cumplir con las necesidades más urgentes: "Diagnóstico, Investigación, Asesoramiento, Educación y Docencia."

La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, no ajena a todas estas inquietudes de una industria avícola pujante y sumamente renovadora, había creado en el año 1960 el Servicio de Patología de Aves y Píliferos, durante el Decanato del Profesor Dr. Constantino Brandariz, el que dependía del Instituto de Patología cuyo Director era el Profesor Dr. Bernardo Epstein, ambos visionarios soñadores impulsan los estudios sobre la Patología de las Aves, en ese entonces como Servicio Externo.

La continua evolución de las explotaciones avícolas, la introducción de nuevas líneas comerciales, traen aparejados problemas sanitarios nuevos que es imprescindible resolver. El Servicio de Patología de Aves y Píliferos de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Plata no permanece indiferente sino que se adapta a esta situación, tanto desde el punto de vis-

ta técnico de sus integrantes como así también en el aspecto físico de sus instalaciones. Transcurridos 20 años de su creación y debido a la creciente avicultura, con pujanza a nivel nacional, el 14 de octubre de 1980 se le otorga al Servicio la categoría de Cátedra de Patología de Aves y Píliferos, integrando el curriculum de la carrera del Doctorado en Ciencias Veterinarias en el cuarto año de la misma, siendo la primera Facultad de Ciencias Veterinarias de la Argentina que incorpora como materia esta especialidad. Los esfuerzos se multiplican, la avicultura debido a ser una explotación dinámica crece pero a su vez la tecnología de la Cátedra acompaña este crecimiento.

Otras instituciones oficiales dedican también esfuerzos a la especialidad y crean Servicios que se dedican al diagnóstico y la investigación, tal es el caso del Servicio de Patología Aviar del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Castelar, aún en plena vigencia y funcionamiento en el cumplimiento de estas tareas.

En el año 1967 se realiza el Segundo Curso de Patología de Aves, organizado por la Cátedra de Enfermedades Infecciosas, el Servicio de Lucha Sanitaria (SELSA) y el Centro Panamericano de Zoonosis, con la participación de dos destacados investigadores en este campo, los Dres. P. P. Levine y S. B. Hitchner, del Departamento de Enfermedades de las Aves de la Universidad de Cornell, Estados Unidos de Norteamérica, los que demostrando su idoneidad en el tema aportan importantes conocimientos a un grupo de jóvenes investigadores ávidos de aprenderlos y transmitirlos; pero estos acontecimientos no se repiten con frecuencia y los más ansiosos deben ir a buscar nuevas técnicas a otros países más evolucionados en la especialidad.

No obstante estas limitaciones se realizan importantes trabajos que se publican en revistas nacionales e internacionales y es así que en el campo de la investigación los técnicos de nuestra Cátedra realizan numerosos trabajos de importancia. Fue así que se identificaron serológicamente las cepas de Bronquitis Infecciosa, demostrándose la presencia de los seroti-

pos Connecticut, Massachusetts y Holte (Síndrome Nefritis-Nefrosis). El aislamiento de este último serotipo de virus demostró por primera vez la presentación de esta enfermedad en el país. Se aisló el agente etiológico de la Enfermedad de Marek en colaboración con la Cátedra de Virología. Asimismo, se describió la Hepatitis Vírica a Cuerpos de Inclusión Intranucleares por Adenovirus y la Tenosinovitis o Artritis Vírica. Se comprobó la presencia de la Enfermedad Infecciosa Bursal (Enfermedad de Gumboro), en colaboración con profesionales de la actividad privada y más recientemente el Síndrome de Caída de Postura y el Síndrome de Mala Absorción, todas estas en las aves, además de la descripción de la Pasteurellosis y Bordetelosis en conejos, como así también las enfermedades más importantes de los visones. Se comprobó la presencia de cepas "Velogénicas Viscerotrópicas" de Enfermedad de Newcastle, antes que en otros países de mucho mayor nivel técnico, lo que motivó publicaciones en congresos internacionales y a nivel nacional la implementación para su control en colaboración con productores avícolas e instituciones públicas y privadas.

En el plano internacional y en colaboración con el Departamento de Enfermedades de las Aves de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Cornell (Estados Unidos) se demostró por primera vez en el mundo la transmisión experimental de los Reovirus (agente etiológico de la Artritis Vírica) a través del huevo y su localización por inmunofluorescencia en el tendón de los gastrocnemios.

Mediante la prueba serológica del test de E.L.I.S.A. en Adenovirus Aviarios se contempló la posibilidad de una clasificación de los distintos serotipos, trabajo éste que mereció la obtención del Premio "P. P. Levine", otorgado por la Asociación Americana de Patólogos Aviarios.

La Cátedra recibió auspicios de diversas instituciones, lo que representó incrementar nuevos equipos de laboratorio para tareas de investigación con el desarrollo de técnicas más precisas y sofisticadas de diagnóstico de las distintas enfermedades de las aves. Se cuenta actualmente con el apoyo

de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, la que destina anualmente un subsidio de "Grupos Coordinados" para las áreas de Investigación y Diagnóstico de Rutina.

Se hallan en plena ejecución dos Convenios, uno con la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y la Cámara Avícola de La Plata y otro con la Dirección de Recursos Naturales y Ecología del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, para tareas de investigación dentro del área de Aves y Pilíferos, tanto domésticos como silvestres, lo que representa una transferencia de tecnología en forma constante al medio productivo.

Dentro del contexto nacional la avicultura evoluciona y llega la era de las grandes integraciones, donde los problemas que eran pequeños en el gran volumen de aves se transforman en grandes. Esto requiere mayor esfuerzo y dedicación de los profesionales. Dentro de esta evolución técnica se llega, no hace mucho tiempo, a la producción de inmunógenos nacionales para el control de las distintas enfermedades de las aves, los que compiten en un mismo plano de igualdad con aquellos de origen importados. Es evidente que el material humano en el campo de la Investigación, Diagnóstico y Desarrollo es excelente, a pesar del escaso apoyo que recibe para su desenvolvimiento. Cabe destacar que esta nueva rama de las Ciencias Veterinarias no ha contado con mucho estímulo oficial como otras más tradicionales y los esfuerzos en la esfera privada se realizaron cuando las condiciones sanitarias fueron apremiantes.

En un futuro no lejano se deberán incrementar los estudios en las universidades y organismos estatales que se dedican a la Sanidad Animal, recibiendo mayores aportes para la investigación y mejorar la calidad técnica con cursos de especialización, tanto en nuestro país como en aquellos Centros de Investigación más evolucionados que los nuestros.

En esta apretada síntesis he pretendido relatar las actividades que he desarrollado junto a la Patología Aviaria del país y muy particularmente en la

Cátedra de Patología de Aves y Pili-feros durante un período ininterrumpido de 28 años, lo que representa prácticamente toda mi actividad profesional, la que creo haber desempeñado con perseverancia y trabajo donde durante todo ese lapso se han formado distintas generaciones de profesionales que están en condiciones de continuar con la obra iniciada en el año 1960, en ese entonces con mucho más idealismo romántico que con recursos técnicos. Agradezco la colabo-

ración y formación científica a todos mis maestros, como así también a mis colegas y compañeros de tareas, ya que sin su ayuda no podría estar relatando hoy estos acontecimientos.

Esta historia no quería que permaneciera en silencio, no por vanidad personal sino para estimular a las futuras generaciones de jóvenes profesionales dedicados a esta especialidad, para que comprendan que con fe y fuerza de voluntad los sueños se pueden convertir en realidad.

**Incorporación del Académico Correspondiente
Ing. Agr. SERGIO F. NOME HUESPE**

**Apertura del acto por el Presidente,
Dr. NORBERTO P. RAS**

**Presentación por el Académico de Número
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA**

**Disertación del Académico Correspondiente
Ing. Agr. SERGIO F. NOME HUESPE**

Control de virosis vegetales en la Argentina



**SESION PUBLICA
del
8 de Septiembre de 1988**

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
VALIELA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIK (Estados Unidos)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE

Dr. NORBERTO P. RAS

Señor Presidente Honorario,

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina,

Señor representante del INTA,

Señor representante del Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos,

Señores Académicos,

Señoras, señores:

Me toca abrir esta Sesión Pública de la Academia destinada a incorporar un nuevo miembro correspondiente. En casos semejantes siempre destaco la relevancia de la elección y designación de los académicos que integran la Corporación, dada su finalidad fundamental de consagración profesional y paradigma social. El valor y el acierto de la función que cumplen las Academias están definidos y condicionados en primer término por la nómina de los miembros que las integran quienes, con todas sus limitaciones humanas, deben reunir y brindar acabadamente una imagen de ejemplaridad.

Permítaseme agregar, que la designación de Académicos de Número, con domicilio y tareas geográficamente alejadas de la sede, tiene para nosotros un significado adicional. Somos una Academia Nacional, pero nuestra sede y nuestros miembros de número actúan en el área porteña. Queremos, sin embargo, trascender de

esa realidad originaria para alcanzar una verdadera dimensión de país y representar cabal e íntegramente la cultura nacional. Para esa empresa incorporamos Académicos Correspondientes que nos aseguran esa penetración amplia y profunda hasta en los rincones más apartados de la patria y en el extranjero. Nada nos complacería más que ver crecer grupos académicos filiales de nuestra Academia Nacional hasta convertirse en centros plurales y activos, con quienes tendríamos sin duda una entrañable colaboración plena de resultados gratos y positivos.

Hoy se incorpora como Académico Correspondiente, domiciliado en Córdoba, el Ing. Agr. Sergio Fernando Nome Huespe. Su hoja de vida y las referencias a nuestro alcance cubren a satisfacción los requerimientos de la reglamentación y las expectativas de los cofrades que lo han designado en votación unánime. Su presentación formal correrá por cuenta del Académico de Número Fernández Valiela a solicitud del propio interesado. Nadie mejor que él para hacerlo por su conocimiento personal del Ing. Nome y por ser colega de inquietudes profesionales.

Sólo me resta entonces auspiciar a nuestro nuevo miembro un prolongado y acertado ejercicio de sus virtudes y talentos e instarlo a no permitir que decaigan nunca los valores que hasta hoy ha sustentado y que le han valido esta bienvenida que hoy le brinda la Academia.

PRESENTACION

POR EL ACADEMICO DE NUMERO

Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA

Señor Presidente:

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria se honra con la incorporación a su seno del Académico Correspondiente, con residencia en la ciudad de Córdoba, Ing. Agr. Sergio Fernando Nome Huespe y por mi parte agradezco la designación para su presentación, pues con ello se satisface en mí una íntima alegría por ser el beneficiario copartícipe de la misma especialidad agronómica y además, tener por él gran aprecio y consideración.

El Ing. Nome, además de acreditar en su hoja de vida una sólida formación científica, un activo desempeño profesional y una proficua labor investigativa, tiene también condiciones humanas sobresalientes, que lo destacan, no sólo en la investigación y en la docencia, sino también en el ámbito social y profesional de su actuación.

Nació en la ciudad de Santiago, en la República de Chile, apenas medio siglo atrás, edad que por sí, indica cuanto se puede esperar profesionalmente en las muchas décadas futuras de quien dispone de este sólido bagaje de conocimientos y vocación profesional.

Dos etapas, igualmente provechosas, pueden ser consideradas desde su egreso en 1963 de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Chile con el título de Ingeniero Agrónomo: la correspondiente a su país natal y la de su incorporación a la docencia e investigación en nuestro país, en 1968.

En ese corto lapso de cinco años en Chile, desarrolla actividades muy di-

versas dentro del quehacer agronómico. En la docencia se desempeña, ya desde su egreso de la Facultad, como ayudante ad-honorem en diversas cátedras de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional (Suelos, Fitotecnia, Horticultura, Fertilizantes y Enmiendas y Fitopatología). Desempeñó jefaturas de trabajos prácticos y fue Profesor Ordinario (por concurso) de la cátedra de Fitopatología de esa Facultad, desde el 1° de julio de 1966 hasta el 31 de diciembre de 1968, fecha en que el entonces Instituto de Ciencias Agronómicas (hoy Facultad de Ciencias Agropecuarias) de la Universidad Nacional de Córdoba lo contrata como Profesor de la cátedra de Fitopatología.

Refiriéndome nuevamente a la actividad profesional en su país, debo destacar que es autor o coautor de más de 20 trabajos de investigación, en su mayoría sobre enfermedades virósicas que afectan a los más diversos cultivos. Por otra parte, en un convenio celebrado entre la Universidad de California, Estados Unidos de Norteamérica, y la Universidad Nacional de Chile para la determinación etiológica y de las medidas de control más convenientes de importantes enfermedades, es designado, por un lapso de dos años contraparte en lo que atañe a la responsabilidad chilena en la integración del grupo de investigadores nominados a tal fin por ambas Universidades. En ese interin, y con el auspicio de la Universidad de California, realizó en esa Institución un curso de perfeccionamiento en técnicas de microscopía electrónica y estudio de enfermedades virósicas en tomate, aprendizaje complementario para el mejor

conocimiento de las enfermedades en estudio en la República de Chile.

Sus visitas a la Argentina fueron frecuentes en ese lapso. En 1964 realizó una estadía de perfeccionamiento en la cátedra de Fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Cuyo, con el objeto de aprender técnicas de Serología aplicadas a la Fitopatología y en 1967, estando a cargo de un Curso Internacional de Genética y Mejoramiento de Plantas para Graduados que se realizaba en Santiago de Chile, hizo, con el curso, un viaje a Mendoza para conocer los trabajos allí realizados en Hortalizas y Fitopatología.

Como becario latinoamericano participó en el Curso Internacional para Graduados, realizados en Buenos Aires en los años 1964-1965 con los auspicios de la OEA y la participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y las Universidades de Buenos Aires y de La Plata, graduándose con el título de Magister Scientiae en Fitopatología.

Un nuevo hito en su carrera lo marca su venida a la Argentina a fines de 1968 para hacerse cargo, como ya se dijo, de la cátedra de Fitopatología en el Instituto de Ciencias Agronómicas de la Universidad Nacional de Córdoba como profesor contratado, obteniendo en 1970, la titularidad de la cátedra por concurso. En este momento, permítaseme destacar que el Ing. Nome fue el primer profesor y por ende el fundador de esta cátedra en Córdoba.

