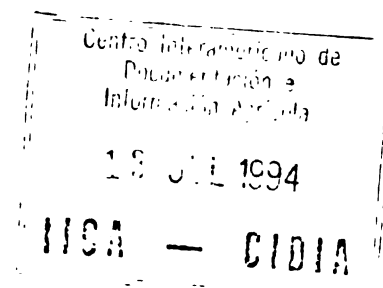
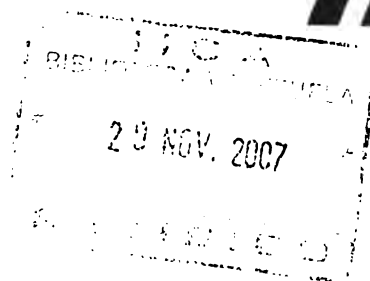




**IICA**



Memorias del

# SEMINARIO DE ADMINISTRACION Y ECONOMIA EN SALUD ANIMAL

Buenos Aires, Argentina  
26-28 de junio, 1989

OFICINA INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS (OIE)  
SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA DE ARGENTINA (SENASA)

**PROGRAMA V: SALUD ANIMAL Y SANIDAD VEGETAL**

B0005813

IICA

RENTA

AL SECTOR

00002146

SERIE DE PONENCIAS, RESULTADOS Y  
RECOMENDACIONES DE EVENTOS TECNICOS

ISSN-0253-4746  
A1/SC-89-10

Noviembre, 1989  
San José, Costa Rica

"Las ideas y planteamientos contenidos en los artículos firmados son propios del autor y no representan necesariamente el criterio del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura".

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
- Informe Final y Lista de Participantes .....	1
- El Panorama Pecuario Mundial. E.P Cunningham .....	29
- Aspectos Económicos en los Programas de Salud Animal. Emilio J. Gimeno .....	47
- Estudios de Costo-Beneficio en el Mejoramiento Ganadero. E.P. Cunningham .....	77
- La Función del Administrador de Programas de Salud Animal. Frank J. Mulhern .....	87
- Estilos de "Gerencia". Jacques Crosnier .....	99
- Servicios de Apoyo Públicos y Privados para la Industria de Producción Pecuaria. E.P. Cunningham ...	103



## PRESENTACION

La modernización de las instituciones del sector agrícola es esencial para seguir el paso dinámico de las innovaciones tecnológicas en los diferentes campos de la producción.

Dentro de ese proceso evolutivo, es fundamental la capacitación y actualización gerencial de los funcionarios que tienen la responsabilidad de la conducción de los diferentes programas y servicios de apoyo al sector agropecuario.

Con el auspicio y apoyo del Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial, de la Oficina Internacional de Epizootias, del Servicio Nacional de Sanidad Animal de Argentina y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura se hizo posible la organización del Seminario de Administración y Economía en Salud Animal, que se constituyó en excelente foro de discusión para que los Directores de Salud Animal de los países de las Américas intercambiaran ideas y experiencias sobre la relevancia del análisis de los factores económicos en los programas sanitarios y la importancia del manejo gerencial de los mismos.

Se presenta en este documento el Informe Final del Seminario, con el texto de algunas de las ponencias presentadas por eminentes profesionales de la comunidad internacional, que dieron la pauta para el nutrido diálogo desarrollado en este encuentro.



## **SEMINARIO DE ADMINISTRACION Y ECONOMIA EN SALUD ANIMAL**

### **INFORME FINAL**

El Seminario de Administración y Economía en Salud Animal se realizó en el Hotel Plaza, en Buenos Aires, Argentina, del 26 al 28 de junio de 1989.

Participaron representantes de: Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Chile, Dominica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Grenada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

Asistieron también Observadores de Israel, y de los siguientes organismos internacionales y regionales: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Instituto de Desarrollo Económico/Banco Mundial, Oficina Internacional de Epizootias (OIE), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Los organismos siguientes, patrocinadores del Seminario, actuaron a cargo de la Secretaría Técnica del mismo: IICA, EDI/Banco Mundial, OIE y SENASA/SAG y P de Argentina. El Dr. Jacques Crosnier, del EDI/Banco Mundial, tuvo a su cargo la Dirección del Seminario, y el Dr. Héctor Campos, del IICA, actuó como Co-Director del mismo.

Durante el desarrollo del Seminario se presentaron y discutieron los siguientes trabajos en tres sesiones plenarias:

- a. Revisión de la escena ganadera mundial, con énfasis en las tendencias relevantes a América Latina y el Caribe: producción, demanda, comercio, nuevas tecnologías. Presentado por el Dr. E.P. Cunningham, Consultor del EDI/Banco Mundial.
- b. Salud Animal y Economía: Evaluación de pérdidas económicas por enfermedades y plagas; análisis costo-beneficio de proyectos de salud animal. Presentado por el Dr. Emilio Gimeno, Consultor del EDI/Banco Mundial.

El Dr. Héctor Campos del IICA actuó como moderador de las dos presentaciones anteriores.

- c. Papel del sector privado de ganaderos en los programas de salud animal. Presentado por el Dr. E.P. Cunningham, Consultor del EDI/Banco Mundial.
- d. Organización y manejo de los Servicios de Salud Pública Veterinaria y de los Servicios de Salud Animal. Presentado por el Dr. Jacques Crosnier, Director de Seminarios del EDI/Banco Mundial.

El Dr. Harry C. Mussman del IICA actuó como moderador de las dos presentaciones anteriores.

- e. Lecciones resultantes de la evaluación de proyectos de producción y salud animal. Presentado por el Dr. John Glenn, Consultor del EDI/Banco Mundial.
- f. Fortalecimiento de los servicios de salud animal a través de nuevos proyectos. Estudio de casos. Presentado por el Dr. John Glenn, Consultor del EDI/Banco Mundial.
- g. El papel del gerente de los programas de salud animal. Presentado por el Dr. Frank J. Mulhern, Consultor del EDI/Banco Mundial.

El Dr. Jacques Crosnier, del EDI/Banco Mundial, actuó como moderador de las tres presentaciones anteriores.

A continuación se dividieron los participantes de los países presentes en cuatro grupos de trabajo en la siguiente forma, con el objetivo de discutir las áreas de interés de capacitación en Administración y Economía que requieren los países:

Grupo 1

Argentina (Bernardo Cané)  
Brasil (Silvino C. Horn)  
Chile (Jorge Benavides)  
Paraguay (Miguel A. Cano)  
Perú (Marco Arbulú)  
Venezuela (Marcos Herrera)  
Guatemala (Hilda B. de Lorenzana)  
Honduras (Rolando Alvarenga)

Grupo 2

Argentina (Alfredo Nader)  
Chile (Eduardo Correa)  
Uruguay (Eugenio Perdomo)  
Paraguay (Sergio Garay)  
Ecuador (Guido Cuadros)  
El Salvador (Luis A. Barba)  
México (Jorge González)

Grupo 3

Brasil (Tania de Paula Lyra)  
Uruguay (Carlos Saravia)  
Bolivia (Juan A. Vázquez)  
Colombia (Jaime A. Cárdenas)  
Costa Rica (Oscar Johanning)  
Nicaragua (Salvador Pichardo)  
México (Marco A. Méndez)



Grupo 4

Canadá (N.G.Willis)  
Dominica (Errol Harris)  
Guyana (Lennox Applewhaite)  
San Vicente (N.C.Raninga)  
Trinidad & Tobago (Edward Cazabón)  
Santa Lucía (Keith Scotland)  
Grenada (Bowen Louison)  
Jamaica (Lynden Bryan)  
Haití (Jolivert Toussaint)  
Estados Unidos (Alex Thierman)

Cada uno de los grupos nombró un Coordinador en la siguiente forma:

Grupo 1: Jorge Benavides  
Grupo 2: Eduardo Correa  
Grupo 3: Tania de Paula Lyra  
Grupo 4: Alex Thierman

Los Coordinadores de cada uno de los grupos se reunieron posteriormente para consolidar las discusiones de cada grupo, habiéndose concentrado en las siguientes Recomendaciones que fueron aprobadas en sesión plenaria por los participantes del Seminario:

Recomendación No. 1

TIPO Y CARACTERISTICA DE LA CAPACITACION

**CONSIDERANDO:**

1. La crónica escasez de recursos para las acciones sanitarias pecuarias en los distintos países y consecuentemente la imperiosa necesidad de optimizar su uso,
2. Las limitaciones en el poder de decisión de las Direcciones de Sanidad Animal en América Latina y el Caribe,
3. Las limitaciones de conocimiento de los profesionales que se desempeñan en los Servicios de Salud Animal en materias de planificación, administración y economía,
4. La necesidad de establecer para los Servicios de Salud Animal de América Latina y el Caribe, programas de mediano y largo plazo, en los que luego de un diagnóstico real y eficiente se determinen claramente los objetivos que se pretenden cumplir, así como también los recursos humanos, materiales y financieros con que debe contarse para su ejecución y se demuestre la rentabilidad de la inversión en el sector,
5. La necesidad de contar con estructuras organizacionales debidamente institucionalizadas, acordes a los programas y proyectos que se pretenden llevar a cabo, y a la necesidad de cada uno de los países,

**RECOMIENDA:**

1. Efectuar capacitación para los Servicios de Salud Animal en materias de economía y administración con énfasis en el manejo gerencial de organización, contemplando todas y cada una de las etapas del proceso administrativo (Planificación, Organización, Dirección, Coordinación y Control y Evaluación), con el fin de optimizar la utilización de los recursos humanos, materiales y financieros disponibles y, al mismo tiempo, alcanzar resultados que favorezcan y avalen la obtención de nuevos y mayores recursos, y garanticen la continuidad de los programas en marcha.
2. La capacitación planteada debe contemplar asimismo estudios prospectivos tendientes a determinar las posibles fuentes de nuevos recursos de asistencia técnica y financieros, tanto a nivel internacional como dentro de los respectivos países.

Recomendación No. 2

NIVELES DE CAPACITACION

**CONSIDERANDO:**

1. Las diferencias existentes entre los países del Area, en lo referente a producción pecuaria,
2. Los distintos niveles de avance y ámbito de acción de las organizaciones de salud animal en los países de América Latina y el Caribe,
3. Las particularidades propias de cada país del Area, o grupo de países, en lo referente a las políticas de desarrollo vigentes y las perspectivas futuras de éstas ante los cambios de la situación internacional,

**RECOMIENDA:**

1. Solicitar al IICA, a la OIE y al Banco Mundial se efectúe un estudio diagnóstico tendiente a caracterizar países o grupos de países, con similares características productivo-pecuarias, de avance y ámbito de acción de sus organizaciones de salud animal y otras que permitan establecer niveles, matices y énfasis de la capacitación, en la Administración, como se define en la Recomendación anterior.
2. Que con base en el estudio anterior, las instituciones citadas instrumenten el programa de capacitación que resulte como necesario e indispensable.

Recomendación No. 3

RECURSO HUMANO QUE DEBE IMPARTIR LA CAPACITACION

CONSIDERANDO:

1. Las diferencias mencionadas en los Considerandos de la Recomendación No. 2,
2. Las diferentes necesidades y limitaciones de conocimientos de administración para los distintos niveles de las estructuras organizacionales existentes (personal directivo y técnico a nivel nacional, regional y local),

RECOMIENDA:

1. Definir las características de cursos a nivel regional, subregional y dentro de cada país.
2. Incorporar como instructores tanto a profesionales del área de Administración, como a profesionales del área de salud animal de los respectivos países, que permita una rápida y práctica aplicación de los conocimientos adquiridos.

VOTO DE AGRADECIMIENTO

**CONSIDERANDO:**

La excelente hospitalidad del pueblo y Gobierno de Argentina, en especial el apoyo brindado por el Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, así como el apoyo otorgado por el Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial (EDI/Banco Mundial), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), para la realización del Seminario de Administración y Economía en Salud Animal,

**RESUELVE:**

Expresar su agradecimiento al SENASA, EDI/Banco Mundial, IICA y a la OIE, por el excelente apoyo recibido para la ejecución del Seminario.