Fue también profesor de Fitopatología en la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Córdoba (1974-1975).

El profesor Nome no es sólo un docente vocacional, sino también un intuitivo y perseverante investigador que supo reunir ya desde sus comienzos en esta actividad, a un conjunto de jóvenes profesionales imbuidos incipientemente con la misma mística por el quehacer profesional. Es, pues, además de un notable científico, un típico maestro, en el sentido que este término tiene de formar. En efecto, ya en Chile se destaca esta cualidad de formador, dirigiendo las tesis de graduación de algunos jóvenes que iniciaban su camino en la investigación, característica ésta que se acentúa a

su paso por la Universidad Nacional de Córdoba. Nuevamente, sus dotes y conocimientos le permiten continuar con esta vocación formadora al ser designado recientemente Director del Instituto de Fitovirología del INTA, donde actualmente inician su experiencia en la investigación, jóvenes profesionales, becarios y pasantes.

Con la colaboración de estos jóvenes y mediante el apoyo de instituciones oficiales, principalmente el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ha llevado a cabo investigaciones fitopatológicas sobre diversos cultivos de la región.

A ese respecto, me permito hacer referencia a algunas investigaciones víricas en maíz realizadas por el equipo Nome.

Hasta que estas investigaciones se llevaron a cabo sólo se conocían en las zonas maiceras del país enfermedades aparentemente ocasionadas por virus, pero se desconocían cuáles eran estos virus. Fue así que en sucesivas etapas se determinó la existencia de tres virus diferentes que, actuando aisladamente o en conjunto, producían una patología que afectaba seriamente los rendimientos. El resultado de estas investigaciones y el conocimiento de los agentes causales y su forma de dispersión, permiten ahora la búsqueda de adecuadas medidas de control.

Las investigaciones llevadas a cabo por el Ing. Nome y su equipo en la Argentina se han traducido en más de 70 publicaciones científicas y trabajos presentados en numerosas reuniones específicas, nacionales e internacionales.

Además, el Ing. Nome mantiene una fluida vinculación con organizaciones técnicas y científicas afines con la patología vegetal, dentro y fuera del país.

Como Investigador Principal del CONICET, en los años 1973 y 1979 efectuó dos estadías en la Universidad de California en Davis, en la que realizó investigaciones sobre virosis de batata en la primera, y virosis de frutales de carozo y detección de micoplasmosis mediante técnicas serológicas, en la segunda y, también en 1979, realizó una estadía en el Instituto de Microbiología "Jaime Ferrán".

en Madrid, para efectuar estudios al microscopio electrónico de micoplasmosis vegetales en Argentina.

Ha recibido distinciones y premios por su labor científica y es miembro de sociedades científicas latinoamericanas de Fitopatología y de otras ramas de la biología vegetal y miembro de la carrera del Investigador Científico del CONICET.

Como ya se dijo y como culminación de esta fructífera labor, desde el 1º de enero de 1987 es Director del instituto de Fitovirología dependiente del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), con asiento en Córdoba.

En esta síntesis se ha tratado de informar acerca de la múltiple activi-

dad profesional realizada, no sólo en la investigación, sino también en la docencia y en la difícil tarea que configura formar nuevos investigadores que ya se destacan en el campo de su especialidad.

Su conferencia "Control de las virosis vegetales en la Argentina", ilustrará sobre la importancia que tiene la investigación acerca del conocimiento de las propiedades intrínsecas y epidemiológicas de los virus para preservar a los cultivos de sus daños, pues aquellos han causado y causan cuantiosas pérdidas a la producción vegetal de la Argentina al igual que en otras partes del mundo.

Ing. Nome, queda usted en uso de la palabra.

DISERTACION
DEL ACADEMICO CORRESPONDIENTE
Ing. Agr. SERGIO F. NOME HUESPE
CONTROL DE VIROSIS VEGETALES
EN LA ARGENTINA

He elegido el tema de "Control de virosis vegetales en la Argentina" porque creo que será en esa área en donde, en un futuro próximo, se incorporarán avances científicos y tecnológicos de importancia. En la medida que se satisfagan técnicamente las demandas que inciden con mayor peso en la producción agrícola, como lo son la falta de agua, habilitación de nuevos terrenos, uso de fertilizantes, mejoramiento de los métodos de cultivo y el empleo de variedades mejoradas, se harán más evidentes los problemas de orden sanitario.

Quisiera en esta exposición dibujar un boceto, presentarles un panorama de los aspectos sobresalientes del impacto de los virus en la producción agrícola argentina y de la forma en que ha sido encarado el control de algunas situaciones. Todo esto a través de algunos ejemplos, que más que estrategias institucionales, revelan el esfuerzo de grupos individuales de investigadores, técnicos y agricultores.

IMPORTANCIA

Para ordenar las ideas en forma panorámica, quisiera referirme en primer lugar al impacto que pueden tener las virosis en la producción de algunos cultivos; luego intentaré demostrar las estrategias aplicables a disminuir ese impacto, con algunos ejemplos destacables en Argentina. Por último, intentaré comentar las nuevas estrategias que actualmente se están elaborando en países altamente desarrollados y su posible aplicación en nuestro medio.

Con respecto a las pérdidas ocasionadas por los virus, mi impresión per-

sonal es que, en general, se las subestima. Esto puede ser debido a que, a veces, producen pérdidas sin provocar síntomas (por ejemplo: disminuyen la capacidad de fijación de nitrógeno en leguminosas), a veces, los síntomas pueden ser confundidos con falta de fertilizantes o con senescencia normal de otoño. Además, existen pocos virólogos entrenados para reconocer síntomas y hacer diagnósticos. Otro aspecto que atenta contra un fiel reconocimiento del impacto de los virus se pone de manifiesto en la falta de interés en poner en evidencia la acción de los virus por parte de los comerciantes de productos químicos, ya que no existen antivirales disponibles en el mercado, aplicables a ese nivel, en contraste con la gran cantidad de productos disponibles para el control de bacterias, hongos, insectos y para corregir las deficiencias del suelo.

En general, podemos distinguir tres tipos de situaciones:

a) Cultivos perennes, a menudo árboles frutales, en los cuales una enfermedad letal tiene severas consecuencias debido al tiempo y superficie de tierra invertidos en tales cultivos. Un ejemplo cercano, por haber tenido a la Argentina como uno de los principales protagonistas, ha sido la tristeza de los cítricos, introducida desde Africa en 1930. Hasta la fecha se estima que ha provocado la pérdida de más de 14.000.000 de árboles; en el estado de San Pablo de Brasil alrededor de 9.000.000 y en California unos 4.000.000.

b) Otra situación diferente se pre-

senta en cultivos anuales reproducidos por semilla, por ejemplo cereales y muchas hortalizas, en las cuales la gravedad e impacto de una enfermedad puede variar enormemente de año en año, dependiendo en gran medida del virus y razas que se presenten, de la susceptibilidad de los cultivares empleados y de la abundancia de los vectores naturales. Ejemplo de esta situación es el Mal de Río Cuarto del maíz. El virus del "mosaico de la soja" puede reducir los rendimientos de un 8 a un 25 %, pero en infecciones mixtas con otros virus (BPMV) puede llegar al 80 %.

c) Una tercera situación diferenciable se produce en cultivos de especies reproducidas vegetativamente, como la papa, batata, ajo, alcaucil, caña de azúcar, etc., donde las infecciones producidas por virus débiles, pueden pasar inadvertidas pero, aún así, producir daños de consideración. En general, en estos casos, si no se aplican medidas de control y existe un vector eficiente, se llega a tener el 100 % del clon infectado, imposibilitándose la comparación con plantas sanas. Las reducciones de rendimiento suelen estar comprendidas entre 10 % y 90 %. Se pueden señalar como ejemplo en este caso, todas las virosis de la papa, en las cuales algunas como el PVX pueden producir pérdidas tan bajas como 10 % y el virus del enrollamiento llegar hasta 95 %. Se agrava la situación debido a que en las especies de propagación agámica, pueden presentarse infecciones mixtas con efectos sinérgicos.

CONTROL

Así planteadas las cosas, resulta evidente la necesidad de poner en juego estrategias o aplicar métodos de control. Nos encontramos acá con una situación en la que, a diferencia de las enfermedades producidas por hongos y bacterias, donde el empleo de fungicidas y antibióticos es un importante método de control, no hay formas directas de lucha. La mayor parte de los procedimientos está destinada a reducir las fuentes de infección dentro y fuera del cultivo, a limitar la diseminación por vectores o a minimizar la reducción de rendimientos en el cultivo. No son medidas de

efecto duradero y aplicables a todas las situaciones, salvo en el caso de conseguirse inmunidad a un virus en particular. Aún en este caso, la aparición de nuevas razas de virus suele quebrar la resistencia o tolerancia obtenida. La lucha contra las virosis constituye una batalla en la que no basta que las estrategias y métodos sean aplicados por agricultores individuales, sino que debe realizarse una acción cooperativa, año tras año, para llegar a obtener éxito.

Las medidas que han sido intentadas para el control de virus incluyen, por lo menos, una agrupación, según Mathews, de 14 categorías o estrategias, y no menos de métodos aplicados, de los cuales aproximadamente unos 10 han sido ensayados en Argentina.

No quisiera aburrir con enumeraciones y descripciones prolongadas, por lo cual, he considerado necesario señalar algunos ejemplos de mayor impacto o éxito. La situación en Argentina dista mucho de ser buena en cuanto a control de virosis pero, afortunadamente, hay una sensación o idea evidente de cambio que nos permite mirar con más optimismo la sanidad de nuestros cultivos. Así, por ejemplo, el INTA ha creado un Instituto de Fitovirología, la SECYT ha fomentado especialmente un proyecto interinstitucional con miras al control de virosis. Involucra este proyecto la acción coordinada de grupos de CONICET, Universidades e INTA, destinada a producir reactivos de diagnóstico para virus importantes en soja, cítricos, papa, trigo y otras especies. El programa de biotecnología de SECYT y el convenio con Brasil han fomentado proyectos en el mismo sentido y promueven en la actualidad la producción de plantas transgénicas.

Las fuentes de inóculo más frecuentes la constituyen las semillas o partes de plantas que llegan al cultivo infectadas o las especies silvestres y malezas hospedantes naturales que viven en o la vecindad del cultivo. Esto, unido a la existencia de vectores activos y medios mecánicos de contaminación, constituyen los elementos principales para el desarrollo de epifitias. La exclusión, es decir el impedimento para que un patógeno entre a un país o región a través de

restricciones o cuarentenas apropiadas, es la forma más elemental de control que, desafortunadamente, no funciona eficazmente en Argentina. La entrada de material contaminado, ya sean semillas o partes de plantas, la mayoría de las veces en forma clandestina, queda probada por la frecuencia con que se determinan nuevas enfermedades en el país, en especial virales, ya que son más difíciles de detectar.

Los éxitos más destacados de control se han aplicado a cultivos de propagación agámica. Es así que tenemos buenos ejemplos en cítricos, papa, batata, ajo, frutilla y una serie de plantas ornamentales, con modalidades de aplicación diferente, según se trate de virus que tienen vectores naturales o que carecen de ellos. Voy a ejemplificar estas acciones con lo que se ha realizado y se continúa haciendo en cítricos y en batata.

En todos los casos, el principio en el que se basan los métodos aplicados, es el mismo: los virus se diseminan juntamente con la multiplicación de la especie. Los propágulos (yemas, tubérculos, raíces o estacas) si se originan en una planta enferma, dado el carácter sistémico de los virus, originarán descendencia también infectada. En el caso de virus sin vectores, la cantidad de plantas enfermas será equivalente a los propágulos enfermos. En cambio, cuando hay vectores eficientes (insectos alados) la cantidad final de plantas enfermas en el cultivo dependerá de la actividad de ellos y, frecuentemente, porcentajes iniciales de 1-5 %, determinan infecciones, a finales de temporada, de hasta 90 % o más. La estrategia central en estos casos, es producir y emplear plantas libres de virus en forma continuada a través de sistemas organizados al efecto.

PRODUCCION DE MATERIAL LIBRE DE VIRUS

Los materiales producidos pueden ser semillas verdaderas (para el caso de virus transmitidos por semilla) o propágulos (en las especies reproducidas vegetativamente).

De semillas, el único ejemplo realizado con éxito es el de lechuga de Mendoza, para producir semilla libre

de LMV, uno de los principales problemas de ese cultivo. Tratándose de un virus transmitido en forma no persistente por pulgones, las plantas madres libres de virus se mantienen y multiplican en jaulas a prueba de pulgones, donde se verifica su absoluta sanidad. Los incrementos de semillas se realizan en cultivos en zonas aisladas. La exigencia de calidad es 0 infección en 30.000. Anteriormente se exigía 0.1 % pero se comprobó que ese nivel es insuficiente para controlar la enfermedad. En este caso, el indexing (la comprobación de la presencia o ausencia del patógeno) es complicado pues el número de plantas a analizar es elevado y hasta hace poco tiempo implicaba inocular manualmente a la especie indicador (***Chenopodium amaranticolor***) en el que el virus produce lesiones locales en las hojas. Actualmente se ha incorporado el uso de pruebas inmunoenzimáticas con lo que el control se simplifica enormemente.

El otro caso, del que hay varios ejemplos en Argentina, está referido a la producción de propágulos, ya sea tubérculos, estacas, plantines o yemas libres de virus. En esta categoría, tenemos en aplicación los casos de papa, batata, ajo, frutilla y cítricos, y en estado de organización, los de frutales de carozo y de pepita, y algunas especies ornamentales como clavel y crisantemo.

La producción y empleo de plantas con control sanitario sigue un patrón similar en cualquier lugar donde se lo ponga en práctica. Las modificaciones o adaptaciones a ese esquema general surgen de la diferente infraestructura existente en cada caso particular y del nivel de desarrollo tecnológico de la agricultura social y económico de cada lugar. En general se realiza en tres etapas de trabajo o niveles de aplicación.

- De laboratorio, por lo común en instituciones oficiales, para obtener el material base o núcleo y multiplicarlo en condiciones de máxima seguridad. Puede estar en manos oficiales, privadas o mixtas.

- De multiplicación o incremento del material base. Incluye varios ciclos de multiplicación con diferentes márgenes de tolerancia en cuanto a niveles de infección.

- De distribución (comercialización) y empleo por parte de los agricultores.

Voy a explicar como ejemplo de procedimiento el que se sigue para batata ya que, sin ser el más importante, desde el punto de vista económico, es el más documentado en resultados. En batata hay dos virus identificados y uno recientemente detectado. Las pérdidas que ocasionan pueden llegar a un 80 % de reducción de rendimiento. El primer paso es la elección de los cultivares y dentro de ellos, las plantas que sean representativas del mismo. Si no se encuentran plantas libres de virus, debe procederse a obtenerlas a través de las diversas técnicas existentes.

En la Argentina hubo momentos en que el 100 % del clon en cultivo se encontraba infectado (Colorada criolla) y por esa razón fue necesario recurrir a la termoterapia y al cultivo de meristemas apicales como técnicas de liberación de virus. Esta técnica se basa en un principio de virología vegetal que señala un gradiente en disminución de la concentración de virús hacia los ápices de crecimiento de las plantas, de modo que si seleccionamos el meristema apical, una porción de no más de 0.5 mm, podríamos conseguir una parte de la planta libre de virus. Este meristema, convenientemente multiplicado "in vitro", puede regenerar una planta a su vez libre de virus, y ella, multiplicada "in vitro" (micropagada) o por cualquier otro medio apropiado, dará origen a toda una descendencia libre de patógenos. En ese momento inicial, resulta fundamental la comprobación de la sanidad del material obtenido siendo el nivel requerido, obviamente, 0 del patógeno. Esta prueba, en forma convencional, se llama "indexing". En el caso de virus de batata, el indexing más seguro es el injerto de un trocito de planta obtenida, sobre una especie indicadora muy sensible, como es la *Ipomoea setosa* que reacciona frente a todos los virus de batata. También se pueden emplear pruebas serológicas sensibles como ELISA, pero son posibles sólo con virus de los que se tienen antisueros.

Las plantas madres son adquiridas en la provincia de Córdoba por agru-

paciones de productores en cantidades pequeñas, ya que debido a los procesos requeridos para producirlos, resultan onerosas (alrededor de u\$s. 0.50 cada una). Una de esas agrupaciones adquiere alrededor de 400 plantas madres por año y las incrementa en una jaula a prueba de pulgones donde producen suficientes batatas para sembrar 2,5 Ha. Con esas 2,5 Ha obtienen plantas para 400-500 Ha que cubren las necesidades de ese grupo de agricultores. Existe otro grupo que multiplica su material en una zona aislada del cultivo para prevenir la contaminación. La puesta en práctica de este sistema significó un incremento regional del 100 % en los rendimientos cuando el cultivar predominante era "Colorada criolla". Este modelo, aplicado al caso de batata, ha despertado mucho interés y según el especialista de la Universidad de Carolina del Norte Dr. J. Moyer, no conoce otro (en batata) en el que los agricultores sean responsables de las etapas de incremento del material.

La pregunta que surge de inmediato frente a estos sistemas es ¿qué ocurre si el material saneado se emplea en una zona contaminada donde los vectores pueden infectar nuevamente las plantas? Suceden dos cosas que hacen exitoso el sistema. Primero, se reduce notablemente el porcentaje de plantas enfermas en el cultivo y se llega, en una tercera y última generación, con un 15-20 % de plantas enfermas. Segundo, que las plantas infectadas a campo, rinden mucho más que las provenientes de batatas enfermas, pues las infecciones tardías no alcanzan a incidir en los rendimientos.

Para el caso de la papa, en la que las virosis constituyen un problema limitante, existen en el país por lo menos 5 regiones donde se produce "semilla" con control sanitario. Los métodos varían desde esquemas semejantes al de batata, en los que se incluye cultivo de tejidos "in vitro" y producción de minitubérculos en jaulas o invernáculos, hasta aquellos en que la producción se hace únicamente mediante selección clonal en zonas de bajo riesgo de infección, generalmente en valles de altura.

En cítricos existen en Argentina una decena de problemas virales de los

cuales se destacan por su importancia el "declinamiento o psorosis" y la "tristeza". Esta última, transmitida por pulgones fue muy importante hasta que se generalizó el empleo de combinaciones de portainjertos e injertos compatibles con la presencia del virus. Se puede decir que en la actualidad, la gran mayoría sino todas las plantas cítricas están infectadas, pero la enfermedad está controlada. La psorosis se difunde principalmente por el empleo de yemas contaminadas. En 1982 se inició su control mediante la selección de plantas madres sanas que han producido en 1986, 368.000 yemas y 500.000 plantines, y se prevé producir en 1990 800.000 yemas y 800.000 plantines, cifra que cubriría las necesidades estimadas para esa fecha en la región citrícola del río Uruguay. En los últimos años, el método de producción de plantas cítricas libres de patógenos sistémicos, ha incluido el método de microinjertos con pruebas de diagnóstico para los virus más importantes: tristeza, psorosis, exocortis y xiloporosis.

La técnica difiere del cultivo de meristema apical en que en este caso, al meristema se lo "injerta" sobre plántulas de semilla cultivadas in vitro. La producción y venta del material saneado se realiza en la EEA. Concordia del INTA.

Un ejemplo muy diferente de control, es el emprendido con la enfermedad del maíz llamada "Mal de Río Cuarto". En 1977 esta enfermedad que fue detectada alrededor de 1967, produjo pérdidas del 80 %, sobre todo en la provincia de Córdoba. En el año 1982, por ejemplo, de las 360.000 Ha cultivadas en el Dpto. de Río Cuarto, 55.000 fueron abandonadas debido a la enfermedad. La inquietud despertada por la enfermedad indujo a que el INTA convocara a investigadores de las Universidades, CONICET y entidades privadas para organizar una estrategia de estudio y control. De esta manera, inédita para algunas fitovirosis en la Argentina, se organizó un trabajo coordinado en el que intervino la Universidad Nacional de Córdoba tratando de dilucidar la etiología de la enfermedad, la Universidad Nacional de Río Cuarto para ver el efecto de modificaciones culturales, la Universidad

Nacional de La Plata para determinar vectores y la EEA. Pergamino para estudiar la resistencia o tolerancia varietal. Este ataque coordinado desde distintos frentes, permitió en poco tiempo conocer la etiología y poner en práctica algunas técnicas de control. Cuando se estableció que la enfermedad era producida por un virus persistente transmitido por insectos del grupo de los Delphacidos (en este caso los insectos necesitan alimentarse por tiempos prolongados en las plantas para poder transmitir el virus) se pudo inferir y comprobar posteriormente la eficacia de los siguientes métodos:

- Empleo de insecticidas sistémicos.
- Modificación de la época de siembra para escapar a la acción de vectores infectantes.
- Empleo de variedades con mejor comportamiento o tolerancia a la enfermedad.

Recientemente se ha logrado purificar el virus y obtener sueros para el diagnóstico preciso de la enfermedad. Con ello se han logrado notables avances epidemiológicos ya que ha sido posible determinar malezas que son portadoras del virus, en algunos casos sin la expresión de síntomas así como nuevas especies de insectos vectores.

Por último, quisiera destacar un aspecto que considero es limitante para controlar y estudiar las virosis. No tenemos suficientes técnicos preparados para reconocer las enfermedades virales y no disponemos con facilidad de laboratorios y técnicas adecuadas para el diagnóstico de las mismas. En la actualidad existe una diversidad de técnicas serológicas y otras procedentes de la biología molecular e ingeniería genética que permiten realizar diagnósticos con suma precisión, pero que no han alcanzado un grado de difusión y aplicación como para modificar el impacto de las virosis en Argentina. No obstante, desde hace dos o tres años, se ha podido percibir un mayor grado de interés por este tipo de problemas y hemos visto con sumo agrado la incorporación de grupos de investigación, tradicionalmente no vinculados a la agricultura, como son los

de química biológica, a proyectos y programas dedicados al control de enfermedades de las plantas. Incluso, muy acertadamente en mi opinión, se ha fomentado esta integración, concretada con proyecto de SECYT, Universidades e INTA, que nos hace mirar con más optimismo el futuro con respecto a este tipo de problemas.

En la actualidad se ha incorporado una nueva tecnología al control de las virosis vegetales, cual es la producción de plantas transgénicas. Las hipótesis planteadas y los trabajos realizados en otras partes han permitido obtener resistencia a algunos virus a través de las siguientes estrategias:

1. Incorporación al genoma de la planta del gen codificador de la proteína viral. La planta produce la proteína que le confiere tolerancia al vi-

rus o, por lo menos, retarda la multiplicación del virus.

2. Incorporar segmentos de RNA viral de sentido inverso, en el genoma de la planta, de modo de impedir o limitar la multiplicación del ácido nucleico viral.

3. Solo en estado de hipótesis de trabajo, la incorporación de genes de producción de interferón gamma en el genoma de la planta, que ha probado tener capacidad antiviral, por lo menos en el caso del virus del mosaico del tabaco.

Los grupos que en Argentina trabajan en Ingeniería Genética y la coordinación con virólogos concedores de los problemas de los principales cultivos, sin duda, nos darán nuevos medios de control en un plazo no muy lejano.

TOMO XLII

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Nº 15

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

**Incorporación del Académico Correspondiente
Dr. LUIS G. R. IWAN**

**Apertura del acto por el Presidente
Dr. NORBERTO P. RAS**

**Presentación por el Académico de Número
Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO**

**Conferencia del Académico Correspondiente
Dr. LUIS G. R. IWAN
sobre
LA TECNOLOGIA EN LA PRODUCCION OVINA
DE LA PATAGONIA**



SESION PUBLICA
del
13 de Octubre de 1988

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires — Avenida Alvear 1711 - 2º — República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIOUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ VALIELA	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Dr. NORBERTO P. RAS
Dr. ENRIOUE GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE
ing. Agr. WALTER F. KUGLER	

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIEK (Estados Unidos)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE Dr. NORBERTO P. RAS

Señoras y señores:

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria se reúne en Sesión Especial para incorporar a un nuevo Académico Correspondiente. Es para nosotros una ocasión trascendente y que forma parte de una política institucional que se ha venido cumpliendo con ritmo creciente. La reglamentación del cuerpo concede la categoría de miembros correspondientes a personalidades con idénticos méritos y requisitos que los miembros de número, pero que residen y trabajan lejos de la sede. Esto nos permite incorporar a prestigiosos correspondientes de muchos lugares del país y del extranjero, con los cuales mantenemos vínculos académicos y personales de consideración, afecto y colaboración.

Durante los años en que he sido Presidente de la Academia la Corporación ha designado a nueve miembros correspondientes, con lo cual su número se ha elevado a veinticinco. Mientras esto ocurría, en una comunicación que fue elevada al plenario del 11 de junio de 1987, manifesté el propósito de propender a la creación y fortalecimiento de núcleos académicos regionales correspondientes en los puntos del país que contaran con un movimiento intelectual de envergadura. El plenario apoyó esa determinación y aprobó una resolución al efecto.

Es un motivo de orgullo para nuestra Academia Nacional contar ya con cinco académicos en la región austral y con tres en cada una de las regiones del Noreste, el Noroeste, el Cen-

tro y Cuyo, quienes suman su actuación distinguida a la de los veintiocho miembros de número del área porteña.

El Académico Luis G. R. Iwan se incorpora hoy en la que se constituirá en el área Austral de nuestra Academia; ella asume su forma federativa y muy pronto se podrán dar nuevos pasos para concretar dicha iniciativa.

Para seguir con el ritual establecido para la ceremonia de hoy, uno de los Académicos asumirá la presentación formal del nuevo miembro y a él cabrá explicar las razones que el Cuerpo ha tenido en cuenta para su determinación.

En este caso, esa responsabilidad y honra recaerán sobre el Académico José María Quevedo (h.) quien a su veteranía como miembro de la Corporación suma un antiguo conocimiento del beneficiario, de su foja de servicios y de sus méritos personales y profesionales.

No invadiré, por lo tanto, la función del Dr. Quevedo. Simplemente, deseo expresar mi satisfacción por la incorporación del Dr. Iwan, hombre de trayectoria seria y reconocida en una producción nacional por muchos años tenida en cuenta solamente para expoliarla y hoy felizmente reivindicada como riqueza nacional digna de respeto y apoyo.

Me es grato, Académico Iwan, darle la bienvenida en nombre personal y en representación de los miembros de la Institución.

Nada más.

PRESENTACION POR EL ACADEMICO DE NUMERO

Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria recibe como uno de sus miembros al doctor Luis Guillermo R. Iwan, Académico Correspondiente, dando así a la Región Patagónica la debida tenencia de un prominente poblador nacido en ella y dedicado, siempre, al agro.

Nació en Chubut, en Trelew, "**El Pueblo de Luis**", así bautizado en homenaje a uno de los principales pioneros galeses fundadores de ese y otros pueblos patagónicos.

En el actual Dr. Iwan, también Luis, como lo marca la tradición se repite el legendario patronímico, propio de **Don Lewis Jones**, uno de los fundadores de Trelew. (Tre: pueblo, Lew: Luis).

Citemos, como hecho histórico, un acto que definió la rica personalidad de Don Lewis Jones, proponiendo que ese grupo inicial de viviendas, llevara el apellido de su compañero de aventuras y conquistas, realizadas en los años de arribo al país de los primeros colonizadores galeses, señor A. P. Bell. Sin embargo, triunfó la idea del grupo que abogó por Lewis.

En el otro caso el nombre de ese pueblo, habría sido: Trebell.

El hoy doctor Iwan nació en ese pueblo, siguiendo con él la reiteración del apellido de su padre, del abuelo y del bisabuelo que convivieron, orgullosos de sus quehaceres, el engrandecimiento de los pueblos que iniciaron en la patagonia.

Creció en edad y experiencia, completando los estudios previos a los universitarios, cumpliendo con lo que se manifestaba como vocación en la Facultad de Agronomía y Veterinaria, de la Universidad de Buenos Aires,

obteniendo el título de doctor en Medicina Veterinaria, en setiembre de 1956.