**LISTA DE PARTICIPANTES**  
**LIST OF PARTICIPANTS**

**ARGENTINA**

Dr. Oscar A. Bruni  
Administrador General  
Servicio Nacional de Sanidad Animal  
Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Paseo Colón 922 P.B. Of.40  
1063 - Buenos Aires, Argentina

Tel. 362-6553  
362-0485

Dr. Alberto Pecker  
Director Nacional de Luchas Sanitarias  
SENASA  
Paseo Colón 922, 1er. Piso, Of.106  
Buenos Aires, Argentina

Tel. 802-3905

**BOLIVIA**

Dr. Juan Alberto Vázquez Escalante  
Director Departamento del MACA  
en Santa Cruz  
Ministerio de Asuntos Campesinos  
y Agropecuarios  
Tarija 245  
Santa Cruz, Bolivia

Tel. 33096

**BRASIL/BRAZIL**

Dr. Silvino Carlos Horn  
Secretario de Defensa Sanitaria Animal  
Ministerio de Agricultura  
SQN 106-D, AP. 402  
Brasilia D. F., Brasil

Tel. 061/273-10-14

Dra. Tania María de Paula Lyra  
Directora da Divisao de Profilaxia e  
Combate a Doencas DICOMD  
Ministerio de Agricultura  
SQN 304 BL D 311  
Brasilia D. F., Brasil

Tel. 226-12-59

Dra. Claudia da Rocha Woelz  
Directora Técnica  
Sindicato Nacional dos Pecuaristas  
Degado de Corte  
R.ENG. Sá Rocha No. 767  
Sao Paulo, Brasil

Tel. 832-63-63

**BRASIL/BRAZIL (Cont.)**

Dr. Ari Eduardo Stroher  
Director de DEFIS-SEAB-Paraná  
R.Boanerges M.Caldas, 03  
Curitiba, Brasil

Tel. 041-252-8693

**CANADA**

Dr. N. G. Willis  
Chief Veterinary Officer  
Health of Animals Directorate  
Agriculture Canada  
R.R. No. 2 Carleton Place  
Ontario, Canada

Tel. (613) 2577896

Dr. Roger C.K. Stevens  
Chief, Program Planning, Audit  
and Evaluation  
Health of Animals Directorate  
Agriculture Canada  
R.R. No. 2 Carleton Place  
Ontario, Canada

Tel. (613) 8262269

**COLOMBIA**

Dr. Jaime Alfonso Cárdenas Zorro  
Jefe de la Sección de Campañas  
Sanitarias  
División de Sanidad Animal  
Instituto Colombiano Agropecuario  
Calle 37 No. 8-43, Of. 404  
Bogotá, Colombia

Tel. 287-74-17

**COSTA RICA**

Dr. Oscar Johanning Mora  
Sub-Director de Salud y Producción  
Pecuaria  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Apartado 10094  
1000 San José, Costa Rica

Tel. 38-23-71  
Fax 37-7697  
Tlx. 3558 MINAG

**CHILE**

Dr. Jorge Benavides Muñoz  
Director División Protección Pecuaria  
Servicio Agrícola Ganadero  
Av. Bulnes No. 140  
Santiago, Chile

Tel. 69-67311



**CHILE (Cont.)**

Dr. Eduardo Correa  
Jefe Departamento Programación  
y Estudios  
Servicio Agrícola Ganadero  
Uno Norte 2020 (Macul)  
Santiago, Chile

Tel. 23-81449

Dr. Federico Pérez de Arce  
Jefe Unidad Programación  
División Protección Pecuaria  
Servicio Agrícola Ganadero  
Av. Bulnes 140  
Santiago, Chile

Tel. 71-6184

**DOMINICA**

Dr. Errol Harris  
Deputy Chief Agricultural  
Technical Officer  
Ministry of Agriculture  
Botanical Gardens  
Roseau, Dominica

Tel. 84-0011

**ECUADOR**

Dr. Guido Cuadros Zambrano  
Director Ejecutivo  
Programa Nacional de Sanidad Animal  
Quito, Ecuador

Tel. 54-33-19

**EL SALVADOR**

Dr. Luis Antonio Barba Camacho  
Jefe de Planificación C.D.G.  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
San Salvador, El Salvador

Tel. 770037  
223238

**ESTADOS UNIDOS/UNITED STATES**

Dr. Alex Thierman  
Deputy Administrator  
Intl. Serv./APHIS  
United States Department of Agriculture  
Washington, D. C.  
Estados Unidos

Tel. (202) 447-7593

**GRENADA**

Dr. Bowen Louison  
Veterinary Officer  
Ministry of Agriculture, Lands and  
Forestry  
Archibald Avenue  
St. George's, Grenada, W.I.

Tel. 440-3078  
440-3195

**GUATEMALA**

Dra. Hilda Baldizón de Lorenzana  
Directora General de Servicios Pecuarios  
(DIGESEPE)  
Ministerio de Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
Guatemala, Guatemala

Tel. 34-79-87

**GUYANA**

Dr. Lennox Applewhaite  
Assistant Chief Crops & Livestock  
Officer (Animal Services)  
Ministry of Agriculture  
P.O. Box 1001  
Georgetown, Guyana

Tel. 02-68714  
02-56281

**HAITI**

Dr. Jolivert Toussaint  
Directeur Service de Santé Animale  
Departement de l'Agriculture, des Ressources  
Naturelles, du Developpement Rural  
et de l'Environnement  
Damien  
Port-au-Prince, Haiti

Tel. 28642-28637

**HONDURAS**

Dr. Rolando Alvarenga  
Jefe Departamento Salud Animal  
Secretaría de Estado de  
Recursos Naturales  
Av. Gutember No. 1748  
Tegucigalpa, Honduras

Tel. 312649/327747

**JAMAICA**

Dr. Lynden Bryan  
Director of Veterinary Services  
Ministry of Agriculture  
II Daniela Drive Unity Hall  
Montego Bay, Jamaica

Tel. 952-2546

**MEXICO**

Dr. Marco Antonio Méndez Ochoa  
Subdirector de Campañas Zoonosológicas  
Secretaría de Agricultura y Recursos  
Hidráulicos  
Recreo 14, 3er. Piso  
C.P.03230  
Col. Actipan del Benito Juárez  
México, D. F., México

Tel. 534-74-13

Dr. Jorge González García  
Subdirector de Control Zoonosológico  
Dirección de Salud Animal  
Secretaría de Agricultura y Recursos  
Hidráulicos  
Recreo No. 14  
Col. Actipan  
C.P. 03230  
México, D. F., México

Tel. 524-82-03  
534-89-61

**NICARAGUA**

Dr. Salvador Pichardo O.  
Director del Programa de Salud Animal  
Ministerio de Desarrollo Agropecuario  
y Reforma Agraria  
Kilómetro 3 1/2 Carretera Masaya  
Managua, Nicaragua

Tel. 255-24

**PARAGUAY**

Dr. Sergio Garay Román  
Director del Departamento de  
Salud Animal  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Boquerón c/Ingavi  
Mariano R. Alonso  
Asunción, Paraguay

Tel. 0292-220

**PARAGUAY (Cont.)**

Dr. Miguel Angel Cano Melgarejo  
Presidente del Consejo Directivo  
del SENACSA  
Representante de la Asociación Rural  
del Paraguay  
Kilómetro 10 1/2 Ruta No. 1  
San Lorenzo  
Asunción, Paraguay

Tel. 501-374  
505-727

**PERU**

Dr. Marco Arbulú Heysen  
Director de Sanidad Pecuaria  
Dirección General de Ganadería  
Ministerio de Agricultura  
Paul Linder 264 S.Borja  
Lima, Perú

Tel. 750-400

**SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS/ST. VINCENT AND THE GRENADINES**

Dr. N.C. Raninga  
Chief Veterinary Officer  
Ministry of Trade, Industry and  
Agriculture  
P.O.Box 842  
Kingston, St. Vincent & The Grenadines

Tel. 61-550

**SANTA LUCIA/SAINT LUCIA**

Dr. Keith Scotland  
Chief Veterinary Officer  
Ministry of Agriculture, Lands,  
Fisheries and Cooperatives  
Bridge Street  
Castries, St. Lucia

Tel. (809) 452-4552

**TRINIDAD Y TOBAGO**

Dr. Edward Cazabón  
Director of Veterinary Services  
Ministry of Food Production, Marine  
Exploitation, Forestry and Environment  
St. Clair  
Port of Spain, Trinidad & Tobago, W.I.

Tel. (809) 628-8180

**URUGUAY**

Dr. Pedro Luis Bartzabal  
Director General de  
Servicios Veterinarios  
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca  
Colonia 892, P. 2  
Montevideo, Uruguay

Tel. 92-02-27

Dr. Carlos Saravia  
Director de Sanidad Animal  
Montevideo, Uruguay

Tel. 81-6123

Dr. Eugenio Perdomo Lafargue  
Director  
Centro de Investigaciones Veterinarias  
"Miguel C. Rubino" (CIVET)  
Canelones, Uruguay

Tel. 80-2101  
2101

**VENEZUELA**

Dr. Marcos J. Herrera Casaubon  
Director de Sanidad Animal  
Ministerio de Agricultura y Cría  
Torre Este Piso 11, Parque Central  
Caracas, Venezuela

Tel. (02) 5090240  
247

**ESTADOS OBSERVADORES DEL IICA**  
**OBSERVER IICA MEMBER STATES**

**ISRAEL**

Dr. Reuven Katain  
Asesor en Veterinaria y Asuntos de  
Ganadería, Embajadas de Israel en  
América del Sur  
Embajada de Israel  
Arroyo 910  
1007 - Capital Federal, Argentina

Tel. 325-6984

**INVITADOS ESPECIALES DE ARGENTINA**  
**SPECIAL GUESTS FROM ARGENTINA**

**REPRESENTANTES DE LAS PROVINCIAS**  
**REPRESENTATIVES FROM THE PROVINCES**

Dr. Ernesto R. Albornoz  
Director de Ganadería  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
San Martín 2250  
3400 - Corrientes

Tel. 62404

Dr. Néstor Alcalá  
Ministro de Asuntos Agrarios  
Casa de Gobierno  
6300 - Santa Rosa - La Pampa

Tel- 0954-33282  
0954-23590

Prof. Alfredo Petkewicz  
Asesor Sectorial de Planeamiento y  
Control de Gestión  
Ministerio de Asuntos Agropecuarios  
y Recursos Naturales  
Av. 25 de Mayo 2040  
3600 - Formosa

Tel. 27458

Dr. Luis Angel Bruchmann  
Sub-Director General de Agricultura  
y Ganadería  
Dirección General de Agricultura y  
Ganadería  
Perú 355  
4200 - Santiago del Estero

Tel. 219565

Dr. Bernardo Cané  
Director de Ganadería de la  
Provincia de Buenos Aires  
Calle 51 No. 774  
1900 - La Plata - Buenos Aires

Tel. 021-242-933

Ing. Arnaldo F. Carbonetti  
Director  
Consejo Agrario Provincial  
Secretaría de Agricultura de la  
Provincia de Santa Cruz  
Roca 690  
9400 - Río Gallegos - Santa Cruz

Tel. 0966-23592  
22335

Dr. Edgardo Churruarín  
Director de Ganadería  
de la Provincia de Entre Ríos  
Casa de Gobierno - España 437

Tel. 043-210584  
221797

Dr. Julio César Dutra  
Director General de Ganadería  
Ministerio de Asuntos Agrarios  
Avda. Centenario y Santa Catalina  
3300 - Posadas - Misiones

Tel. 0752-22500  
0755-22650

Dr. Héctor Jesús Francisco  
Secretario de Estado de Agricultura  
y Ganadería  
Córdoba 1039  
4000 - San Miguel de Tucumán