Residente por entonces en Esquel, otro pueblo de origen galés, ejerce su profesión en el oeste de Chubut.

Se casa con la señorita María Guittart, en 1957.

Y comenzó la época de ser padres.

En 1958, nace Federico Guillermo; Alfredo Luis en 1960; Miguel Ricardo en 1965 y la última, María Henu, en 1967.

El hijo mayor, médico, vive en Trevelin, otro pueblo de igual origen. Tiene mucho éxito en sus labores profesionales.

El segundo, abogado, parece ser, en sólo dos años, el centro de la familia, ya que, según nuestro colega académico, a él le queda en el pueblo el mérito de ser el **padre del Doctor Iwan** (claro está, el abogado).

El restante varón, aun estudia su quinto año de Ingeniería Aeronáutica. Espérase su futuro con singular confianza.

Y la señorita Iwan, también en los estudios del cuarto año que conducen al ejercicio de la profesión paterna, está ansiosa para salir a decir lo suyo.

Así con estas referencias, pintamos un cuadro de familia, que al no tener escollos invencibles, siguen conformes la brecha vital.

Lo dicho hasta aquí configura el ocuparse de aspectos que pueden chocar con el tratamiento habitual de las referencias profesionales, pero entendemos que el reiterado frecuentar académico, puede hacer útil el conocimiento de ellos, para bien interpretar acciones, en el andar del tiempo.

A todo esto, la experiencia adqui-

rida por el Dr. Iwan, con neto sentido agrario, le hace ver y sentir el antiguo quehacer de los pobladores rurales, con predominio de los que de larga data se dedican a la cría de lanares, y siempre, diríamos, con problemas de diverso carácter, que ya toma en consideración para el estudio de posibles soluciones.

Y es debido a sus acendradas condiciones de observador, durante el proceso de crianza de bovinos y ovinos, que se lo designa en la agencia de Extensión y Experimentación del INTA, en Esquel, en 1960.

Sus actuaciones y la del personal apropiado de este organismo ofrecen un ventajoso acercamiento con los más diversos criadores de ovinos, que abren sus establecimientos para captar las ideas y las mejores propuestas por parte de tales profesionales.

Sigue su severo accionar y, en 1963, es becado por A.I.D. para realizar estudios especializados e investigar en la Universidad de Montana, en la que, en 1965, obtiene el Master of Science.

Al regreso a Esquel, prosigue con las observaciones obtenidas en majadas, en las que se introducen variantes en la selección de ejemplares y su manejo.

En 1967, se produce su traslado en la Estación Experimental de San Carlos de Bariloche, afectado al proyecto FAO-INTA, como Contraparte en Genética y Lanas.

Desde allí se hacen aportes conceptuales, significativos, avalando la acción de investigadores, con buenos resultados en majadas sobre las que se aplican normas de selección, con modernas concepciones de interés comunitario y con la intención de obtener mejoras importantes en los aspectos científicos y económicos. —

Se difunden en sus trabajos claros criterios para obtener aumentos en la productividad, con el mejoramiento genético en ovinos y el cruzamiento de diferentes razas, con el objetivo de hacer más rentables sus producciones.

Así es que fueran motivo de atenciones especiales, tanto los cruzamientos clásicos, diríamos, como que los que ya ofrecen resultados excelentes (por ejemplo: Corriedale, con Merino:

CORINO), en principio, con mejoramientos sucesivos.

Es asumida la importancia del medir el diámetro de las fibras; las observaciones acerca de la excesiva cantidad de lana en la cara (cara cubierta); así como se tratan de evaluar las causas o la significación del peso al nacer del cordero, etc.

Su intenso accionar se iba completando con la presentación de muchos trabajos y el resultado de investigaciones con sus compañeros, en Congresos, reuniones nacionales e internacionales, en Cursos Especiales, experiencias siempre bien recibidas.

En 1975, es contratado por la O.E.A. como Consultor del Programa de Investigación sobre Producción Ovina en la República de Bolivia, luego, por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, (IICA), dictando a graduados sobre producción ovina, en la Facultad de Veterinaria de Montevideo, Uruguay.

Ya nombrado Coordinador de Producción Animal en la Estación Experimental de San Carlos de Bariloche y luego Coordinador Nacional de Ovinos, también en INTA, es contratado por IICA para dictar un curso sobre producción ovina en la Facultad de Ciencias Veterinarias de Asunción, Paraguay.

En 1980 es contratado por el "Proyecto de Desarrollo Ovino" para su elaboración y planeamiento, también en la República de Paraguay.

Ese mismo año integra la "Misión Argentina para el Desarrollo de la Producción de Carnes Rojas" en Arabia Saudita.

En 1983, es nombrado representante del INTA y prosigue su labor ante la Comisión Asesora del Lanar, en la Subsecretaría de Ganadería.

Obtiene en ese entonces, el primer puesto en el concurso de antecedentes para el cargo de Director Regional de la Estación Experimental Regional Agropecuaria de San Carlos de Bariloche.

En estos últimos años las tareas y publicaciones del doctor Iwan y compañeros, abundan en experiencias, muy favorables para ser adecuadas a la formación de un ecotipo especial para las condiciones del sur de Chubut

y norte de Santa Cruz y la ya citada sobre selección de ovinos, productores de lanas, bajo diferentes condiciones ambientales.

De la vida profesional del doctor Iwan surge la útil multiplicidad de actividades personales y con férreos compañeros de trabajo, dedicados al mejoramiento de las especies y razas que habitan la Patagonia.

Esfuerzos tales han merecido el debido reconocimiento y designaciones de singular valor humano y profesional, siendo el último el "San Isidro Labrador" otorgado por la Sociedad Rural de Comodoro Rivadavia, en 1988.

Hemos tratado de resumir la trayectoria vital de un profesional que honra a la familia, a la profesión veterinaria, y ahora a la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

CONFERENCIA DEL ACADEMICO CORRESPONDIENTE

Dr. LUIS IWAN

LA TECNOLOGIA EN LA PRODUCCION OVINA DE LA PATAGONIA

No es en verdad muy sencillo definir lo que constituye la aplicación de la tecnología en la producción ovina y mucho menos cuando se trata de la Patagonia, un medio ecológico no precisamente favorable para la actividad.

Muchos de nosotros hemos considerado que la tecnología es solo aquella generada por las mentes cultivadas de los profesionales universitarios del agro, especialmente desarrolladas en el ambiente académico, a quienes también llamamos investigadores o científicos.

Pero tecnología es también la aplicación de la observación y la experiencia del hombre en directa relación con el medio o ambiente, que aunque desconozca a veces el por qué de las cosas puede notar la diferencia de resultados positivos o negativos producidos por determinada práctica.

Vale decir que el producto final del aporte tecnológico es una sumatoria de contribuciones del nivel productivo y del científico que son adoptados o adaptados por el empresario agrario con la finalidad de obtener una recompensa económica gracias a ello.

A decir verdad y para poner las cosas en su lugar, debemos admitir que en la Patagonia el nivel de producción obtenido hasta el momento es responsabilidad mayoritaria del segundo nivel de tecnología, vale decir la del conocimiento empírico.

Aunque aquí cabría también discriminar entre los distintos niveles de

experiencia del empírico: no es lo mismo treinta años de experiencia que un año de experiencia repetido treinta veces.

Por otro lado, hay una realidad que corresponde a nuestra estructura científica: Muchas veces los responsables de enunciar las teorías, no efectúan las suficientes experiencias a nivel práctico que las corroboren plenamente, a veces carecen del conocimiento teórico profundo de la cosa.

Todos estos factores han estado jugando durante los últimos años en el sector productivo patagónico buscando un acomodamiento que permita establecer un sistema donde los elementos positivos se complementen y permitan neutralizar, aunque sea parcialmente, a aquellos que se oponen al progreso tecnológico.

Se me ocurre que el mayor logro obtenido en estos últimos años es la integración que se observa entre los científicos o técnicos y los productores de avanzada. Todo ello resultado de que cada uno de los dos sectores ha entendido que es proveedor de solo parte de la verdad, y que la porción correspondiente al otro constituye el elemento que compensa sus propias limitaciones.

A esta altura será conveniente dejar en claro que la aplicación tecnológica a la producción ovina de la Patagonia se ha adecuando a las condiciones estructurales del país, donde ciertamente el incremento en cantidad y calidad del producto parece no

ser de interés para la sociedad. O por lo menos no digno de recibir las condiciones de incentivo que lo hagan atractivo para los creadores de riqueza de la comunidad.

En el marco actual gran parte del paquete tecnológico disponible no es aplicado porque su rentabilidad no es la adecuada y aunque así no fuera, existen opciones alternativas mucho más redituables.

Ante ese panorama, no es sorprendente que la mayor parte de los instrumentos tecnológicos adoptados sean aquellos de escaso valor de inversión material, de rápido retorno, de ahorro de insumos y destinados especialmente a disminuir riesgos para la empresa.

Por ello, la aplicación de tecnología de avanzada para aumentar la capacidad receptiva en las regiones áridas o semiáridas de explotación extensiva está muy limitada por el alto costo que significa.

Toda modificación del medio ambiente por medio de inversiones en infraestructura raramente permite amortizar el capital invertido.

Como alternativa, la mayoría de las prácticas utilizadas apunta a un incremento de la producción individual a través de la incorporación de procedimientos que responden a nuevos conocimientos en el terreno de la biología animal.

El creciente conocimiento de los principios de la genética cuantitativa, así como de la importancia relativa de las características fenotípicas, tanto en el proceso productivo como en el valor objetivo para el sector industrial, han establecido un cambio profundo en los planes de selección de los animales.

No es ajeno a esto la cada vez más común utilización de los servicios de los laboratorios de lana en la región que ha permitido un nivel de información objetiva invaluable para el productor.

Si bien la estructura tradicional del mejoramiento ovino, establecida como una pirámide donde el progreso depende básicamente del sector del vértice, no ayuda a mantener una dinámica aceptable, gradualmente se ha notado un cambio positivo en todo el sistema. Medularmente los consumidores de reproductores han conseguido

convencer a los proveedores, o sea los cabañeros, que los objetivos deben ser los de los productores, no los de los expositores. Como resultado, los factores estéticos gradualmente pierden importancia mientras que los productivos la aumentan.

Esto es fácil de entender cuando una cabaña regida por los principios básicos de la genética cuantitativa y obviando el uso de padres de pedigree ha logrado incrementar su producción de lana en 107 gr. por cabeza y por año a lo largo de los últimos 15 años.

A todo lo expuesto se agrega el acelerado proceso informativo sobre las características objetivas de los animales que desencadena la búsqueda de soluciones técnicas, ya no fruto de la experiencia empírica, para acelerar el mejoramiento.

A ello ha contribuido sustancialmente el estudio en Patagonia de una serie de características fenotípicas, como cobertura de cara, arrugas, tamaño corporal, largo de mecha, etc., y sus relaciones con factores de productividad íntimamente ligados con resultados económicos, que han facilitado enormemente la toma de decisiones en tal sentido.

Como resultado de todo esto, el productor, en su lucha por incrementar la rentabilidad, y en el convencimiento que tal cosa ocurre en relación con el aumento de la productividad por cabeza, recurre a soluciones prácticas con la aplicación de medidas objetivas apoyado por los conocimientos de la genética que día a día se generalizan.

Como se ha visto, ha habido últimamente un cambio en el criterio de selección y con él la necesidad de aumentar su eficiencia, lo que ha llevado automáticamente a la búsqueda de un mayor procreo efectivo. Las razones para esto son bien conocidas: El incremento del procreo efectivo se traduce en mayor número de borregas de reemplazo, lo que permite un aumento del diferencial de selección y niveles de reposición suficientes para mantener un bajo intervalo entre las generaciones. Estos dos factores regulan la eficiencia de la selección y su resultado como ganancia genética anual.

Los instrumentos válidos para el lo-

gro del objetivo propuesto han debido reconocer dos factores: aumentar el número de corderos nacidos y disminuir la mortalidad de los mismos.

Para el primer caso, gradualmente se están aplicando esquemas de pastoreo diferencial entre las distintas categorías de la majada, con atención prioritaria para aquellas de mayores requerimientos.

Así la primera prioridad es para el destete de las borregas, puesto que los experimentos han demostrado que el peso corporal al comienzo del primer invierno tiene incidencia en el peso corporal de la futura madre hasta por lo menos los 36 meses de edad. Y peso corporal está directamente relacionado con tasa ovulatoria.

En segundo lugar de prioridades se colocan las borregas antes del primer servicio, porque el peso corporal en ese momento tiene gran correlación con las cifras de concepción. Cifras que no sólo responden a un nivel uniformemente creciente, sino que en las condiciones de explotación extensiva reales incluyen algunos aspectos de umbral. Valga decir que una diferencia entre los 30 y los 34 kg. de peso corporal al servicio en borregas de primer servicio se traduce en 20 % más de corderos nacidos, diferencia muy superior a la que se alcanza entre los 36 y 40 kg., por ejemplo.

La tercera prioridad, que correspondería a una óptima nutrición de las hembras en el momento del servicio se cumple naturalmente en la Patagonia, puesto que normalmente, en las condiciones reales, tal circunstancia es la norma.

En cuanto al objetivo de minimizar las pérdidas por mortalidad de los corderos, se ha comprobado fehacientemente que ello está directamente relacionado con el peso al nacimiento. Por lo tanto la práctica de alimentar correctamente a las madres durante el último tercio de la gestación contribuye decisivamente a resolver ese punto.

Desde hace pocos años se ha generalizado una práctica que, desarrollada por el INTA en la Estación Experimental de Río Mayo, Chubut, ha obtenido resultados de gran importancia para incrementar la sobrevivencia de los recién nacidos: Se trata de la esquila practicada unos 15 días antes

del comienzo de la parición.

Nacida como elemento que obligara a las ovejas a buscar refugio en las porciones más abrigadas de los campos y proveer así de ambientes con mayor protección para los recién nacidos, ha ofrecido además ventajas adicionales que multiplican sus beneficios:

En principio se confirmaron las presunciones: las ovejas esquiladas buscan las partes más abrigadas del potrero, especialmente cuando las condiciones atmosféricas son extremadamente adversas.