Tel. 239-240

Dr. Juan Carlos Giménez  
Jefe del Departamento de Ganadería  
Dirección General Agropecuaria  
Balcarce 388  
4400 - Salta

Tel. 087-218873

Dr. Jorge Iglesias Casal  
Director de Ganadería  
Sarmiento 615  
4700 - Catamarca

Tel. 0833-23856

Dr. Juan Aurelio Isequilla  
Subsecretario de Agricultura y Ganadería  
Casa de Gobierno  
6300 - Santa Rosa - La Pampa

Tel. 0954-27375

Dr. Eduardo Merayo  
Director de Desarrollo Ganadero  
Belgrano 544, 7o. Piso  
8500 - Viedma - Río Negro

Tel. 23688

Ing. Hemir Miranda Márquez  
Asesor del Subsecretario de  
Asuntos Agrarios  
Casa de Gobierno  
9 de Julio 934  
5700 - San Luis

Tel. 24056

Dr. Roberto Pauli  
Director de Salud Animal de la  
Provincia de Santa Fe  
Avda. Pellegrini 3100  
3000 - Santa Fe

Tel. 042-29687  
042-37026

Dr. Luis Carlos Macchi  
Jefe de Sanidad Animal  
Rivadavia 499  
5300 - La Rioja

Tel. 25558



Dr. Jorge Alberto Rambeaud  
Director de Producción Animal  
Ministerio de Agricultura y  
Ganadería y R.R.  
Avda. Vélez Sarsfield 340  
5000 - Córdoba

Tel. 220575

Ing. Arcadio Fernando Torok  
Subsecretario de Agricultura  
y Ganadería  
Palacio de Gobierno - 6o. Piso  
5500 - Mendoza

Tel. 226215

Dr. Arturo E. Seward  
Jefe del Departamento de Bovinos  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
San Martín 2250  
3400 - Corrientes

Tel. 62404

Dr. Miguel Schiariti  
Asesor del Ministro de Asuntos Agrarios  
de la Provincia de Buenos Aires  
H. Yrigoyen 636, 3er. Piso B  
Capital Federal

Tel. 331-2322

#### UNIVERSIDADES/UNIVERSITIES

Dr. Florestán S. Maliandi (h)  
Prof. Titular  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
U.N.L.P.  
Calle 60 y 118  
1900 - La Plata

Tel. 334-1882  
2235-4587

Dr. Roque Juan Gastaldi  
Facultad de Agronomía y Veterinaria  
de Esperanza  
U.N. del Litoral  
R.P. Luis Kreder 2805  
3080 - Esperanza - Santa Fe

Tel. 0496-4700

Dr. Marcos A. Franco  
Profesor Titular  
Fisiop. de la Reprod. y Obst.  
Ganadería Subtropical  
Facultad Ciencias Veterinarias  
UNNE  
Sgto. Cabral 2139  
C.P. 3400 - Corrientes

Tel. 0783-25753

**ORGANISMOS NACIONALES/NATIONAL ORGANIZATIONS**

Dr. Julio Antonio Jauregui  
Representante de CAPROVE  
H. Yrigoyen 850 - 1er. Piso  
1377 - Capital Federal

Tel. 783-3073

Dr. Jorge Winokur  
Consultor Insumos Veterinarios  
Subsecretaría de Economía Agraria  
Paseo Colón 982  
1063 - Capital Federal

Tel. 771-2754

**INVITADOS ESPECIALES/SPECIAL GUESTS**

Dr. Félix Alvarez Gamarra  
Av. Belgrano 312 - 3er. Piso Of. 26  
1092 - Capital Federal

Tel. 821-0419

Dr. Rubén Lombardo  
Oro 3050 - 7o. "A"  
1425 - Capital Federal

Tel. 773-6117

Dr. Félix Rosemberg  
Av. Belgrano 312 - 3er. Piso Of. 26  
1092 - Capital Federal

Tel. 801-6641

**FUNCIONARIOS DEL SENASA/SENASA STAFF**

Dra. Amelia Bernardelli  
Directora de Bacteriología  
Dirección Nacional de Diagnóstico,  
Control y Métodos  
Av. Sir A. Fleming 1640  
1653 - Martínez - Buenos Aires  
Tel. 797-5406

Dr. Jorge Dillon  
Asesor de la Sub-Secretaría de Ganadería  
(SEAG. y P.)  
Calle 2 No. 877 - 4to. A  
1900 - La Plata - Buenos Aires  
Tel. 4-3819

Dr. Abraham Jaime Falczuk  
Especialista Area Fiebre Aftosa  
Departamento de Virología  
Dirección Nacional de Diagnóstico,  
Control y Métodos  
Av. Sir A. Fleming 1653  
1640 - Martínez - Buenos Aires  
Tel. 51-5623

Dra. Graciela Fernández  
Directora de Virología  
Dirección Nacional de Diagnóstico,  
Control y Métodos  
Av. Sir A. Fleming 1653  
1640 - Martínez - Buenos Aires  
Tel. 791-3319

Dr. Rino Fornasari  
Director de Ejecución de Campo  
Ecuador 1460 - 8vo. Piso, Dto. C  
Capital Federal  
Tel. 821-3707

Dra. Graciela del Rosario Miño  
Técnico Dirección Nacional de  
Diagnóstico, Control y Métodos  
Av. Sir A. Fleming 1653  
1640 - Martínez - Buenos Aires

Dr. Jesús Luis López Poch  
Jefe Departamento Farmacología  
Gral. Alvear 2059  
Don Torcuato - Tigre

Dr. Manuel R. Bustos  
Jefe Departamento Aves  
Alvear 1413  
San Fernando - Buenos Aires  
Tel. 745-3793

Dr. Jorge A. Claver  
Asistente de Programa  
Paseo Colón 922 - 1er. Piso  
1063 - Capital Federal  
Tel. 362-1319

Dr. Alfredo J. Nader  
Director de Programación  
Paseo Colón 922 - 1er. Piso  
1063 - Capital Federal  
Tel. 362-2171

Dr. Alberto Trapani  
Jefe del Programa de Cerdos  
Paseo Colón 922 - 1er. Piso  
1063 - Capital Federal  
Tel. 362-1319

Dra. María Cristina Cosma  
Técnico  
Dirección Nacional de Diagnóstico,  
Control y Métodos  
Av. Sir A. Fleming 1640  
1653 - Martínez - Buenos Aires

Dra. Alicia I. Walsh  
Jefe del Programa de Brucelosis  
Paseo Colón 922 - 1er. Piso  
1063 - Capital Federal  
Tel. 362-1319

Dr. Juan A. Dotta  
Asistente de Programa  
Paseo Colón 922, Planta Baja  
1063 - Capital Federal  
Tel. 567-4257

#### **FUNCIONARIOS DEL INTA/INTA STAFF**

Dra. María I. Pasini  
Coordinadora del Area de  
Fisiología Bacteriana  
Casilla de Correo 77  
1708 - Morón  
Tel. 747-1603

Dr. Alejandro A. Schudel  
Director del Instituto de Virología  
Casilla de Correo 77  
1708 - Morón  
Tel. 621-1703

Dr. Jorge A. Villar  
Investigador del Instituto de  
Patobiología  
Casilla de Correo 77  
1708 - Morón  
Tel. 621-0443  
1712

**PONENTES E INVITADOS ESPECIALES**  
**SPEAKERS AND SPECIAL GUESTS**

Dr. Philip E. Bradshaw  
President of the United States  
Animal Health Association  
R.R.1 Box 133  
Griggsville, Il 62340  
Estados Unidos

Tel. (217) 833-2446

Dr. Jerry Callis  
Consultant  
Plum Island Animal Disease Center  
P.O. Box 537  
Southold, NY 11971  
Estados Unidos

Tel. (516) 765-2259

Dr. E.P. Cunningham  
Trinity College  
Consultor del Banco Mundial  
Dublin, Irlanda

Tel. 3503-1-255350

Dr. Frank J. Mulhern  
USA - NPPC  
6100 Westchester Park Drive  
College Park, Washington, D. C.  
Estados Unidos

Tel. (301) 982 9729

Dr. John Glenn  
Consultor del Banco Mundial  
4604 Centerpointe  
Pensacola, Florida 32514  
Estados Unidos

Tel. (904) 484-3763

**ORGANISMOS Y AGENCIAS INTERNACIONALES**  
**INTERNATIONAL AGENCIES AND OTHER ORGANIZATIONS**

**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)**  
**INTERAMERICAN DEVELOPMENT BANK (IDB)**

Dr. Clive Woodham  
Especialista Sectorial  
Representación del BID en Uruguay  
Andes 1365, Piso 13  
Montevideo, Uruguay

Tel. 92-0444

**INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO/BANCO MUNDIAL**  
**ECONOMIC DEVELOPMENT INSTITUTE/WORLD BANK (EDI)**

Dr. Jacques Crosnier  
Director de Seminarios  
Instituto de Desarrollo Económico  
Banco Mundial  
1818 H Street, N.W.  
Washington, D. C. 20433  
Estados Unidos

Tel. (202) 334-8225

**OFICINA INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS (OIE)**  
**INTERNATIONAL OFFICE OF EPIZOOTICS**

Dr. Louis Blajan  
Director General  
Office International des Epizooties  
12, rue de Prony  
París, Francia

Tel. 4227 4574

Dr. Emilio Gimeno  
Office International des Epizooties  
Quintana 402  
1129 - Capital Federal, Argentina

Tel. 80-42860

**ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA**  
**AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO)**  
**FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS**

Dr. Carlos Arellano Sota  
Oficial Regional de Producción y  
Salud Animal  
Casilla 10095  
Santiago, Chile

Tel. 228-8056

**ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)  
PANAMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO)**

**Dr. Raúl Casas Olascoaga**

**Director**

**Centro Panamericano de Fiebre Aftosa**

**PANAFTOSA**

**Caixa Postal 589**

**20001 Río de Janeiro, Brasil**

**Tel. (021) 7713128**

**Dr. Elmer Escobar C.**

**Director CEPANZO**

**Córdoba 3092**

**1640 - Martínez,**

**Casilla 3092**

**Correo Central (1000)**

**Buenos Aires, Argentina**

**Tel. 792-4047/4049**

**793-0976/0728**

**FUNCIONARIOS IICA**  
**IICA STAFF**

Dr. Harry C. Mussman  
Director Programa de Salud Animal  
y Sanidad Vegetal  
Apartado Postal 55  
2200 Coronado  
San José, Costa Rica  
Tel. (506) 29-27-18

Dr. Héctor Campos  
Director Adjunto de Salud Animal  
Apartado Postal 55  
2200 Coronado  
San José, Costa Rica  
Tel. 29-02-22

Dr. Raúl Alcocer  
Especialista en Salud Animal  
Oficina del IICA en México  
Insurgente Sur 933 - 4to. Piso  
Col. Nápoles C.P. 03810  
México, D. F., México  
Tel. 543-1542  
523-8817

Dra. Theresa Bernardo  
IICA Office in Trinidad & Tobago  
Tacarigua Post Office  
Trinidad & Tobago  
Tel. 1-809-645-1058

Dr. Dante Castagnino  
Especialista en Salud Animal  
Oficina del IICA en Venezuela  
Centro Villasmil  
Piso 11, Esquina de Puente y Victoria  
Caracas, Venezuela  
Tel. 572-1810

Dr. Raymond Dugas  
Especialista en Salud Animal  
Oficina del IICA en Argentina  
Defensa 113 - 7o. Piso  
1065 - Capital Federal, Argentina  
Tel. 34-6127

Ing. Mario Infante  
Especialista en Proyectos  
Oficina del IICA en Argentina  
Defensa 113 - 7o. Piso  
1065 - Capital Federal, Argentina  
Tel. 34-6127

Dr. James Moulthrop  
Coordinador de RIMSAL  
Apartado Postal 55  
2200 Coronado  
San José, Costa Rica  
Tel. 29-02-22