Secundariamente hay un efecto de aumento de apetito luego de la esquila. Si bien esto se compensa con un incremento de la irradiación energética a través de piel por falta de abrigo, y por lo tanto no incrementa el peso corporal, el feto, como eficiente parásito, toma ventajas del aumento de nutrientes en el torrente sanguíneo y su peso al nacimiento es mayor. Debemos recordar que el porcentaje de sobrevivencia está positivamente correlacionado con el peso al nacimiento.

La suma de los dos factores permite asegurar que la práctica garantiza por lo menos 10 % más de corderos señalados, cifra que aumenta cuando las condiciones ambientales son menos favorables.

A ello debe sumarse que la calidad de la lana obtenida en esquila preparto ofrece características superiores de calidad, puesto que su rinde es mayor entre 8 y 10 puntos (lo que significa 15 a 20 %) y en caso de mechadas débiles o quebradizas, este punto coincide con el del corte por el peine.

Si bien existe una amplia gama de prácticas tecnológicas que no solamente han demostrado su eficacia en el exterior sino en algunos establecimientos ganaderos patagónicos de avanzada, su generalización no ha tenido efecto hasta el presente debido a los problemas estructurales que he mencionado anteriormente. Especialmente relacionados con aspectos que modifiquen el medio o ambiente, no son adoptados por el productor medio puesto que su rédito no puede compararse con los de otras opciones de inversión.

Pero si analizamos con mayor deta-

lie la razón que ha producido la estructura actual y tratamos de inferir sus causas y las posibilidades de modificarlas positivamente, no podemos encontrar muchos elementos que nos permitan ser demasiado optimistas.

Esto no responde solamente a características de la Argentina, sino que es común a todos los países con regiones de explotación pecuaria en condiciones extensivas, propias de regiones áridas o semiáridas, como lo son las de la Patagonia.

En efecto, la estructura poblacional determina en forma paulatina ciertos matices de políticas agropecuarias, producto de una ingerencia gradual de los poderes de las ciudades sobre sistemas de producción de regiones que cada vez conocen menos. Tales políticas normalmente contemplan el gusto de los sectores con mayor representatividad pero cuyo conocimiento del tema suele estar parcializado por tendencias de ideologías políticas o mitos sobre la situación de la tenencia de la tierra.

Siendo así, ¿qué representante podría convencer a sus electores ciudadanos de la necesidad de medidas de apoyo para productores minifundistas propietarios de 10.000 has. en la zona árida?

Y para terminar, no puedo menos que mencionar la responsabilidad que en parte le corresponde al sector terciario de nuestra educación agropecuaria. Gradualmente se está perdiendo la "filosofía de campo", que solía existir en nuestras Facultades de Agronomía y de Veterinaria, con lo que los graduados en su gran mayoría se enfrentan a un terreno desconocido en el momento de recibir su diploma. Algunos de ellos, desgraciadamente, rehúyen el desafío y prefieren la seguridad de lo familiar. Pero se suman al contingente de los que, solo por habitar y actuar en las cercanías de los centros de poder político, contribuyen a su asesoramiento sobre temas agropecuarios.

Tal vez debamos añadir que también constituyen, en forma creciente, y por las mismas razones, una proporción importante en el sector de recambio de los claustros de las Facultades de Ciencias Agropecuarias del país.

Con toda esta perspectiva en el nivel intelectual de lo que se supone es la piedra fundamental de todo proceso de implementación tecnológica, no es de extrañar mi pensamiento escasamente optimista.

Dios quiera que esté equivocado.

Entrega del Premio Bayer en Ciencias Veterinarias 1986

**Apertura del acto por el Presidente,
Dr. NORBERTO P. RAS**

**Presentación por el Presidente del Jurado
Académico de Número Dr. ALFREDO MANZULLO**

**Disertación del Recipiendario del Premio,
Dr. ESTEBAN BAKOS sobre**

**Epidemiología de la Enfermedad de Chagas
y su prevalencia en el Norte Argentino**



**SESION PUBLICA
del
27 de Octubre de 1988**

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. ALFREDO MANZULLO
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. EMILIO G. MORINI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
VALIELA	Dr. NORBERTO P. RAS
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHAERT
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)
Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Brasil)	Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Dr. CHARLES C. POPPENSIK (Estados Unidos)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI (Argentina)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

APERTURA DEL ACTO POR EL PRESIDENTE

Dr. NORBERTO P. RAS

Señoras y señores:

Cuando en ocasiones anteriores la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria otorgó el Premio Bayer Argentina en Ciencias Veterinarias, me permití señalar que nuestra función ejemplarizadora para la cultura nacional encuentra en la concesión de premios a distinguidas personalidades, obras o instituciones, uno de sus carriles más fecundos. Son diez los premios que otorgamos con diversa periodicidad luego de una selección rigurosa, según los respectivos reglamentos y en cada ocasión nos acosa la ansiedad de la responsabilidad que asumimos y finalmente nos alegra la certidumbre de una tarea bien cumplida.

El premio Bayer Argentina tiene ya una larga y distinguida trayectoria que desde 1976, año de su institución, honra a la empresa patrocinante, a esta Academia que trabaja en la selección de los beneficiarios, a los miembros de los jurados que actuaron en cada caso y, por supuesto, a los profesionales veterinarios que lo merecieron a lo largo del tiempo. Una vez más se ha cumplido el proceso ya tradicional. Hoy el nombre del Dr. Esteban Bakos viene a unirse a los de los Dres. Jorge A. Lesta y Florestán S. Maliandi, sus ganadores en 1979, a Daniel F. Marzullo que lo obtuvo en 1982 y a Selfero N. Audisio, premiado en 1984.

Una vez más en 1988 sesionó el Jurado encargado de la propuesta. Encabezado por el Académico Alfredo Manzullo, estuvo integrado por los Académicos Morini y Gallo, y los Dres. Elías Álvarez representante de Bayer Argentina y Roberto A. Cacchione, representante del Consejo Profesional. A ellos el reconocimiento que corres-

ponde por su desempeño, cumplido a la altura de sus brillantes antecedentes personales y profesionales.

A Bayer Argentina S. A. le extendemos el aprecio que mereció su gesto al crear este premio. Es una demostración más de una actitud positiva y generosa hacia la comunidad.

Bayer es una empresa de profundo prestigio en la industria químico-farmacéutica mundial y de largo y fecundo arraigo entre nosotros. Sus contribuciones científicas y su colaboración para difundir a la humanidad los beneficios de una tecnología en continua superación han ido y van mucho más allá de una actividad puramente crematística orientada al lucro propio. Son por el contrario, un alto exponente de las energías del hombre puestas al servicio del hombre. Son un claro ejemplo de una organización armada para vencer a la enfermedad con las armas más complejas y sutiles. Además de todo eso, Bayer Argentina S. A. ha instituido el premio Bayer en Ciencias Veterinarias para ser adjudicado a profesionales que se hayan destacado en su actividad por la sanidad animal en el medio rural. Es una iniciativa noble destinada a reconocer y exaltar la acción silenciosa y sacrificada de los veterinarios que se desempeñan en el difícil ambiente rural.

La presentación de los méritos del Dr. Bakos correrá bajo la responsabilidad del Académico Dr. Alfredo Manzullo, Presidente del Jurado. No me corresponde a mí pues, más que felicitar al Dr. Esteban Bakos por el merecido premio que hoy recibe y destacar los plácemes de la Academia por ver arribar a buen puerto un nuevo viaje del Premio Bayer en Ciencias Veterinarias, veterano ya de tantos mares, y que nos proporciona tantas y tamañas satisfacciones.

PRESENTACION POR EL PRESIDENTE DEL JURADO

Académico de Número Dr. ALFREDO MANZULLO

Señoras, Señores:

Una vez más la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ha convocado a Sesión Pública con la finalidad de hacer entrega del Premio 'Bayer en Ciencias Veterinarias', en su versión 1986.

Este Premio fue creado en 1976 y tiene por objeto estimular la investigación científica o tecnológica en el área de la Sanidad Animal, disciplina ésta en la que la ciencia y la técnica se complementan con el único fin de mejorar la producción pecuaria, base principal de la economía de los países no industrializados.

Basado en este concepto, Serres definió a la Veterinaria como "Arte y Ciencia estrechamente vinculados con la producción pecuaria y su protección sanitaria de importantísima repercusión en la Salud Pública y en la Economía Nacional", pues, si bien la producción requiere capacidad técnica, la protección sanitaria se basa exclusivamente en hechos científicos que eviten las pérdidas económicas por enfermedad o muerte del ganado o que protejan al hombre de enfermedades transmisibles por animales.

Con esa definición Serres señalaba que los veterinarios deben tener una sólida formación biológica complementada por una muy buena base de conocimientos económicos, volviendo así, al concepto original de Bourgelat, fundador de la primera escuela de Veterinaria del mundo en 1762 quien sostenía que se creaba esa escuela "para el Estudio de la Economía Rural y del Arte Veterinario sobre bases científicas".

Basados en estos conceptos, las

Ciencias Veterinarias se pueden dividir en cuatro disciplinas perfectamente identificadas aunque estrechamente vinculadas entre sí, que son:

- 1) **Producción Animal:** Corresponde a la cría y explotación del ganado para proveer de alimentos y otros bienes al hombre.
- 2) **Sanidad Animal:** Corresponde a la protección sanitaria individual o colectiva de los animales a fin de evitar pérdidas económicas o contagios al hombre.
- 3) **Salud Pública:** Proteger al hombre de enfermedades del ganado, ya sea en forma directa o por medio de alimentos contaminados.
- 4) **Economía Rural:** Es la ciencia de los valores rurales que se toma como base para producir con provecho.

Perfectamente compenetrado de los alcances de la disciplina de Sanidad Animal, el Jurado presidido por el que habla e integrado por los Académicos Emilio Morini, Guillermo Gallo y los Dres. Roberto Cacchione por el Consejo Profesional de Médicos Veterinarios y Elias Alvarez por la empresa Bayer Argentina, tuvo muy en cuenta al estudiar los currícula de numerosos aspirantes, su dedicación a esta disciplina veterinaria no solamente en el aspecto sanitario animal sino también en el estudio de algunas zoonosis.

Después de un exhaustivo análisis de los antecedentes, el Jurado consideró que el Dr. Esteban Bakos respondía a las normas establecidas en las reglamentaciones del Premio Bayer, y por dicho motivo, resolvió aconsejar se le adjudicara dicho premio, dictamen que

fue aprobado por unanimidad del plenario.

El Dr. Bakos se graduó en Ciencias Veterinarias en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional del Noreste, en el año 1973 e inmediatamente ejerció la profesión en la actividad privada en la provincia de Santa Fe. Posteriormente pasó a desempeñarse en el Laboratorio de Salud Pública de la provincia del Chaco hasta que se incorporó al Servicio Nacional de Sanidad Animal, cargo éste que desempeña con verdaderas ansias de superación. Sus trabajos en el área de su responsabilidad y su empeño por ampliar y mejorar los servicios fueron reconocidos por las autoridades del Servicio de Laboratorios de Sanidad Animal, quienes lo designaron Coordinador de Laboratorios Regionales de la zona norte.

Apenas egresado, Bakos consideró que la Facultad, conjuntamente con su título le ha entregado un patrimonio técnico-científico de incalculable valor que debe cuidar celosamente y acrecentar con sus logros y creaciones y es así que de inmediato reconoció que la graduación no es la culminación de una carrera, sino la puerta que se abre para fortificar su vida con el vigor de las verdades que le permitirán erigir la pirámide de su propia experiencia y contribuir con ella a la grandeza de nuestro país. Por eso se inscribió en diversos cursos que cumplió paulatinamente.

Con la plena convicción que la capacitación en nuevas disciplinas le permitiría satisfacer los requerimientos evolutivos de nuestra profesión. Los cursos de Producción Animal, de Toxicología de los plaguicidas, Introducción a la virología, Diagnóstico micológico, Técnicas de la necropsias y

Curso Técnico Administrativo para Jefes de Laboratorios Regionales le dan seguridad en sus juicios y hacen más eficaz su labor en el Noreste Argentino, donde Bakos encontró terreno propicio para realizar investigaciones objetivas y de relevante importancia en el área de las zoonosis y enfermedades propias de algunos animales, que en total suman 50 títulos, entre los cuales podemos citar "Títulos serológicos de *Tripanosoma equinum*. Enfermedades anemizantes en los equinos. Brucelosis, Enfermedad de Chagas y Toxoplasmosis".

Aún alumno de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad del Noreste, con la inquietud propia de la juventud fue atraído por la docencia desempeñándose como Ayudante de Laboratorio en el año 1965 para pasar luego a docente auxiliar y en 1975 llegar a Profesor Adjunto del Instituto de Patología Regional de la Universidad, cargo que desempeñó hasta 1978; sin embargo no abandonó su inquebrantable fe en los beneficios de la ciencia y así es que asumió la responsabilidad de organizar y dictar diversos cursos latinoamericanos para Graduados de diversas profesiones, todas ellas orientadas a la Salud Pública.

Dr. Bakos, el Premio Bayer con que habéis sido distinguido no indica que ya habéis cumplido con las exigencias de vuestra carrera, sino que es el comienzo de vuestro esfuerzo para abriros paso en un mundo que evoluciona rápidamente y cuyo poder de transformación es infinito; vuestros sacrificios se multiplicarán de ahora en más ya que hoy adquirís la verdadera responsabilidad de integrar ese grupo de hombres que enaltecen vuestra profesión.

EPIDEMIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS Y SU PREVALENCIA EN EL NORTE ARGENTINO

Dr. ESTEBAN BAKOS

La enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis Americana es causada por el *Tripanosoma cruzi* protozooario flagelado descubierto y descrito por el investigador brasileño Carlos Chagas en 1909, en la localidad de Minas Gerais (quien tuvo la sagacidad de relacionar los tres componentes que participan de esta enfermedad: agente etiológico, vector y huésped reservorio) y se transmite entre el hombre y animales por un insecto triatomineo hematófago (la vinchuca). Constituye una de las endemias parasitarias más difundidas en América Latina, sumando millares los individuos afectados, portadores o no de lesiones causadas por esta parasitosis; la morbimortalidad de la infección representa un factor de peso en lo que se refiere a limitación en el trabajo y expectativas de vida, de un importante número de habitantes; constituyendo una gravosa carga en el desarrollo económico-social de las regiones y neutralizando a gran parte del potencial humano.