**Dr. Enrique Rieger**  
**Especialista en Salud Animal**  
**Area Andina**  
**Av. Mariana de Jesús 147 y La Pradera**  
**Quito, Ecuador**

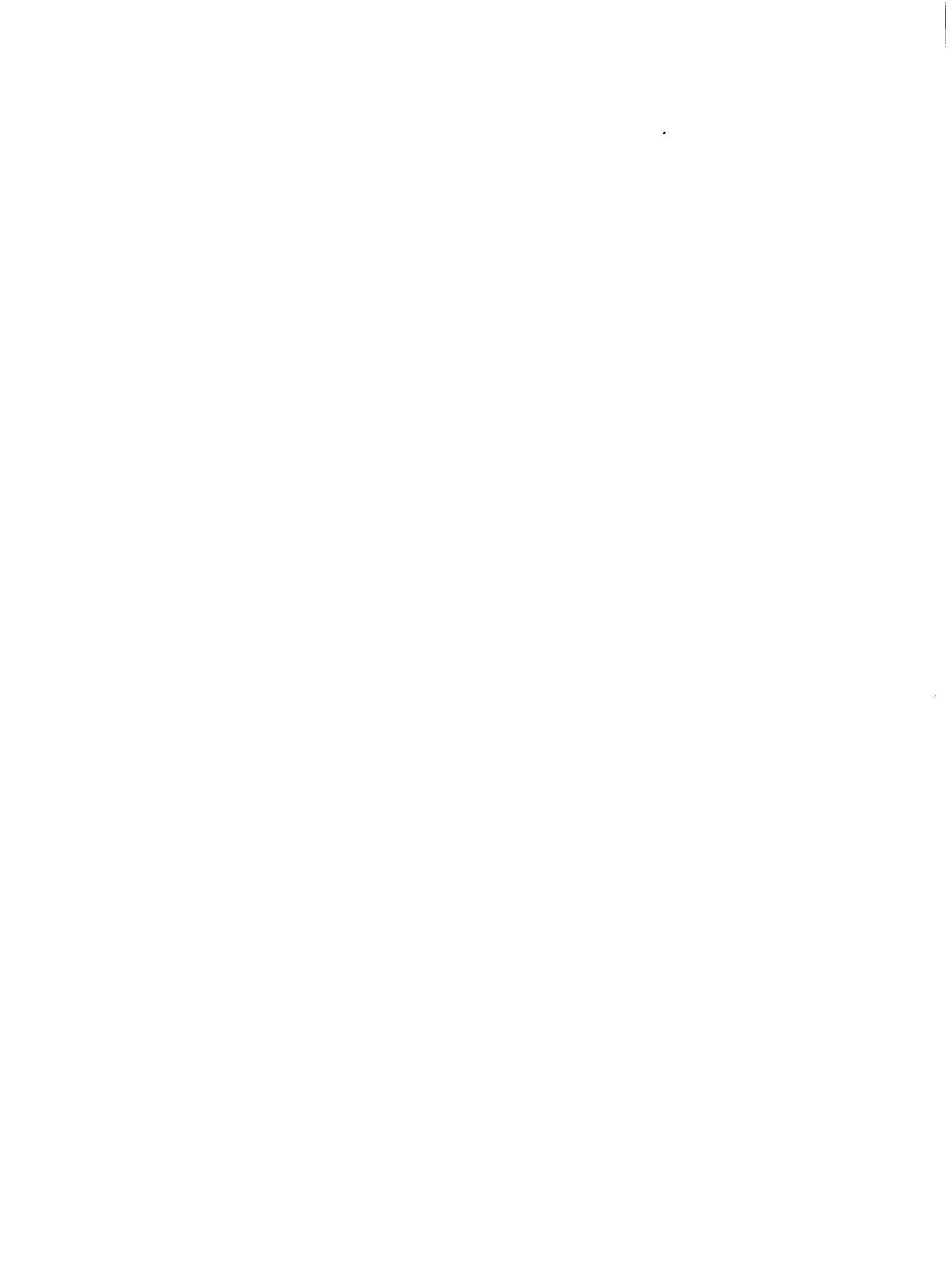
**Tel. 234-395**

**Dr. Barry Stemshorn**  
**Coordinator of CARAPHIN**  
**IICA Office in Trinidad & Tobago**  
**Tacarigua Post Office**  
**Trinidad & Tobago**

**Tel. 1-809-645-1058**  
**1059**

**Dr. Jorge Torres Barranca**  
**Especialista en Salud Animal**  
**Area Central**  
**Apartado Postal 55**  
**2200 Coronado**  
**San José, Costa Rica**

**Tel. 29-02-22**



## EL PANORAMA PECUARIO MUNDIAL

E.P. Cunningham\*

### INTRODUCCION

El contexto mundial en el que se inserta la producción pecuaria ha sido descrito por Blaxter (1983). Los retos que dicha actividad enfrenta en cuanto a tecnología y políticas fueron descritos recientemente por Brumby (1988). Si bien el ritmo de aumento de la población mundial se ha desacelerado en los últimos años, las cifras globales continúan su ascenso inexorable, y parece probable que la cantidad actual de seres humanos pasará a más del triple antes de estabilizarse. Por lo tanto una oferta de alimentos que aumente constantemente es una necesidad mundial. Pero en las tendencias demográficas generales que acabamos de mencionar se esconden grandes disparidades. Las tasas anuales de crecimiento demográfico han estado bajando tanto en el mundo desarrollado como en los países en vías de desarrollo (a un ritmo de un 0.01% anual). Sin embargo, en los países desarrollados, con una tasa de crecimiento demográfico de cerca de un 0.75% anual, el incremento anual en cifras está disminuyendo, mientras que en el mundo en desarrollo, con una tasa de crecimiento demográfico de aproximadamente un 2.33% anual, el incremento en cifras aún está aumentando.

La experiencia de las últimas décadas nos permite tener esperanzas sobre la posibilidad de lograr responder a estos retos, al menos a mediano plazo. En efecto, en la década hasta 1984 el crecimiento anual en la producción de alimentos fue mayor que el crecimiento anual de la población en las principales regiones del mundo (el Africa es la excepción). En los países en vías de desarrollo, el promedio anual de crecimiento de la producción de alimentos fue de un 3.3%, mientras que el crecimiento promedio de la población fue de un 2.1%. La FAO ha elaborado proyecciones (1981) de los índices de crecimiento de la producción agrícola hasta finales del siglo. Dichos índices superan los índices proyectados de crecimiento demográfico. En nuestro contexto actual es interesante anotar que según dichas proyecciones la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción pecuaria (un 4.7% anual) será más alta que la tasa de crecimiento de la producción de cultivos (un 3.6%). Al mismo tiempo, la proporción de los insumos dentro de la producción pecuaria crecerá a un ritmo muy rápido, por ejemplo se espera que la parte correspondiente a los granos para alimentos aumente a un ritmo de un 6% anual, y que la producción de forraje aumente a un 4.3% anual.

Por lo tanto el reto al que se enfrenta la agricultura animal estará presente durante varias generaciones aún.

\* Consultor, EDI/Banco Mundial.

## AMERICA LATINA

Entre los veintitrés países de América Latina hay tanto grandes exportadores como grandes importadores de productos pecuarios. Sin embargo, una característica universal es que la demanda interna crece más rápidamente que la producción. Jarvis (1986) estimó que el crecimiento anual agregado de la demanda de carne de res fue en promedio de un 5.0% entre los años 1970-81, contra una expansión promedio de la producción de un 2.6%. Igualmente, en lo que respecta a la leche la demanda aumentó en un 4.7% anual, y la producción en un 3.1%.

El principal componente del aumento en la demanda de productos pecuarios es el crecimiento demográfico. En los últimos años se han dado variaciones entre los países que van de un crecimiento del 0.4% anual en Uruguay hasta uno del 3.3% en Venezuela, pero el promedio en Latinoamérica es de un 2%. Se espera que casi todos los países de la región lleguen a duplicar su población actual (Figura 1).

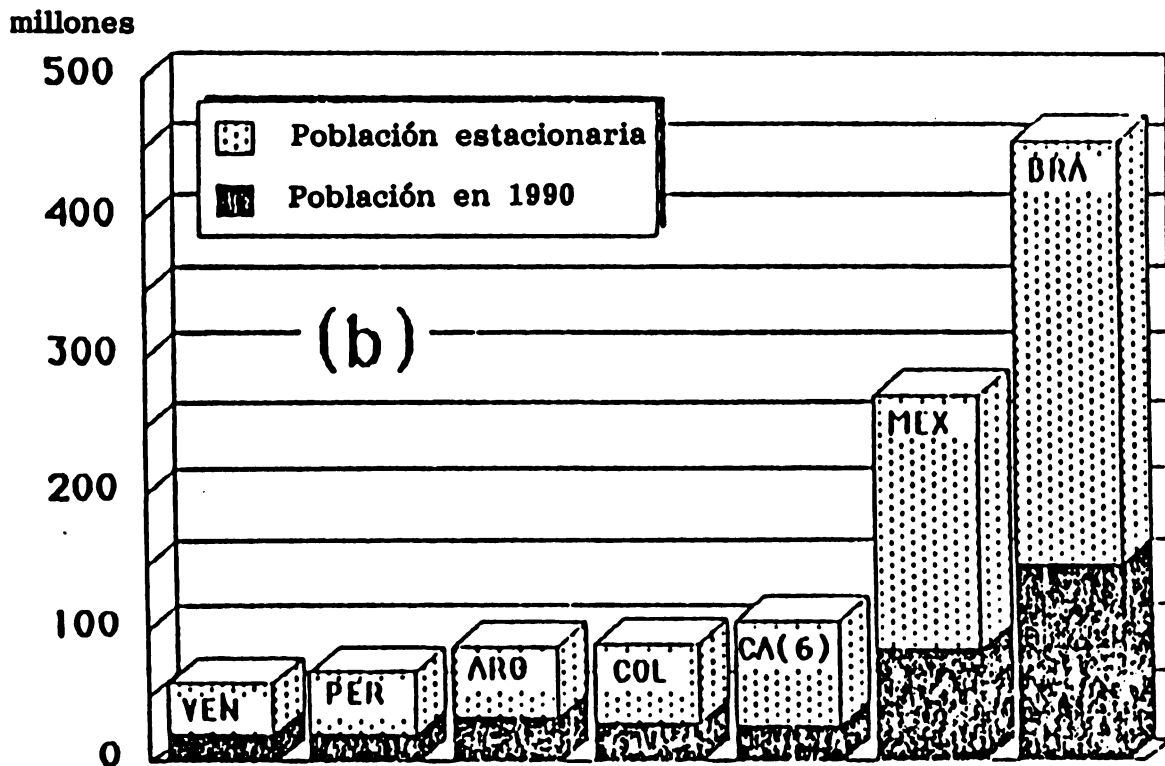
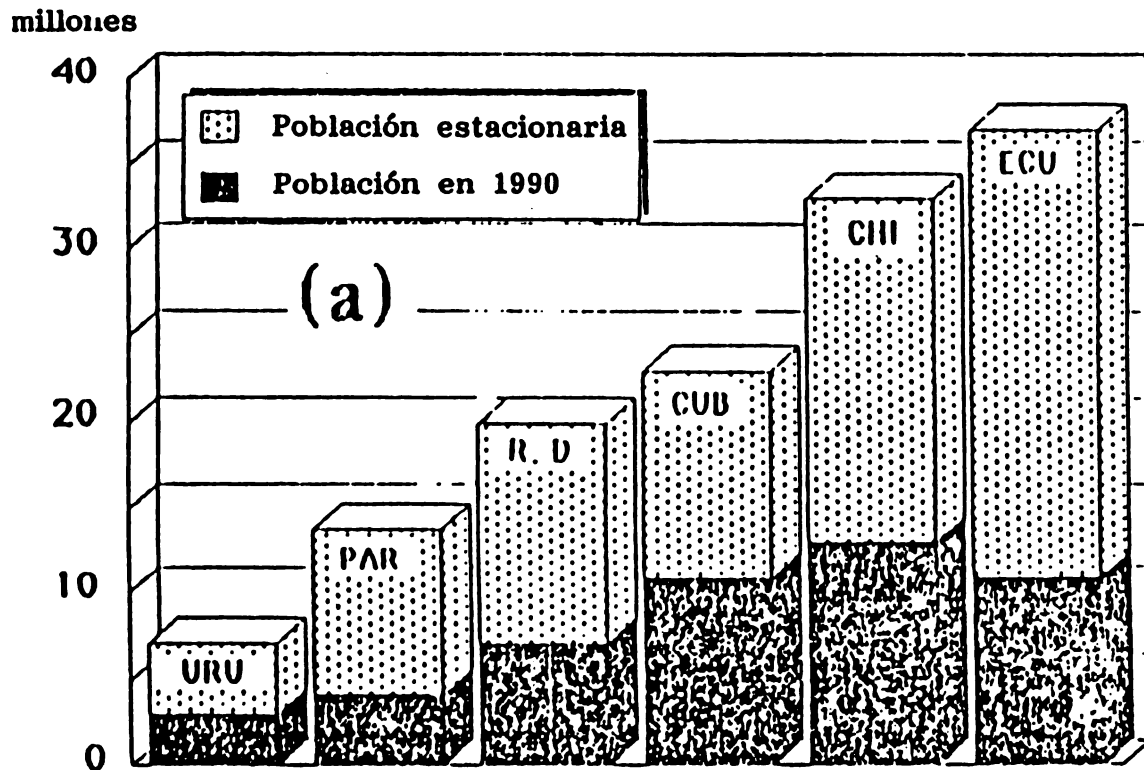
El segundo componente es que al aumentar el ingreso se tiende a consumir más productos pecuarios. Todos los países de América Latina están dentro de la categoría "países en vías de desarrollo con ingresos medios". En esta categoría el aumento en el consumo per capita de productos animales es particularmente rápido (Figura 2). La elasticidad de la demanda-ingreso de la leche y de la carne es alta en casi toda América Latina -particularmente en lo que se refiere a productos avícolas y lácteos.