La importancia de las Ciencias Veterinarias desde el punto de vista de la salud pública respecto a la enfermedad de Chagas reside que se constituye en uno de los factores que integran el contexto global interdisciplinario y multisectorial para el estudio de dicha enfermedad al lado de otras profesiones, ya que su complejidad por las múltiples variables que la caracterizan hace que sea dependiente o interdependiente de otros sectores por lo que no es posible estudiarla y combatirla aisladamente.

Sin embargo, el aporte que cada pro-

fesional pueda hacer en el área de la investigación depende de su formación e integración a un grupo de trabajo y dicha condición no está dada por el título, sino más bien por la oportunidad y dedicación al trabajo en la que participa cada uno de ellos. Es difícil la formación de equipos de trabajo interdisciplinarios por el egoísmo, celos profesionales, económicos, de incumbencias, figuración, dedicación, que pueden provocar roces entre los integrantes. A pesar de ello se han formado y se seguirán formando equipos de tareas interdisciplinarias, ya que una sola disciplina no puede luchar contra esta parasitosis, como en la mayoría de las enfermedades transmisibles consideradas zoonosis.

EPIDEMIOLOGIA

La enfermedad de Chagas tiene una gran relevancia en América por su severidad, su alta complejidad, magnitud y acción lesiva y estrecha vinculación con otras variables que inciden en el mantenimiento y expansión de la endemia.

Expresado de la manera más simple posible, tenemos que la Infección es transmitida desde un animal infectado al hombre, por intermedio de un vector "la vinchuca". Pero también puede seguir el camino inverso; el insecto, infectarse al succionar sangre de hombre o animal infectado; o bien de un animal a otro; o de un hombre a otro, pero siempre con la participación del vector, o bien por otros mecanismos como ser: las vías transfusionales, congénita, connatal, accidental, digestiva.

Existen dos ciclos en la cadena epi-

demiológica: silvestre y domiciliario, en el primero intervienen vectores triatomíneos no domiciliarios portadores del T. cruz que infectan a animales silvestres de los cuales se alimentan, manteniendo la infección entre ellos y ciclo biológico.

El doméstico se desarrolla en el ámbito domiciliario y peridomiciliario del hombre a través del Triatomíneo y los animales domésticos que conviven; como perros, gatos y otros, particularmente susceptibles a la infección del T. cruzi que justamente con el hombre constituyen parte de la cadena epidemiológica.

Así podemos decir que el origen y difusión de la enfermedad de Chagas se debe al contacto del hombre con los triatomíneos en las regiones rurales de áreas endémicas, sin embargo, mecanismos sociales de movilización de poblaciones y el crecimiento de las ciudades han producido modificaciones en el contexto de esa enfermedad al ir "urbanizando" la endemia principalmente a través de migraciones de infectados junto con sus pertenencias. Por otra parte, como consecuencia de las precarias condiciones económicas, existen en las zonas rurales del país, o en cinturones marginales de las grandes ciudades viviendas que constituyen el biotopo ideal de los triatomíneos, por ej., el rancho de paredes de barro, con grietas, techos de pajas, o habitaciones construidas con distintos tipos de materiales como cartón, maderas, etc., los cuales ofrecen abrigo a toda suerte de alimañas; así como a través del tiempo, algunas especies de triatomíneos silvestres que al ver amenazada su existencia en el medio natural y por la reducción gradual de su flora y fauna silvestre, encontraron refugio en este tipo de vivienda, complementándose con el bajo nivel socio-cultural de sus moradores, realizando un nexo entre ambos ciclos el silvestre y el doméstico. Según Viana Martins al hablar de la participación del hombre en la cadena epidemiológica ésta se inicia, cuando éste invade y modifica el medio silvestre, con la colonización de tipo depredatorio, llegando a la explotación irracional de las riquezas naturales, con la reducción drástica de la fauna silvestre. Destacando dos factores epi-

demiológicos como altamente ilustrativos en la historia de la enfermedad, ligados esencialmente a factores ecológicos y sociales.

1) La inexistencia o escasa significación de la enfermedad de Chagas entre los indios que aún quedan en el Brasil central y Amazonas donde las encuestas serológicas llevadas a cabo no han detectado infección entre estas tribus, así como se desconocen y no se tienen noticias de formas clínicas sospechosas, entre ellos, también se observó la ausencia de triatomíneos habitando sus chozas. A pesar de lo cual "barbeiros" (vinchucas silvestres) y pequeños mamíferos infectados por T. cruzi, han sido capturados en las proximidades. La no infección del indio posiblemente se deba, a que prácticamente no desequilibra el medio ambiente natural en que vive, aunque pueda infectarse perfectamente en condiciones comunes a las del colono blanco; como ocurre en las comunidades aborígenes de nuestro país que viven en zonas endémicas, en ranchos, donde la prevalencia serológica es elevada.

2) La inexistencia o baja prevalencia de la enfermedad humana en América del Norte a pesar de existir eslabones de la cadena epidemiológica, especialmente en las regiones de Texas y California; allí se encuentran varias especies de triatomíneos y un número considerable de mamíferos (reservorios) naturalmente infectados por T. cruzi; sin embargo la transmisión al hombre casi no se efectúa, probablemente debido a la casi inexistencia de viviendas tipo rancho y distinto nivel socio-cultural, ayudada principalmente por el tipo de vector predominante en la zona, que no ha alcanzado los ámbitos domiciliarios.

PARTICIPANTES DE LA ENFERMEDAD

Al hablar de E. de Chagas debemos considerar a todas las entidades individuales que participan o juegan un rol en ella, a saber: Reservorios (hombre-animales), Vector, Parásito.

PAPEL DE LOS RESERVORIOS ANIMALES

Entendemos como reservorios a vertebrados e invertebrados a los cuales se adaptó el protozooario en su bre integrándose de diversas maneras

historia natural (evolución). Se constituyen en reservorios de Tripanosomiasis americana solo los mamíferos y especialmente los de pequeño y mediano tamaño. Probablemente un gran número de mamíferos silvestres ya albergaban el *T. cruzi* antes de tomar contacto con el hombre y viviendo prácticamente todos en una íntima interacción. De modo general se podría afirmar también que la proximidad entre los reservorios silvestres y el hombre, ambos vulnerables a la infección, resultan básicamente de los desequilibrios ecológicos.

Así de acuerdo a la época del año: cosecha de grano, almacenamiento de comida, ubicación de desechos, gallineros, corrales y otras circunstancias que provocan el desplazamiento de animales, atraen sin número de reservorios, hacia el peridomicilio del hombre los ciclos silvestres y domésticos o peridomésticos, consolidándose de esta forma el ciclo del tripanosoma.

Según diversos autores, los principales reservorios silvestres a considerar son:

a) **Marsupiales** (comadrijas):

Muy dinámicos en sus movimientos, prolíficos y circulando intensamente en el ámbito peridoméstico, árboles, matorrales y las viviendas, visitando nidos de aves que contienen tritómíneos, llevando a ellos los tripanosomas, o comiendo triatomas; y pequeños roedores infectados, contaminándose por vía digestiva.

b) **Desdentados** (tatús, armadillos):

En cuyas cuevas pueden albergarse vectores del género *Pastrongylus*.

c) **Roedores** (ratones, ratas, cobayos, vizcachas):

Se los encuentra naturalmente infectados contribuyendo al mantenimiento de la endemia en varias regiones.

d) **Murciélagos** (hematófagos, insectívoros).

Hay numerosas especies parasitadas, pudiendo ser portadores de otros tripanosomas "no cruzis".

e) **Otros órdenes:**

Algunos carnívoros, como hurones, gatos monteses, yagaretés, presentan infecciones de importancia relativa.

f) **Mamíferos de gran porte:**

Bovinos-Equinos: No son considerados clásicamente reservorios del *T. cruzi* por lo menos cuando son inocu-

lados experimentalmente. Sin embargo poseen prevalencia serológica de anticuerpos anti-cruzi, según la zona de donde provengan.

Cerdos-Ovinos-Caprinos: Pueden presentar parasitemia transitoria en la infección experimental, pero su papel como reservorios no está suficientemente establecido. Varias especies de triatomíneos pueden formar colonias en establos y corrales, alimentándose de los animales allí presentes (siendo importante su prevalencia serológica).

g) **Aves:**

Son muy importante en la ecología de la E. de Chagas, pero no son hospedadores de *T. cruzi*, sirven de fuente alimentaria a los triatomíneos siendo responsables del acercamiento de las vinchucas al hombre, por su localización en palomares, gallineros, así como la migración pasiva en las plumas de las aves (*T. sórdida* - *P. megistus*).

h) En el ámbito domiciliario perros, gatos (cobayos o cuises en la región andina) son vectores muy importantes como lo demuestran los aislamientos de *T. cruzi* en ellos y la prevalencia serológica encontrada, que es similar y está en correlación con la prevalencia serológica del hombre y su contorno.

VECTOR

Se denomina vector al agente transmisor de agentes patógenos, en este caso se trata de insectos hematófagos, portadores del *T. cruzi*. Para que una especie tenga importancia epidemiológica como vector en esta enfermedad debe reunir ciertas condiciones:

- Hábitos domiciliarios.
- Marcada antropofilia.
- Ser un buen receptor de la infección por *T. cruzi*.
- Defecar inmediatamente después de alimentarse.
- Alcanzar niveles de población suficientemente altos.

En nuestro país hay 17 especies de triatomíneos, pero no todos participan en la transmisión del *T. cruzi* y de éstas, 12 se alimentan de sangre de animales silvestres; algunas de ellas se han instalado en el área peridomiliar parasitando los animales domésticos, sin colonizar el interior de la vivienda; y por ahora sólo una espe-

cie convive con el hombre, es el *Triatoma infestans* conocido vulgarmente como vinchuca, chinche gaucha, siendo la de mayor importancia en la transmisión de la infección.

La distribución del *Triatoma infestans* es muy amplia, resultando la más domiciliaria de todas las especies, la más antigua y de mayor extensión en el país y América, ya que las migraciones humanas y sistemas de transporte de cargas y pasajeros intensos y permanentes determinaron que el *Triatoma* acompañe al hombre en su equipaje, al desplazarse ya sea buscando mejores horizontes o en los trabajos golondrinas en época de distintas cosechas entre provincias y/o países llegando incluso a las grandes ciudades, ampliando así su área de dispersión.

La uniformidad microclimática que le presta el domicilio y peridomicilio por sus hábitos residenciales le permiten alimentarse, reproducirse, nacer y morir en la vivienda humana encontrándose ocasionalmente fuera de este ámbito.

En cambio una especie que predomina en los estados del sur de Norte América es el *T. pottracta* que tarda en defecar y cuando lo realiza puede estar ya lejos del huésped.

La vinchuca se infecta absorbiendo el parásito (*T. cruzi*) al alimentarse de un animal u hombre infectado; el parásito depositado por la deyección de la vinchuca, sobre la piel vulnerable o de las mucosas del individuo penetra a través del tegumento y pasa a los vasos sanguíneos y linfáticos iniciando el ciclo en el reservorio.

El parásito puede ser llevado a los ojos por los dedos del hombre penetrando por la conjuntiva, acrecentándose en este caso el signo de Romana oftalmoganglionar.

EL PARASITO

El *Tripanosoma cruzi* protozooario flagelado mide entre 10-20 micras de largo, por 3-5 micras de ancho, se multiplica intracelularmente en el mamífero y extracelularmente en el insecto, siendo por lo tanto un tripanosoma digenético (dos ambientes). La mayoría de los tripanosomatídeos tienen como habitat principal el tubo digestivo de artrópodos o anélidos. Es probable que *T. cruzi* haya sido primitivamente un huésped de vinchucas adaptándose

se paulatinamente a los mamíferos en la medida en que se estrechó la relación entre ellos.

Entre los tripanosomas más conocidos tenemos el grupo Brucei que produce la "Enfermedad del sueño" en Africa, transmitida por picadura de moscas *Glossina*; el *T. rangeli* (en Venezuela, no es patógeno para el hombre y transmitido por picaduras de triatomíneos); el *T. equiperdum* en equinos de transmisión coital; el *T. equinum* y/o Evans, en equinos que produce el "Mal de caderas" en las zonas tropicales de América; también lo padecen otras especies y su transmisión es mecánica.

El *T. cruzi* presenta dos formas polares en su evolución; el tripomastigote y el amastigote y una serie de formas intermedias entre las mismas: la primera es sanguínea, móvil, flagelar, con membrana ondulante y quinetoplasto terminal. La segunda (amastigote) es menor, esférica, con flagelo embrionario no emergente, núcleo central, sin membrana ondulante, intracelular por excelencia, inmóvil y con alta capacidad de multiplicación binaria (leishmania).

En los mamíferos las generaciones se suceden por alteraciones de ciclos endocelulares y sanguíneos pasando las células a constituirse en pseudoquistes llenos de amastigotes, al romperse éste, libera las formas tripomastigotes evolucionadas, pasando al torrente sanguíneo y reiniciando el ciclo infectando otras células. Algunos de estos parásitos libres es chupado por el insecto (vinchuca) dando origen al ciclo en el insecto donde todo pasa por el tubo digestivo, los tripanosomas toman formas intermedias elongadas el "eipmastigote" y redondeadas "esferomastigotes" formando masas polinucleadas llegando al nivel terminal del intestino y tubos de Malpighi (sistema excretor).

Las formas intermedias se transforman en tripomastigotes aptos a salir con las deyecciones e invadir nuevamente el mamífero.

El estado intermedio "epimastigote" es el que se desarrolla en los medios de cultivo bifásicos que se obtiene en la preparación de antígenos o mantenimiento de cepas en cultivos.

Actualmente hay un gran interés en el estudio de diferentes cepas o po-

blaciones de protozoarios de características propias más o menos establiizadas; pudiendo diferenciarse esto por diversos indicadores: Formas, Patogenicidad, Virulencia, Preferencias por determinados tejidos, Curva de crecimiento, Preferencia por vectores, Sensibilidad a drogas, Comportamiento inmunológico lo que explicaría las diferencias regionales de la enfermedad de Chagas humana. Como ejemplo de esto tenemos el caso de la cepa "LP" aislada en una niña de la localidad de Quitilipi (Chaco), resistente a algunas drogas; otras con sintomatología distinta, algunas netamente cardíacas y otras provocando megasófago y megacolon.

Para la conservación de las distintas cepas o poblaciones se puede aplicar la criopreservación para evitar que alteren sus condiciones originales a través de sucesivos pasajes tanto in-vitro, y poder realizar estudios posteriores.

Estas diferencias también pueden explicar el hecho que algunos huéspedes enfermen y otros no, a pesar de la prolongada y persistente parasitemia, sin poner de manifiesto síntomas que lo pongan en evidencia.

De acuerdo a una ley parasitológica los mecanismos de adaptación entre huésped y agente tienden a perfeccionarse y producir un equilibrio dinámico y benéfico entre las especies, en este caso se podría justificar la mayor benignidad aparente de la enfermedad de Chagas en poblaciones andinas por su antigüedad o explicar la benignidad de la infección en mamíferos silvestres que se supone ocurre hace tiempo y el *T. cruzi* lo habita naturalmente.

DIAGNOSTICO

Distintos grupos de trabajo estudian la prevalencia de la Enfermedad de Chagas en la Argentina y/o regiones de acuerdo a sus posibilidades, por medio de distintas técnicas diagnósticas ya sean Parasitológicas y/o Serológicas.

Las primeras poco aplicables a estudios poblacionales.

Las Serológicas para el estudio individual y/o poblacional, han evolucionado y simplificado, las técnicas diagnósticas mejorando su sensibilidad y/o especificidad, de acuerdo al método utilizado.

Hasta 1970 aproximadamente el método serológico más difundido era la Reacción de Fijación de Complemento o prueba de Machado Guerreiro que ha dado y sigue dando sus beneficios para el diagnóstico de la enfermedad, pero siempre estuvo limitada a ciertos grupos de trabajo e infraestructura especializada. Posteriormente se han puesto en práctica las reacciones de Hemaglutinación indirecta y la Inmunofluorescencia indirecta.

Hasta la fecha los estudios epidemiológicos son escasos y aplicados a limitado número de poblaciones, salvo el realizado por el Dr. Cerisola en 1968 sobre la Clase 1948 de ciudadanos preinscritos.

Pero desde mediados de la década del 70 con la puesta a punto de técnicas serológicas más simples, sensibles y específicas como la Aglutinación Directa en sus dos modalidades sin y con el tratamiento de los sueros previamente con el 2 MERCAPTO-ETANOL, se masificó el diagnóstico serológico de la enfermedad de Chagas, conjuntamente con las reacciones serológicas anteriormente citadas. De este modo se dispone actualmente de distintas técnicas para mejorar un diagnóstico mediante la utilización de más de una de ellas, llegando a recomendarse por lo menos dos técnicas distintas para la confirmación serológica, siendo las mismas la Hemaglutinación Indirecta; la Aglutinación Directa y Aglutinación Directa más 2 Mercaptoetanol y la Inmunofluorescencia Indirecta. Pudiendo incluso llegar al diagnóstico de casos agudos y crónicos con la utilización de combinaciones de ellas y realizando seguimiento serológico de los pacientes.

A partir de 1975 con la comercialización de equipos de diagnóstico se extendió más todavía el estudio de la enfermedad de Chagas ya que cualquier persona entrenada y con criterio, en las localidades más lejanas puede llegar a realizar un diagnóstico serológico, sin contar con infraestructura compleja, provocando una explosiva afluencia de datos sobre la prevalencia en las distintas regiones del país, llegando a la difusión del diagnóstico, ya que antes la capital o sólo grandes centros lo realizaban.

En los últimos años el equipo de trabajo del Programa de Salud Humana

na a través del convenio del BID y la Universidad del Salvador bajo la dirección de la Dra. Pilar Nieto de Alderete, la difundió mediante cursos de diagnóstico de la Enfermedad de Chagas recursos humanos para el país y países vecinos, llegando incluso a equipar distintos centros.

PRINCIPALES MEDIDAS

DE CONTROL

Y/O ERRADICACION

A largo plazo: Fomento del desarrollo socio-económico sin el cual es difícil mejorar las condiciones de la vivienda y la salud de la población.

A mediano y corto plazo: Estas medidas tienden a evitar las nuevas infecciones y/o reinfecciones, cuyos resultados se verán a largo plazo y son posibles de aplicar (o se están aplicando) en distintas zonas de acuerdo a la provisión de fondos y de la continuidad de las mismas son:

Médicos: Realizando diagnósticos y tratamientos. Siendo el tratamiento médico parcial y difícil porque las drogas actúan principalmente en el período agudo en que hay parasitemia y es el que frecuentemente pasa desapercibido, salvo los casos del signo de Romaña (oftalmoganglionar) y en el crónico el tratamiento es sintomático.

El desarrollo de la vacuna como medio de prevención de la infección está todavía en estudio en centros especializados.

Educación Sanitaria: Concientización de la población (comunidad) para que participe en forma activa y permanente mediante una publicidad clara y sana, fomentando la protección de la niñez principalmente.

Mejoramiento de la vivienda: Tratando que los moradores mejoren su vivienda, manteniéndola en condiciones higiénico-sanitarias dentro de sus posibilidades socio-económicas, con apoyo estatal, como también el peridomicilio.

Lucha contra el Vector: Desinsectación mediante rociados periódicos con drogas insecticidas y/o combinaciones de ellas de acuerdo a los costos y/o posibilidades de aplicación o mercado, para evitar las reinfecciones de nuevas generaciones de niños, que es la etapa más expuesta a ello (mediante Gamexanes, Carbamatos, Piretroides, Fosforados).

Control de Reservorios: Mediante educación aconsejar que se eviten en el domicilio animales domésticos (tratando de trasladarlos al peridomicilio) para reducir fuente de alimentación al vector. Ya que es difícil aplicar medidas aconsejadas por otros autores, consistentes en la eliminación de los perros con serología positiva.

Asimismo aconsejar el alejamiento del domicilio de gallineros, corrales, etc. (aprovechando en zonas rurales al mismo tiempo el control de la brucelosis en las cabras principalmente).

Investigación y formación

de recursos humanos:

- Para conocer la exacta magnitud del problema.
- Realizar evaluaciones periódicas a fin de conocer la eficacia de los planes de lucha.
- Estudiar efectividad, acción residual y atoxicidad de nuevas drogas insecticidas a utilizar en las fumigaciones futuras.
- Fomentar las investigaciones sobre nuevas drogas terapéuticas.
- El estudio de cepas regionales de *Tripanosoma cruzi*.
- Realizar cursos para la formación de recursos humanos para la lucha integral de la enfermedad y al mismo tiempo unificar criterios de interpretaciones, serológicas, electrocardiográficas, etc.

Todas las medidas que se realicen asentarán su principal acción y eficacia en la continuidad de las mismas, en que se reciban los aportes económicos necesarios y que no estén expuestos a los avatares de la política.

Dentro de las pautas económicas del país y de una forma constante en algunos lugares, en otros no tanto, fue disminuyendo la prevalencia como lo muestran los últimos estudios en ciudadanos pre-conscriptos.

La ley 22.360 (12/80) da prioridad a la lucha contra esta zoonosis diciendo: "Declárase de interés nacional y asignase carácter prioritario a la prevención y lucha contra la enfermedad de Chagas."

El art. 7º dice: "La simple serología reactiva para la Enf. de Chagas no podrá constituir elemento restrictivo para el ingreso al trabajo, siempre que a la fecha del examen pre-ocupacional, no existan otros elementos diagnósticos, clínicos, radiológicos y

electrocardiológicos, que indiquen disminución en la capacidad laboral imputable a la infección chagásica.”

Sin embargo esto es teórico ya que

las empresas privadas y aún los servicios públicos restringen el ingreso laboral a personas con serología positiva.

TOMO XLII

ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Nº 18

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

**MEMORIA, INVENTARIO
Y BALANCE GENERAL
DEL PERIODO DEL 1º DE ENERO DE 1988
AL 31 DE DICIEMBRE DE 1988**



**SESION ORDINARIA
del
15 DE DICIEMBRE DE 1988**

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Buenos Aires – Avenida Alvear 1711 - 2º – República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. NORBERTO P. RAS
Vicepresidente	Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA
Secretario General	Dr. ALFREDO MANZULLO
Secretario de Actas	Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA
Tesorero	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Protesorero	Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Ing. Agr. WALTER F. KUGLER
Ing. Agr. HECTOR O. ARRIAGA	Dr. ALFREDO MANZULLO
Dr. RAUL BUIDE	Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Ing. Agr. EDGARDO R. MONTALDI
Dr. ANGEL L. CABRERA	Dr. EMILIO G. MORINI
Ing. Agr. MILAN J. DIMITRI	Dr. RODOLFO M. PEROTTI
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. MANUEL V. FERNANDEZ	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
VALIELA	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. GUILLERMO G. GALLO	Dr. NORBERTO P. RAS
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. RAFAEL GARCIA MATA	Ing. Agr. LUIS DE SANTIS
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE

PRESIDENTE HONORARIO

Dr. ANTONIO PIRES

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN E. BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Ing. Agr. RUY BARBOSA (Chile)	Dr. MILTON T. DE MELLO (Brasil)
Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)	Dr. BRUCE DANIEL MURPHY (Canadá)
Ing. Agr. EDMUNDO A. CERRIZUELA (Argentina)	Ing. Agr. ANTONIO M. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)	Ing. Agr. LEÓN NIJENSOHN (Argentina)
Ing. Agr. JOSE CRNKO (Argentina)	Ing. Agr. SERGIO NOME HUESPE (Argentina)
Dr. CARLOS L. DE CUENCA (España)	Ing. Agr. JUAN PAPADAKIS (Grecia)
Dr. LUIS A. DARLAN (Argentina)	Ing. Agr. RAFAEL PONTIS VIDELA (Argentina)
Sir WILLIAM M. HENDERSON (Gran Bretaña)	Dr. CHARLES C. POPPENSIK (Estados Unidos)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)	Lic. RAMON ROSELL (Argentina)
Dr. LUIS G. R. IWAN (Argentina)	Ing. Agr. ALBERTO A. SANTIAGO (Brasil)
Dr. ELLIOT W. KITAJIMA (Brasil)	Ing. Agr. FRANCO SCARAMUZZI (Italia)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)	Ing. Agr. JORGE TACCHINI (Argentina)
Ing. Agr. NESTOR R. LEDESMA (Argentina)	Ing. Agr. RICARDO M. TIZIO (Argentina)
Dr. OSCAR LOMBARDEO (Argentina)	Ing. Agr. VICTORIO S. TRIPPI
Dr. JORGE A. LUQUE (Argentina)	Dr. JOAO BARISSON VILLARES (Argentina)
Dr. HORACIO F. MAYER (Argentina)	(Brasil)

DIRECTOR DE PUBLICACIONES

Dr. HECTOR G. ARAMBURU

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

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

MEMORIA, INVENTARIO Y BALANCE GENERAL

Período del 1° de Enero de 1988

al 31 de Diciembre de 1988

Señores Académicos:

En la última sesión del año debe elevarse a la consideración del plenario por prescripción estatutaria la Memoria y Balance correspondiente al ejercicio que finaliza el 31 de diciembre de 1988. Cumpliré con esta disposición exponiendo lo acontecido hasta el día de hoy y solicitaré al Cuerpo que, dentro de la autorización extendida a las autoridades para administrar la Academia durante el receso estival, se incluya la incorporación al texto las actuaciones que surgieran hasta el final del ejercicio.

1. CARACTERISTICAS DEL EJERCICIO

El ejercicio 1988 corresponde al fin del trienio durante el cual hemos tenido la honra de ser delegados por los cofrades para administrar la Institución y lo que permitirá efectuar una suerte de racconto final y breves apreciaciones dictadas por la experiencia recogida durante dicho mandato.

A continuación se reseñan las designaciones e incorporaciones académicas producidas durante 1988.

2. DESIGNACION DE ACADEMICOS

Académico de Número Ing. Agr. Juan C. Lindquist. Sital N° 40.

Académico Correspondiente Ing. Agr. Franco Scaramuzzi, Italia.

Académico Correspondiente Dr. Elliot Watanabe Kitajima (Brasil).

Académico Correspondiente Dr. Bruce Daniel Murphy (Canadá).

Académico Correspondiente Ing. Agr. Jorge Tacchini (Argentina).

Académico Correspondiente Ing. Agr. Ricardo M. Tizlo (Argentina).

3. INCORPORACION DE ACADEMICOS

En este período fueron incorporados los Académicos Correspondientes:

Ing. Agr. Edmundo A. Cerrizuela. Presentó el Dr. Antonio Pires. Expuso sobre "Influencia del desarrollo agrotecnológico sobre la producción azucarera argentina".

Ing. Agr. Juan Papadakis. Presentó el Ing. Agr. Walter F. Kluger. Disertó sobre "Un gran descubrimiento en agronomía. Las toxinas de Pickering, lecciones de los cultivos hidropónicos".

Ing. Agr. José Crnko. Presentó el Ing. Agr. Rafael García Mata. Disertó sobre "La investigación hortícola argentina".

Ing. Agr. Victorio S. Trippi. Presentó el Ing. Agr. Edgardo R. Montaldi. Disertó sobre "Senescencia foliar y su relación con el metabolismo oxidativo".

Ing. Agr. Sergio Fernando Nome Huespe. Presentó el Ing. Agr. Manuel V. Fernández Valiela. Disertó sobre "La aplicación de la tecnología en el control de virosis vegetales en la Argentina".

Dr. Luis R. G. Iwan. Presentó el Dr. José M. R. Quevedo. Disertó sobre "La aplicación de la tecnología en la producción ovina de la Patagonia".

4. SUBSIDIOS RECIBIDOS

Se recibieron subsidios que importaron en total \$ 314.558.—, los que, bajo la administración del Tesorero Dr.