Además del aumento en la demanda interna, varios países han logrado una presencia significativa en el mercado mundial de exportación de carne. Esto se refiere esencialmente a la carne de res, sin embargo la exportación de carne de aves en Brasil también se ha desarrollado mucho. El mercado mundial de la carne es altamente inestable. La producción total mundial se acerca a los 150 millones de toneladas métricas. Cerca de una tercera parte de esa cantidad es res y ternero. Sólo un 4% de la producción mundial de carne se comercia internacionalmente (un 5% en el caso de la carne de res). Este mercado internacional tiene una importancia crítica para exportadores mayores tales como Argentina y Uruguay.

Los precios en el mercado mundial los determinan esencialmente las políticas agrícolas de los Estados Unidos y de la Comunidad Económica Europea. Todos esos países son altamente proteccionistas y por lo tanto se muestran hostiles a las ambiciones de los países exportadores. Aparte de estimular la producción interna e imponer aranceles a las importaciones, inducen excedentes exportables que deprimen los precios mundiales.

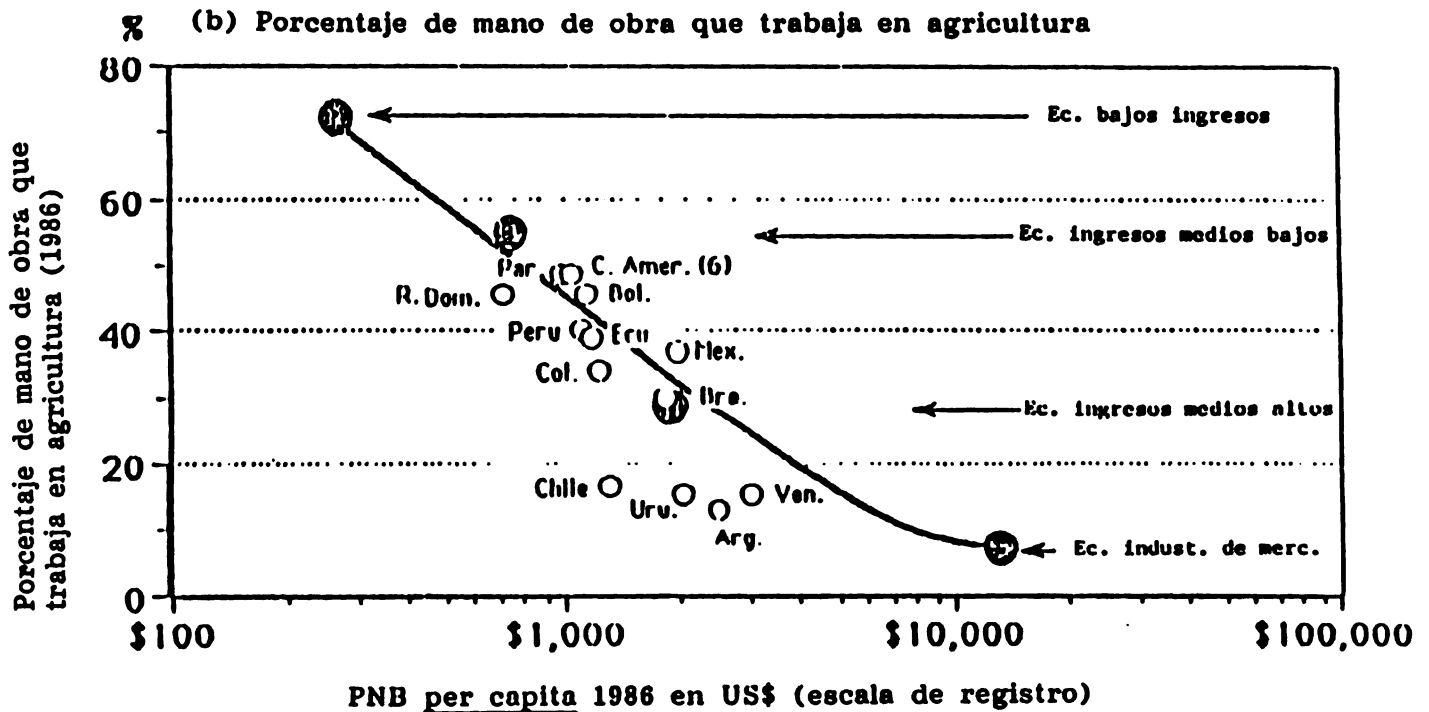
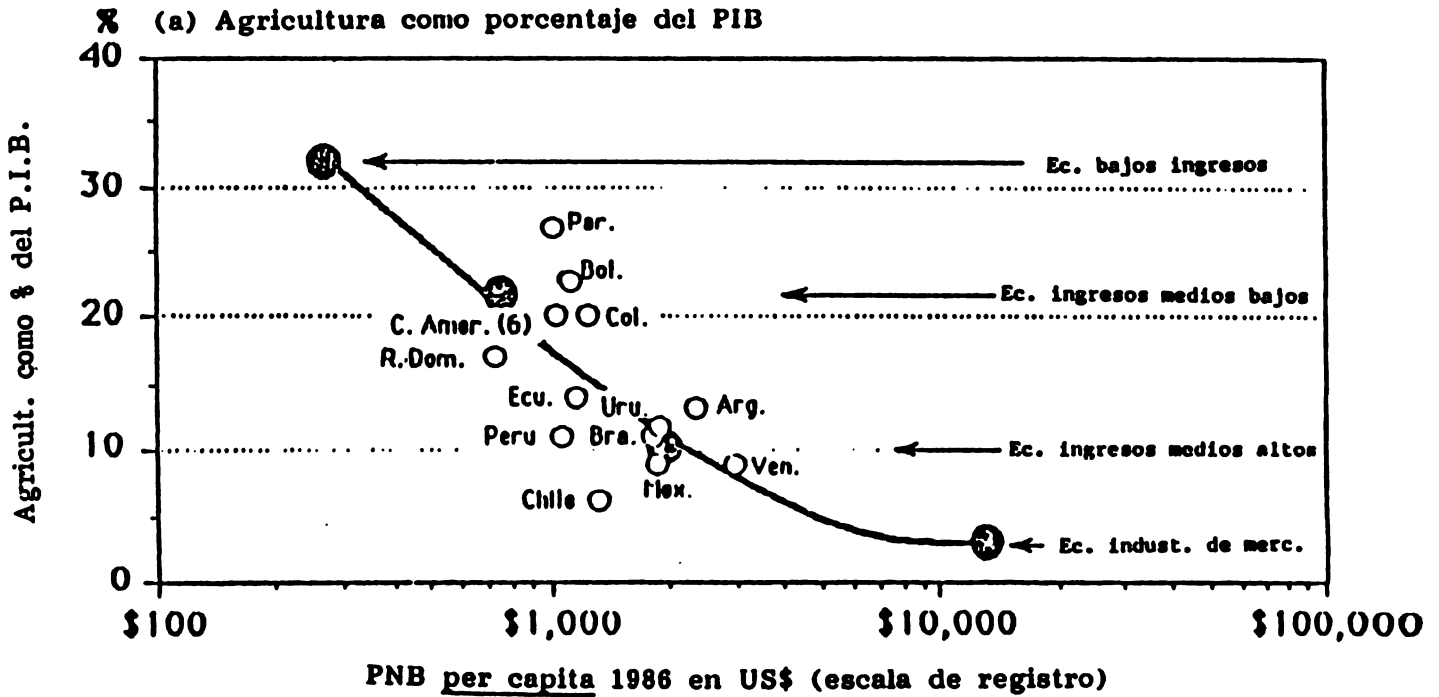
El alcance y el costo de estas políticas se miden desde hace unos años en términos de "equivalentes de subsidios al productor" (Producer Subsidy Equivalents, PSEs). Estos tratan de expresar todos los costos (precios al consumidor más altos, subsidios directos, pérdidas por retiro de excedentes) en términos de porcentaje de los precios del productor. Evans revisa los distintos estudios al respecto (1988). Uno de los conjuntos de estimaciones da las siguientes cifras de PSEs: un 16% para los Estados Unidos, un 43% para la CEE y un 59% para el Japón. En América Latina, algunos países tienen políticas esencialmente neutrales (Brasil, un 4%), otros políticas proteccionistas (México, un 41%), mientras que otros tienen políticas que penalizan la agricultura (Argentina, un -19%).

Fig. 1: Proyecciones de la población futura de América Latina y de su población para 1990



Fuente: World Development Report, 1988  
(Informe sobre el Desarrollo Mundial, 1988)

Fig. 2: Indicadores de desarrollo de los países de América Latina en relación con las distintas categorías en que se agrupan las economías mundiales



La tendencia general actual en la política agrícola es hacia una liberalización del comercio. Esto significa esencialmente una reducción en los niveles de PSE en los países desarrollados. Un resultado directo de esto sería la reducción de las exportaciones provenientes de estos países, lo que significaría un aumento en los precios a nivel mundial. Hablando en general, si los países de la OECD liberalizaran sus políticas enteramente, los precios mundiales responderían de la manera siguiente: trigo +2%; granos sin procesar +1%; res y cordero +16%; cerdo y aves +2%; productos lácteos +27% y azúcar +5% (Matthews, 1988). Esto beneficiaría a los exportadores y lastimaría a los importadores.

Como los países en vías de desarrollo son importadores netos de estos productos, en total estarían perdiendo. Los productores en el mundo desarrollado también perderían. Los que ganarían serían los consumidores de los países desarrollados y los productores de aquellos países en vías de desarrollo que son exportadores. Un estudio del Banco Mundial (Banco Mundial, 1986) llegó a la conclusión de que las mayores ganancias para los países menos desarrollados vendrían de la liberalización de las políticas en esos mismos países, y que una liberalización mundial fomentaría aumentos en la eficiencia en todos los grupos de países.