Enrique García Mata y dentro de las limitaciones presupuestarias, permitieron desarrollar nuestras actividades.

5. COMISION DE PREMIOS

Esta Comisión, presidida por el Académico Secretario, Dr. Alfredo Manzullo, ha cumplido una importante tarea de coordinación y seguimiento de la labor de los jurados de los diversos premios acordados por la Academia.

JURADO DE PREMIOS

Comisión de Premios: Alfredo Manzullo, Presidente; Emilio G. Morini, Ichiro Mizuno, Ezequiel C. Tagle.

Oswaldo Eckell: Guillermo G. Gallo, Presidente; Rodolfo M. Perotti, Héctor G. Aramburu, Raúl Buide, J. Fernández de Liger.

Bustillo: Diego J. Ibarbia, Presidente; Antonio Pires, Arturo E. Ragonese, Rafael García Mata.

Rosenbusch: Emilio G. Morini, Presidente; Alfredo Manzullo, Héctor G. Aramburu, Federico J. Luchter, Roberto A. Cacchione.

Fundación Manzullo: Emilio G. Morini, Presidente; Alfredo Manzullo, Héctor G. Aramburu, María T. Pennimpepe, Roberto Bustamante.

Bayer: Alfredo Manzullo, Presidente; Emilio G. Morini, Guillermo G. Gallo, Elías Álvarez, Roberto A. Cacchione.

Masey Ferguson: Diego J. Ibarbia, Presidente; José R. M. Quevedo, Ezequiel C. Tagle, Arturo E. Ragonese, Enrique García Mata.

Bolsa de Cereales: Juan J. Burgos, Presidente; Walter F. Kugler, Héctor O. Arriaga, Sr. H. Calvelo.

Vilfrid Baron: Rafael García Mata, Presidente; Alberto Soriano, Walter F. Kugler, Ewald Favret, Ichiro Mizuno.

Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria: Antonio Pires, Presidente; Rafael García Mata, Walter F. Kugler, Juan J. Burgos, Ewald Favret.

ENTREGA DE PREMIOS

Premio "Vilfrid Baron" (1986-1987). Otorgado a los doctores Alejandro A. Schudel, Marcos Rodríguez y Bernardo J. Carrillo, por su trabajo "Biotecnología de la caracterización, patoge-

nia y prevención de la encefalitis bovina A-EHV-1".

Premio "Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria". Otorgado a la "Fundación Miguel Lillo", de Tucumán.

Premio "Massey Ferguson" (1986). Otorgado a las personas que crearon dirigieron y trabajaron en la Estación Experimental Agropecuaria "Pergamino" del INTA.

Premio "Prof. Francisco C. Rosenbusch" (1986). Otorgado al Dr. Néstor A. Menéndez.

Concursos en trámite

Premio "José María Bustillo" (1987). Para el mejor trabajo científico realizado en el país, sobre "Política agro-industrial". Cierre del concurso el 31 de agosto de 1989.

Premio "Vilfrid Baron" (1988-1989). Para el mejor trabajo científico de investigación original básica o aplicada, realizado en el país, sobre "Química del suelo en agricultura". Cierre del concurso el 31 de julio de 1989.

6. COMUNICACIONES

Dr. Alfredo Manzullo: "Importancia de las ciencias agropecuarias en los programas de protección de la salud del hombre". Abril 13. Acta N° 538.

Dr. Antonio Pires: "Historia de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria desde el año 1904 a 1985". Junio 9. Acta N° 543.

Ing. Agr. Luis De Santis y Dr. Norberto Ras: "Control biológico de la cochinilla *Phenacoccus manihoti* en África". Julio 14. Acta N° 547.

Ing. Agr. Ichiro Mizuno: "Microelementos en la producción agrícola, con especial referencia a la situación del país". Agosto 11. Acta N° 549.

Ing. Agr. Juan J. Burgos: "Impactos socio-económicos de las variaciones climáticas pasadas, en la Argentina". Septiembre 8. Acta N° 552.

Ing. Agr. Juan J. Burgos: "Escenarios que se pueden crear sobre las variaciones climáticas futuras en la Argentina". Octubre 13. Acta N° 554.

7. REUNION DE PRESIDENTES DE ACADEMIAS NACIONALES

La Academia estuvo representada en todas las reuniones que celebraron los Presidentes de las Academias Nacio-

nales del país, las que permitieron tomar decisiones compartidas como el acto de homenaje al Dr. Luis Federico Leloir y deliberar informalmente sobre temas de interés común.

8. COMISION SOBRE CONTAMINACION DE LA BIOSFERA Y SUS EFECTOS

Esta Comisión instituida en forma conjunta con la Academia Nacional de Ingeniería ha continuado sus tareas con la participación de los Académicos Juan J. Burgos, Walter Kugler, Milan Dimitri y Norberto Ras.

9. HOMENAJES

Al prócer **Domingo F. Sarmiento**, cuya memoria se evocó reiterando su ilustre trayectoria como político, militar, así como también destacando el gran aliento que prodigó a la educación que fue la pasión de su vida.

Al **Dr. Luis Federico Leloir**. En el primer aniversario de su fallecimiento (2 de diciembre de 1987-1988). Fue rendido por todas las Academias Nacionales en una Sesión Pública realizada en la sede de la Academia Nacional de Medicina. Pronunció una conferencia el Vicepresidente de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, Dr. Osvaldo Fustinoni.

10. BIBLIOTECA

Durante el transcurso de 1988 se completó la catalogación y ordenamiento de la Biblioteca Bustillo. Actualmente todo su contenido es accesible a la consulta de los interesados y podrá iniciarse la tarea de preparar una reglamentación para uso de la biblioteca.

11. USO DEL SALON DE ACTOS

Su uso se concedió en diversas oportunidades a:

- Secretaría de Cultura - Subsecretaría de Comunicación Social.
- Academia Nacional de Ingeniería.
- Academia de Educación.
- Fundación Romanelli.

12. AUSPICIOS

La Academia hizo llegar sus auspicios a:

- VIº Congreso Argentino de Ciencias Veterinarias.
- VIº Congreso Forestal Argentino.

13. LICENCIAS

Por diversos motivos se concedieron a los Académicos Ings. Agrs. Juan H. Hunziker, Alberto Soriano y a los Dres. Guillermo G. Gallo y Héctor G. Aramburu.

14. CONSULTAS

- Sobre incumbencias de la profesión veterinaria.

15. JURADO

La Secretaría de Cultura de la Nación designó a los Académicos Norberto Ras, Alberto Soriano, Juan Hunziker, Alfredo Manzullo y Ewald Favret para integrar el jurado de los Premios Regionales de Ciencias Naturales y Aplicadas que contribuyen al desarrollo regional 1983-1986.

16. DONACION

- Ing. Agr. Domingo Cozzo. Las obras "Investigación forestal en agricultura" y "Repertorio de literatura forestal argentina".
- Acad. Dr. Guillermo Gallo, la obra "Plantas tóxicas para el ganado en el Cono Sur de América"

17. FALLECIMIENTO

- Ing. Agr. Eduardo Pous Peña. Ocurrido el 18 de julio de 1988.

Falleció a los 91 años de edad. Fue un destacado Miembro de Número de la Corporación, en la que ocupó el cargo de Tesorero y Vicepresidente. A su sepelio concurrieron el Presidente de la Academia y numerosos académicos. Por la Corporación habló el Dr. Norberto Ras y el Ing. Diego J. Ibarbia lo hizo por sus amigos. Se rindió un emotivo homenaje a su memoria y se exaltaron sus merecimientos en una Sesión del Cuerpo.

18. CONSIDERACIONES FINALES

Efectuada esta ceñida síntesis deseo agradecer la colaboración de los señores Académicos miembros de la Comisión Directiva que han colaborado activamente en las tareas ejecutivas, así como la de los presidentes y miembros de las diversas comisiones, de los jurados y del Director de Publicaciones que han despachado eficazmente sus tareas.

Del mismo modo, señalamos la corrección con que ha desempeñado sus tareas el personal administrativo conducido por el Secretario Administrativo Don Benito Tejas Salvatierra y el contador Don Alberico Petraso.

Durante el ejercicio que se informa se contó con el estatuto reformado. Esto permitió reanudar las gestiones para incrementar la nómina de miembros de número y correspondientes. A los cinco Académicos Correspondientes designados en los dos ejercicios precedentes fueron agregados durante el último algunos más. Esta acción nos parece auspiciosa, pues refuerza la presencia de la Academia en diversos lugares del país y del extranjero y permitirá avanzar hacia la creación de una Institución de características

propiamente nacionales y de amplia proyección al mundo.

No ha sido tan exitosa la designación de Académicos de Número, ya que se concretó únicamente la del Ing. Agr. Juan Carlos Lindquist. Quedará para las próximas autoridades reconsiderar el régimen de admisión previsto en el Estatuto, ya que a causa de que la Academia ha debido lamentar la desaparición de un Miembro de Número, el Ing. Agr. Eduardo Pous Peña, nos aproximamos a una situación en que podría reducirse la nómina de miembros en momentos en que existe un número apreciable de candidatos que cuentan, prima facie, con condición académica.

Pareciera conveniente, además, que la Academia contara con un Reglamento Interno, elaborado y modificable por el propio cuerpo y que guiara algunos procedimientos aligerando el texto del propio Estatuto.

Al someter esta Memoria a vuestra consideración, señores Académicos, y en representación de todos los miembros de la Comisión Directiva, agradezco a todos ustedes la confianza que han depositado en nosotros, la que hemos procurado ejercer con el mayor tacto y diligencia.

OBJETO CIENTIFICO - FUNDACION UNIVERSITARIA
DEL PODER EJECUTIVO NACIONAL DEL 27 DE DICIEMBRE DE 1957
EJERCICIO N° 30 - DESDE EL 1° DE ENERO DE 1988 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1988
DOMICILIO: Av. ALVEAR 1711, 2° piso - Capital Federal

	A	A	A	A	A
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
Valor de origen		89.759,96			
Amortizacion. anteriores ..	12.017,61				CAPITULO II - DEUDAS
Amortización del Ejercicio .	10.122,73	22.140,34	67.619,62		No existen.
Máquinas y Herramientas					CAPITULO III - CTAS. VARIAS
Valor de origen		0,02			No existen.
Amortizacion. anteriores ..	0,01				
Amortización del Ejercicio .		0,01	0,01		
Biblioteca, Libros y Revistas					
Valor de origen			36.575,01		
Existencias Varias					
Trofeos, marcos, bustos re- cordatorios			0,49		
CAPITULO II - EFECTIVO					
No existen.					
CAPITULO III - CREDITOS					
No existen.					
CAPITULO IV - CTAS. VARIAS					
Déficit del Ejercicio			10.122,73		
			<u>114.317,86</u>		<u>114.317,86</u>

Dr. ENRQUE GARCIA MATA
Académico Tesorero

ALBERICO PETRASSO
Contador Público Nacional

Dr. NORBERTO RAS
Académico Presidente

ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

CUENTA DE GASTOS Y RECURSOS - EJERCICIO 1988

DOMICILIO: Av. ALVEAR 17111, 2º piso - Capital Federal

	D E B E	H A B E R
I - AMORTIZACIONES		
- Muebles y Utiles Administrativos		10.122,73
II - GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION		
- Gastos de Administración y Funcionamiento	47.348,50	
- Gastos de Personal	162.949,93	
- Franqueo	12.983,81	
- Impresos, Libros y Folletos	80.359,—	
- Mantenimiento, Fotocopiadora y Máquinas IBM	7.132,72	
- Recepción Académicos y Homologaciones	2.253,35	
- Mantenimiento Local y Jardinería	27.241,56	
- Muebles y Utiles	17.362,38	
- Premio Academia	10.599,50	
- Libros y Suscripción Revistas	36.875,—	
- Fallecimiento de Académicos	3.162,25	408.268,—
	418.390,73	418.390,73

Recepción del Subsidio:

26/01/88	44.615,—
03/02/88	178.877,—
01/07/88	28.640,—
23/09/88	62.426,—
22/12/88	93.710,—
	409.188,—

Dr. ENRQUE GARCIA MATA
Académico Tesorero

ALBERICO PETRASO
Contador Público Nacional

Dr. NORBERTO RAS
Académico Presidente

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**
INVENTARIO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1988
DOMICILIO: Av. ALVEAR 1711, 2° piso – Capital Federal

	A	A	A
MUEBLES E INMUEBLES			
Valor de origen de los bienes existentes al 31 de diciembre de 1988, según detalle de los folios números 138, 139, 154, 158, 162, 166, 167, 188, 192, 195, 197 del libro Inventario N° 1 y folios números 2, 6, 14 y 16 del libro N° 2	72.397,58		
MAS: ALTA DEL AÑO 1988			
Modular, escritorio y biblioteca	7.670,—		
Procesadora de palabras IBM	9.692,38	17.362,38	89.759,96
MENOS			
Amortizaciones anteriores	12.017,61		
Amortización del ejercicio	10.122,73	22.140,34	67.619,62
MAQUINAS Y HERRAMIENTAS			
Valor de origen de los bienes existentes al 31 de diciembre de 1988, según detalle folio 139, 140, 162, 163, 177 del Libro Inventario N° 1 y folios 2 y 6 del Libro N° 2			0,02
MENOS			
Amortizaciones anteriores	0,01		
Amortización del ejercicio		0,01	0,01
BIBLIOTECA, LIBROS Y REVISTAS			
Valor de origen de los bienes existentes al 31 de diciembre de 1988, folio 150, 177 del respectivo Libro de Inventario	0,01		
MAS: ALTA DEL AÑO 1988	36.575,—		36.575,01
TROFEOS, CUADROS Y BUSTOS RECORDATORIOS			
Valor de origen de los bienes existentes al 31 de diciembre de 1988, folios 157, 177, 196 del Libro Inventario N° 1			0,49
			<u>104.195,13</u>

Asciende el presente Inventario a la cantidad de Australes CIENTO CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO CON 13/100.

Dr. ENRQUE GARCIA MATA
Académico Tesorero

Dr. NORBERTO RAS
Académico Presidente