#### LA POSICION CLAVE DE LOS CEREALES

La mercancía clave en la agricultura mundial son los granos. En 1984/5, la producción mundial fue de 1.636 millones de toneladas métricas (520 millones de toneladas métricas de trigo, 807 millones de toneladas métricas de granos sin procesar y 309 millones de toneladas métricas de arroz). Cerca de un 13% de este total se movió en el comercio internacional, incluyendo unos 100 millones de toneladas métricas de trigo y la misma cantidad de granos sin procesar. Las existencias retenidas de un año a otro representaron cerca de un 18% del total. Los granos enviados como ayuda alimentaria representaron 12 millones de toneladas métricas, menos de un 1% del total. América Latina ha pasado de una posición de autosuficiencia en granos a un déficit de cerca de 10 millones de toneladas en 1988.

En el mundo desarrollado, los granos sin procesar tienen una importancia doble -son una cosecha que produce efectivo rápidamente al que los siembra, y son también el insumo más caro en muchos sistemas de producción animal. Esto es particularmente cierto para la producción porcina y avícola, en la cual los alimentos a base de granos representan el 80% de los costos. En la producción ganadera y lechera intensiva es corriente que el 50% de los gastos de alimentación correspondan a granos.

La situación actual de saturación de mercado, inestabilidad de los precios y reducción en la rentabilidad para muchos productos agrícolas de zonas templadas, ha dado a los granos una nueva importancia en los sistemas agrícolas de Europa y Norteamérica. Al bajar la rentabilidad en los sistemas de producción pecuaria intensivos y de alto capital, los productores tienden a buscar otras alternativas económicas para el uso de la tierra. La producción de granos ofrece las ventajas de que requiere poco capital comparada con la producción animal, y que el plazo entre inversión y recuperación de la inversión es más corto. Por lo tanto, ciertos tipos de producción pecuaria no solamente compiten entre sí sino también con otras utilidades del mismo recurso tierra. Un elemento común muy importante que vincula estas actividades y a través de ellas

toda la estructura demográfica de la agricultura en algunas áreas es el precio del grano. Si el precio es alto, los productos animales basados en los granos (como carne de aves y de cerdo; leche y carne de res de fincas intensivas) también serán caros. En estas circunstancias, la producción basada en el forraje (carne de res, carne de ovino, leche) puede competir ventajosamente. Además, si hubiese un excedente de cualquiera de estos artículos, algunos agricultores podrían cambiar su producción por producción de granos. Cabe señalar que el movimiento inverso, es decir, de los cultivos a la producción animal, es mucho más difícil debido a la barrera que constituyen los altos requerimientos de capital.

Si por el contrario los precios de los granos son bajos, la producción pecuaria basada en el forraje experimentará dificultades para mantener su participación en el mercado. La carne de res y el cordero perderán terreno ante la carne de ave y de cerdo, mientras que la producción de leche y sus derivados tendrá tendencia a separarse de su base en la tierra y a concentrarse donde hay granos -en particular granos importados- disponibles y baratos. Al mismo tiempo, respecto a los productores que tienen una producción animal basada en el forraje, su capacidad de cambiar rápidamente a negocios alternativos se ve grandemente reducida por los márgenes de ganancia más estrechos en la producción de granos. Esta segunda situación (precios bajos de los granos) tiene repercusiones profundas sobre la estructura demográfica del agro, ya que tiende a desvalorizar más aquellas áreas y actividades con sistemas productivos de mayor densidad de mano de obra, que son las más apropiadas para las fincas familiares.

El elemento que vuelve tan interdependientes a los sistemas agrícolas mundiales y los hace sensibles a presiones de cualquier parte del mundo es la facilidad con la que los granos pueden almacenarse y enviarse a través de grandes distancias. Estados Unidos es la fuente mayor de granos para alimentos de consumo animal, y contribuyó con un 60% de todas las exportaciones en 1984/5.



Cuadro 1. Comparación entre los costos de transporte de los granos y de la carne (Fuente: Longmire & Gardiner, 1984)

Artículo	E.U. (Puertos de la costa estadounidense del Golfo de México a:		
	Rotterdam	Japón	Medio Oriente
Dólares por tonelada - base de peso real			
Granos	10	26	33
Carne congelada en cajas de cartón	200	300	340
Costos de transporte del grano por ton de carne			
Carne de res (9:1)*	90	234	297
Cerdo (4.9:1)	49	127	162
Aves (2.4:1)	24	62	79

\* Razón supuesta de conversión de grano a carne destazada.

El cuadro 1 muestra que el costo del transporte marítimo del grano de la costa estadounidense del Golfo de México a Europa, Japón o el Medio Oriente oscila entre 10 y 33 dólares por tonelada, lo que equivale al 8% y 25% respectivamente del precio f.o.b. El Cuadro 1 también muestra el costo del transporte del alimento para animales por las mismas rutas marítimas, convertido a su llegada en carne de res, de cerdo y de ave. Para efectos de comparación, se dan también los costos del transporte de la carne. Todas estas cifras nos permiten efectuar una serie de cálculos muy simples sobre la economía relativa del proceso de convertir los granos en carne y luego transportar la carne, o transportar el grano y luego convertirlo en productos animales. Se asume que la eficiencia tanto biológica como económica del proceso de conversión de grano a carne es la misma en ambas situaciones. Las cifras sugieren que aún con la carne de res (9 toneladas de alimento por tonelada de carne destazada) es más económico transportar el grano. En el caso de las carnes de cerdo y de ave la ventaja de transportar el grano es muchísimo mayor.

A largo plazo, en aras de la seguridad en la oferta de alimentos, las principales áreas del mundo deberán ser totalmente autosuficientes. No es posible que grandes sectores de la población mundial dependan, para satisfacer una cantidad considerable de sus requerimientos alimenticios, de embarques intercontinentales. Sin embargo, a corto plazo hay al menos cincuenta países -casi todos ellos muy pobres- cuyo crecimiento demográfico está sobrepasando una capacidad de producción de alimentos ya de por sí insuficiente. Por estas

razones, probablemente será necesario que los embarques intercontinentales a gran escala continúen. Además, el aumento en el ingreso trae un aumento en la demanda de productos animales en países cuya capacidad de producción de alimentos para ganado no es suficiente para satisfacer esta demanda. Hay dos estrategias paralelas convenientes para apoyar el desarrollo de la producción pecuaria en estos países. Estas dos estrategias comprenderían:

- apoyo técnico para desarrollar fuentes nacionales de alimentos para animales;
- aumento de las transferencias de granos, efectuándose la conversión a productos animales en el país de recepción.

El grado de factibilidad de esta última opción para los distintos países dependerá de su situación en cuanto a divisas y de las prioridades de cada país.

### CAMBIANDO LA DEMANDA DE LOS CONSUMIDORES

En el próximo siglo no solamente la agricultura tendrá que alimentar muchas más personas sino que también una proporción mucho mayor de la población mundial van a ser residentes urbanos, y sus patrones de consumo agregados serán quizá radicalmente diferentes de los patrones actuales. Para el año 2000, cerca de la mitad de la población mundial será de residentes urbanos. En el mundo desarrollado la proporción no será del 50% sino del 80%, y en el mundo en vías de desarrollo será del 44%. Ese es el patrón para principios del próximo siglo, y la intensificación urbana de la humanidad continuará sin lugar a dudas al punto que, de aquí a menos de cien años, 4/5 partes de la humanidad vivirá en centros urbanos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Porcentaje de la población que reside en áreas urbanas  
(Fuente: FAO, 1985)

	1960	1980	2000
En el mundo	34	41	51
En el total de países desarrollados	60	71	79
En el total de países en desarrollo	22	31	44

La urbanización a esta escala puede aumentar considerablemente la vulnerabilidad de grandes cantidades de personas a la escasez -aún temporal- de alimentos. Las hambrunas de los años recientes han sido hambrunas rurales. Las crisis del futuro podrán bien ser crisis urbanas. El grado de aumento en el suministro de alimentos a la urbe que se requiere para evitar dichas crisis ha sido ya calculado (FAO, 1985). El aumento neto en las poblaciones urbanas de los países en desarrollo entre 1980 y 2000 hará necesaria la producción y el

transporte a las áreas urbanas de estos países de un equivalente de 300 millones de toneladas métricas de trigo - lo que equivale aproximadamente al precio total de la producción mundial actual de trigo.

La experiencia, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo, ha demostrado que la urbanización cambia los patrones de consumo. Una característica notable de estos cambios es un aumento general en el consumo de productos pecuarios. Este cambio en la demanda lleva a su vez a un cambio en la producción. En los países desarrollados, la producción pecuaria constituye cerca de la mitad de la producción agrícola, mientras que en los países en vías de desarrollo la ganadería representa un 25% del total de la producción agraria (Cuadro 3).

Cuadro 3. Participación porcentual de los cultivos y de la ganadería en el total de la producción agrícola, 1982/83  
(Fuente: FAO, 1985)

	Cultivos	Ganadería
Total de países desarrollados	48.9	51.1
Total de países en vías de desarrollo	75.3	24.7

Esta proporción ha sido relativamente estable en los países desarrollados durante la última década. Pero en el conjunto general de los países en vías de desarrollo se observa una marcada tendencia al aumento de la producción pecuaria. En estos países, la producción pecuaria aumentó en 8.8 puntos porcentuales su participación en la producción agrícola total (Cuadro 4). Es probable que esta tendencia continúe.

Cuadro 4. Cambios en el porcentaje de participación en el total de la producción agrícola, de 1974/75 a 1982/83  
(Fuente: FAO, 1985)

	Cambio en el % de participación	
	Cultivos	Ganadería
Total de países desarrollados	-0.4	+0.4
Total de países en vías de desarrollo	-2.6	+8.8

En el mundo desarrollado se están dando cambios de otro tipo en la dieta. Una combinación de factores económicos y de salud, y más recientemente una serie de preocupaciones sobre el bienestar de los animales han llevado a una reducción en el consumo de ciertas clases de carne, de huevos y de ciertos

productos lácteos en muchos países. Se consumen más carnes blancas (cerdo y aves) que rojas (ganado vacuno y ovino). En la CEE-12, por ejemplo, mientras que el consumo de carne per capita aumentó de 50 kg en 1960 a 80 kg en 1985, la proporción de carne roja consumida bajó de un 45% a un 35%.

### NUEVAS TECNOLOGIAS

En las últimas cuatro décadas se obtuvieron enormes aumentos en la productividad de la industria pecuaria utilizando tecnología tradicional. A lo largo de dicho período, los niveles de producción por animal, por hectárea y por unidad del insumo alimento se duplicaron en muchos sectores de la producción pecuaria, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. Los elementos claves en este logro tecnológico han sido los siguientes:

- control de las enfermedades infecciosas
- reducción de las enfermedades parasitarias
- mejoramiento genético sistemático
- mejores fórmulas nutricionales
- mejoramiento en la producción y la conservación del forraje
- mejoramiento en el manejo del medio ambiente

Estas tecnologías aún no han agotado su función. En muchas partes del mundo en vías de desarrollo, los problemas que gracias a ella se han superado en otras partes del mundo permanecen aún sin resolver. Mientras tanto, está emergiendo una nueva ola de tecnología, que promete nuevas mejoras en la eficiencia productiva de la industria pecuaria. En esta última parte quisiera reseñar brevemente algunas de las promesas de la nueva tecnología.

### TECNOLOGIA DE EMBRIONES

En estos últimos veinte años, las técnicas para la obtención, conservación e implantación de embriones se han perfeccionado. Ahora es posible producir una superovulación en las vacas y obtener de manera no quirúrgica hasta treinta embriones a la vez, siendo la obtención promedio de unos cuatro embriones. Para conservarlos, congelarlos en nitrógeno líquido y luego descongelarlos son operaciones de rutina, que afectan muy poco su viabilidad. Su implantación con una pistola de inseminación es también hoy día una rutina no quirúrgica.

El principal beneficio que esta técnica proporciona es la capacidad de obtener más terneros por vaca de los que se obtienen con la reproducción normal. Si bien teóricamente cada vaca tiene quizá 75.000 óvulos potenciales en sus ovarios, normalmente sólo parirá un promedio de cuatro terneros durante su vida. Con las técnicas actuales de transferencia de

embriones, esta cifra podría aumentarse a veinticinco terneros y en algunos casos a cien. Los beneficios de aumentar de esta manera el ritmo reproductivo de las mejores vacas seleccionadas son los siguientes:

- Las vacas genéticamente excelentes pueden contribuir más dentro del programa de mejoramiento. Esto es muy útil si sus terneros machos están siendo seleccionados para utilizarlos para Inseminación Artificial.
- Los programas de mejoramiento especialmente diseñados para aprovechar el aumento en la intensidad de la selección de las vacas, combinados con un aumento en la producción de terneros por generación, pueden aumentar -hasta duplicar- la tasa de cambios genéticos de un programa de selección convencional.

Otras ventajas adicionales que se podrían obtener de la actual tecnología de transferencia de embriones son:

- La posibilidad de aumentar la tasa de gestación de gemelos, ya sea mediante la implantación de dos embriones o mediante una inseminación normal transfiriendo luego un solo embrión.
- La rápida expansión de bagajes genéticos excepcionales, por ejemplo de una nueva raza.
- La transferencia de genotipos especializados (por ejemplo razas puras de ganado de carne) de más alto valor a vacas de potenciales más bajos (por ejemplo razas locales sin desarrollar).
- La reducción en el costo del transporte internacional de ganado, al importar los embriones en lugar de los animales vivos.
- Evitar los problemas de aclimatación a ejemplares importados delicados, al hacer más bien que estos genotipos nazcan de hembras locales en lugar de importarlos como animales vivos.

Se podrían obtener beneficios adicionales con las siguientes innovaciones relacionadas con la técnica actual de transferencia de embriones:

- La determinación del sexo de los embriones (la cual ya es posible) o del semen (no se ha logrado aún, pero se trabaja activamente en ello). Esto podría aumentar las intensidades de selección aún más, y podría permitir una mayor especialización en la producción de leche y de carne en una población de doble propósito.
- La fertilización in vitro. Esta técnica, bastante prometedora según los últimos estudios, tiene un enorme potencial para aumentar los beneficios de los programas de mejoramiento. Los primeros servicios comerciales basados en FIV comenzaron el año pasado en Irlanda y Gran Bretaña. Su principal impacto será reducir el costo de los embriones y por lo tanto volver las técnicas de transferencia de embriones económicamente accesibles a una amplia escala y en circunstancias en que el gasto que implica la técnica actual no puede justificarse.

- La clonación de embriones. La producción de copias múltiples de un embrión por trasplante nuclear es ya posible. La principal limitación que se encuentra es el suministro de ovocitos huéspedes. Sin embargo, actualmente se espera que la clonación repetida sea una realidad comercial dentro de algunos años. Esto podría tener un impacto considerable en el mejoramiento del ganado tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo.

### TECNOLOGIA GENETICA

La moderna tecnología de manipulación del ADN empezó en 1973 con el descubrimiento de las endonucleasas, enzimas que cortan la molécula de ADN. Actualmente es posible cortar el ADN en una gran variedad de maneras, empalmarlo, borrar o insertar secciones, determinar la secuencia del ADN y sintetizar secciones de ADN.

Paralelamente a esto, se han desarrollado técnicas para insertar ADN en células de plantas y animales de manera a incorporarlo en el genoma de la planta o del animal en cuestión. En las plantas, se utilizan vectores naturales llamados plásmidos para llevar el ADN a la célula. En animales, la técnica corriente es la inyección directa de 100 a 1000 copias de la secuencia de ADN en el pronúcleo de un embrión de una célula.

La producción exitosa de animales de cría transgénicos ha sido ya reportada en siete centros. En casi todos estos casos la secuencia de ADN transfirió códigos para la hormona de crecimiento.

¿Cuáles son los beneficios potenciales de la utilización de la tecnología genética en animales?

- La posibilidad de insertar en el genoma animal la capacidad para sintetizar ciertas proteínas que normalmente ese animal no sintetiza, y que pueden tener un valor especial. En Gran Bretaña, por ejemplo, el gene para la síntesis del factor IX de coagulación de la sangre humana ha sido transferido a ovejas, en las cuales se obtiene de la leche. El propósito es que el factor, que es muy valioso, pueda aislarse a partir de la leche de oveja y por lo tanto obtenerse a un costo bastante reducido. El grado de utilidad que tendrá esta tecnología dependerá de la identificación de proteínas de alto valor difíciles de sintetizar o producir biológicamente por medios convencionales.
- La posibilidad de identificar genes cuya transferencia a otras especies podría ser útil. Un buen ejemplo de esto es el gene "booroola" en las ovejas, que aumenta considerablemente la fertilidad y que podría utilizarse en el ganado vacuno. Hasta el momento casi todo el interés se ha concentrado en la hormona de crecimiento, esencialmente porque el gene de la hormona de crecimiento ha sido identificado en algunas especies.
- Las proteínas con efectos biológicos, como la hormona del crecimiento, pueden transferirse a cultivos de hongos o bacterias y producirse de manera más barata. Luego pueden ser administradas a los animales, lo que tendría efectos sustanciales sobre la producción. Es el caso de la

hormona de crecimiento ahora disponible en el comercio, cuyos considerables efectos sobre la producción de leche en vacas (Chilliard, 1989) y sobre la tasa de crecimiento en cerdos (Hanrahan, 1989) han sido demostrados.

- La posibilidad de localizar genes con propiedades importantes, por ejemplo resistencia a la enfermedad IBR en el ganado vacuno, y utilizar esta técnica para efectuar de manera más efectiva la selección de la característica (que sería en este caso la resistencia a la enfermedad) (Ryan et.al., 1989).
- La posibilidad de identificar sitios indicadores (marker sites) en el genoma, que luego podrán utilizarse para ayudar en la selección de características cuantitativas a las que contribuyen muchos genes, tales como la producción de leche o el índice de crecimiento (Beckman y Soller, 1987).
- Las mismas técnicas podrían utilizarse para medir la distancia genética entre poblaciones. La información obtenida podría utilizarse para hacer un uso más preciso de distintos recursos de mejoramiento en programas de selección y de cruces.

#### TECNOLOGIA HORMONAL E INMUNOLOGIA

Esta área es un desarrollo de técnicas que han estado en uso durante mucho tiempo. Por ejemplo, la manipulación de la luz o de la nutrición se usa desde hace tiempo para modificar los niveles hormonales y por lo tanto la fertilidad.

El producto más espectacular de la biotecnología actualmente disponible es la hormona de crecimiento recombinante, o somatotropina (BST). Cuando se la administra diariamente a vacas de lechería aumenta la producción de leche en un 15% a un 30%, y también aumenta el rendimiento en dicha producción. Parece no haber problemas de residuos indeseables en la leche, y pareciera que esta técnica será de uso general en los próximos años. El principal problema técnico que queda por resolver es el de una manera eficiente de administrarla a las vacas, ya que el uso actual requiere inyectar regularmente.

El uso de los agentes estimuladores de crecimiento conocidos como esteroides anabólicos se generalizó hace muchos años. Sin embargo las preocupaciones del público sobre sus residuos en la carne llevó a que los países de la Comunidad Europea y otros países los prohibieran. Otros agentes metabólicos, tales como los "Beta agonists" (nota del traductor: los "agonists" son sustancias químicas capaces de combinarse con un neuroreceptor e iniciar una acción) han mostrado en experimentos tener efectos aún más impactantes, pero todavía no están disponibles para uso general (Quirke & Schmid, 1988).

El sistema hormonal puede ser manipulado para lograr mejoras en la productividad. Un ejemplo de esto es la utilización de la inmunización contra la hormona inhibina en las ovejas, lo que aumenta la producción endógena

de la Hormona Folículo Estimulante (FSH). Así se logra una tasa de ovulación mayor y en última instancia un aumento en la fertilidad del orden del 30%. Se están llevando a cabo numerosas investigaciones para encontrar una técnica similar que se pueda utilizar en ganado vacuno. Además, se está investigando intensamente sobre las técnicas de inmunización para estimular el desarrollo en varias otras especies.

Finalmente, se han desarrollado una serie de productos que tienen una aplicación directa en salud animal. Vacunas nuevas mejoradas o más baratas contra una serie de enfermedades han sido producidas utilizando la tecnología del ADN recombinante. Estas incluyen vacunas contra fiebre aftosa, enfermedades entéricas y ectoparásitos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Vacunas y sus fabricantes (Van Brunt, 1987)

Aviarias	Coccidiosis	Genex & A.H. Robins
	Coccidiosis	Codon & Salsbury Labs
	Enfermedad de Newcastle	Codon
Bovinas	Virus Papilloma	Molecular Genetics
	Diarrea Viral	California Biotechnology
	Brucelosis	Ribi ImmunoChem
	Peste Bovina	Departamento de Agricultura de Estados Unidos & Universidad de California, Davis
Porcinas	Parvovirus	Applied Biotechnology
	Disentería	Codon
Equinas	Influenza	California Biotechnology
	Herpes	Applied Biotechnology
Mascotas	Parvovirus canino	Applied Biotechnology
	Panleucopenia felina	Applied Biotechnology
	Antifertilidad	California Biotechnology

Se han desarrollado una serie de agentes que estimulan el sistema inmunológico y así fortalecen la resistencia general a las enfermedades. Estos están basados generalmente en el interferon (pues posee también una función antiviral). Una aplicación actual de estos productos es un agente que refuerza el efecto de las vacunas.

Técnicas de anticuerpos monoclonales se han utilizado para elaborar una amplia gama de sistemas de diagnóstico. También se desarrolló un monoclonal terapéutico, el "Genecol 99", que es efectivo contra las infecciones bacterianas que causan diarreas a los terneros.

Mucho de lo que promete la biotecnología animal es aplicable tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. Sin embargo, la experiencia ha mostrado que, como es el caso con muchos aspectos



de las tecnologías avanzadas, la capacidad que tienen los pequeños productores en los países pobres para utilizar estas nuevas técnicas es a menudo muy limitada. Sin embargo, las cuatro áreas siguientes parecen tener una relevancia particular y mucho potencial para al menos algunos países en desarrollo:

- Las vacunas. La ingeniería genética brinda la oportunidad de desarrollar nuevas vacunas, no solamente contra enfermedades virales, sino también contra enfermedades bacterianas y contra una gran variedad de agentes parasitarios. Además, podrían llegar a fabricarse vacunas adaptadas a requerimientos específicos, para obtener una mayor efectividad y un menor riesgo. Esta área ofrece un gran potencial para aumentar el control de enfermedades endémicas como la fiebre aftosa, la peste bovina (Yilma, 1988) y posiblemente la tripanosomiasis.
- La tecnología de embriones. En los países en vías de desarrollo la inseminación artificial ha tenido un impacto limitado, pero en algunos casos importante (por ejemplo en la India). La tecnología de transferencia de embriones tiene un papel más restringido, pero también podría ser muy importante en ciertos casos específicos. Una posibilidad, que ya no pertenece al ámbito de la ciencia ficción, es reemplazar el mejoramiento convencional del ganado vacuno implantando en las vacas embriones conservados por congelación, de un genotipo específico, y de sexo determinado, por ejemplo un cruce F1 de taurus-indicus.
- A la hora de mejorar las poblaciones de ganado vacuno local, los programas convencionales de mejoramiento son difíciles de poner en práctica porque no existe la infraestructura de un registro constante del desempeño. En su lugar, el interés se está volviendo hacia la utilización de programas de mejoramiento por grupos de animales seleccionados, programas que podrían generar altas tasas de mejoramiento genético. En dichos hatos grupales, debería ser factible aprovechar a plenitud el aceleramiento en los programas de mejoramiento genético que puede lograrse con el uso adecuado de la transferencia de embriones, y eventualmente la clonación y la determinación del sexo de los embriones.
- Una vez más, debido a la dificultad de aplicar programas convencionales de mejoramiento en los países en vías de desarrollo, podría resultar importante la utilización de sondas de ADN para identificar genéticamente los ejemplares superiores en cuanto a características particulares -como por ejemplo resistencia a una enfermedad específica. (Ryan, et.al., 1989).

REFERENCIAS

1. Beckman, J.S. & Soller, M., 1987. Molecular markers in the genetic improvement of farm animals. (Marcadores de moléculas en el mejoramiento genético de los animales de cría). *Biotechnology*, 5:573-576.
2. Blaxter, K., *J. Anim. Sci.*, 56:972, 1983.
3. Brumby, Peter J. 1988. Proc. VI World Conference on Animal Production, 162-186, Helsinki (Actas de la VI Conferencia Mundial sobre Producción Animal).
4. Chilliard, J. 1989. Long-term effects of recombinant bovine somatotropin (rBST) on dairy cows performances: a review. (Efectos a largo plazo de la somatotropina bovina recombinante (rBST) en el rendimiento de las vacas lecheras: un estudio). En: *Use of Somatotropin in Livestock Production*. 61-87. Elsevier/EEC.
5. Evans, O. 1988. The impact of agricultural support policies in the US and other major countries: a survey. (El impacto de las políticas de apoyo a la agricultura en los Estados Unidos y otros países importantes: un estudio). IMF working paper.
6. FAO, 1981. *Agriculture: Towards 2000* (Agricultura: hacia el año 2000). Roma. 1981.
7. Hanrahan, T.J. 1989. Use of somatotropin in livestock production: growth in pigs. (Utilización de la somatotropina en la producción pecuaria: el crecimiento en cerdos). En: *Use of Somatotropin in Livestock Production*. 157-177. Elsevier/EEC.
8. Jarvis, Lovell S. 1986. *Livestock Development in Latin America* (Desarrollo pecuario en América Latina). The World Bank, Washington, D. C.
9. Longmire, J. y Walter H. Gardiner, 1984. Long-term Developments in Trade in Feeds and Livestock Products (Tendencias a largo plazo en el comercio de granos y de productos pecuarios). USDA, Foreign Agricultural Economic Report No. 199.
10. Matthews, Alan, 1988. Agricultural trade issues - a Third World perspective (Puntos sobresalientes en el comercio agrícola - la perspectiva del Tercer Mundo). Paper for Conference of Ag. Econ. Soc. of Ireland.
11. Quirke, J.F. & Schmid, H. 1988. Application of Biotechnology to Animal Production (Aplicación de la biotecnología en la producción pecuaria). Proc. VI World Conference on Animal Production, 16-50. Helsinki.
12. Ryan, A.M., Womack, J.E., Skow, L.C. & Hutcheson, D.P. (1989): RFLP polymorphisms for beta-interferon genes in cattle (Polimorfismos RFLP para los genes de beta-interferón en el ganado vacuno). Seminar report, Texas A & M University.

13. Van Brunt, Jennifer. 1987. Bringing biotech to animal health care (Utilizar la biotecnología para la sanidad animal). *Biotechnology*, 5:677-683.
14. World Bank, 1986. World Development Report (Informe mundial sobre el desarrollo).
15. Yilma, T., Hsu, D., Jones, L., Owens, S., Grubman, M., Mebus, C., Yamanaka, M. & Dale, B. 1988. Protection of cattle against rinderpest with vaccinia virus recombinant expressing the HA or F gene (Protección del ganado contra la peste bovina con virus vacuna recombinante expresando el gene HA o F). *Science*, 242:1058-1061.



## ASPECTOS ECONOMICOS EN LOS PROGRAMAS DE SALUD ANIMAL

Emilio J. Gimeno\*

Si se considera a la salud animal como el soporte de la eficiencia productiva de bienes económicos (commodities), que elabora la "máquina animal", surge evidente la íntima relación de la veterinaria con la economía.

Esta relación puede ser considerada desde dos principales aspectos:

- El control de enfermedades como forma de incremento de bienes económicos.
- El costo y eficiencia de los programas veterinarios responsables de esas acciones de control.

### I. CONCEPTOS BASICOS

Economía significa, fundamentalmente, habilidades para saber manejar la escasez. Por lo tanto, se necesita cierto grado de conocimiento técnico, manejo administrativo y habilidad política, para tener el criterio y capacidad adecuada para elegir una acción o programa determinado, entre varias alternativas. Indefectiblemente, esas alternativas suelen estar enmarcadas para la toma de decisiones, por tres factores determinantes dentro del campo económico:

- **Eficiencia:** Representa la búsqueda del mejor resultado posible, al menor costo posible.
- **Prioridad:** Significa lograr cubrir una necesidad, satisfaciendo su mayor o menor grado de urgencia.
- **Practicabilidad:** Representa el grado de posibilidad práctica y realista de lograr un objetivo.

Para posibilitar la mejor comprensión de los aspectos básicos de la metodología económica, se elaborarán algunos conceptos simples, pero necesarios, para el manejo de la toma de decisiones, en el juego de alternativas y en la asignación de recursos.

#### 1.1 Inversión y beneficio marginal

Una inversión representa básicamente rechazar un consumo inmediato, en beneficio de futuras ganancias o retornos. Todo programa sanitario es, en definitiva, una inversión, que busca beneficios en los niveles de vida, de nutrición, de consumo de la sociedad, por vía de sus relaciones con la salud y la producción de origen animal.

Cada programa en salud animal será, en definitiva, una inversión y, por lo tanto, de cada uno de ellos es dable esperar un beneficio marginal, o sea, un incremento del producto marginal derivado de la ejecución de ese programa.

La inversión que, entre varias, produzca la mayor proporción del producto marginal sería, desde el punto de vista estrictamente económico, la mejor alternativa (Figura 1).

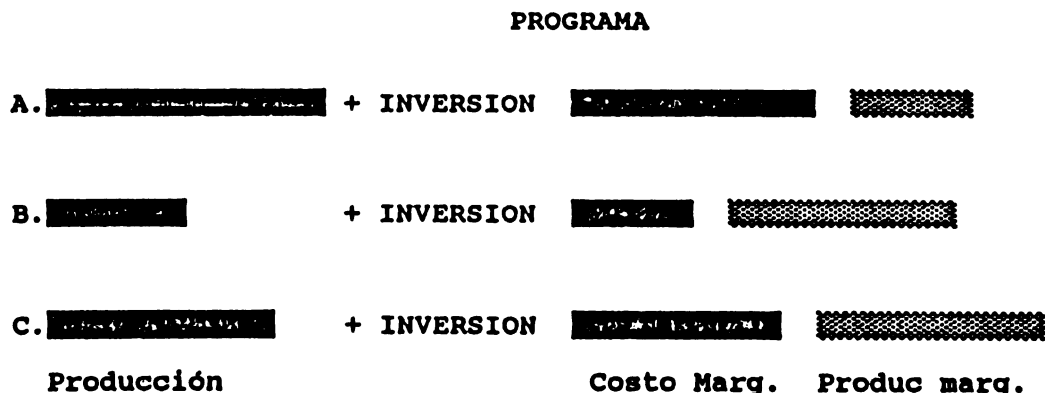


Figura 1

Si bien para este ejemplo resulta evidente que el proyecto C genera el mayor volumen de producción marginal (ganancia bruta), queda por definir en base a qué volumen de inversión se generó esa ganancia en cada caso. Por lo tanto, el beneficio marginal de un programa no sólo dependerá del volumen o monto del producto marginal, sino del grado de inversión que fue necesario realizar para lograrlo.

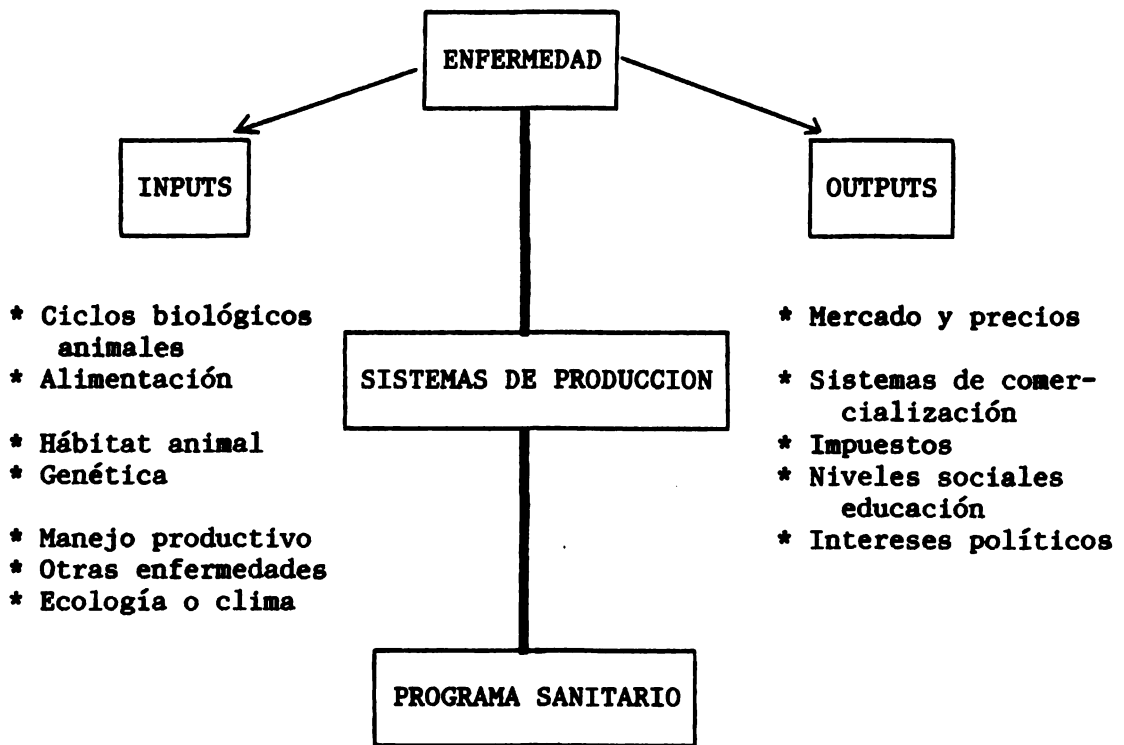
Surge así el concepto de relación entre la producción marginal y el costo marginal, para definir el nivel de beneficio, en función de las diversas alternativas.

Se deriva de todo esto el concepto básico del costo/beneficio como relación entre diversas alternativas de inversión y la productividad marginal, todo ello enmarcado dentro del factor tiempo, que marca la velocidad de retorno del programa. (Ejemplos de estos conceptos, como forma de ejercitación, se presentan en los Anexos I a IV, de la parte práctica de este trabajo).

Sin embargo, debe recalcar que en los programas de salud animal, por su compleja naturaleza, no siempre resulta la toma de decisiones del simple juego de las mediciones econométricas, sino de múltiples otros factores que intervienen y dependen de aspectos socio-políticos, que en la práctica de la decisión suelen ser extraordinariamente trascendentes.

En la Figura 2, se trata de exponer, a manera de ejemplo, la multiplicidad de factores intervinientes en un Programa de Salud Animal, donde la enfermedad afecta a los sistemas de producción. Al mismo tiempo, debe señalarse cómo los factores internos y externos de dichos sistemas (inputs y outputs) están íntimamente inter-relacionados con la enfermedad, la que si bien los modifica, también se ve afectada por aquellos.

Figura 2



## II. ANALISIS DE LOS BENEFICIOS

Los beneficios, derivados de los programas de Salud Animal, pueden clasificarse de la siguiente manera:

- \* Beneficios directos
- \* Beneficios indirectos
- \* Beneficios intangibles

### 2.1 Beneficios directos

- a. Por eliminación de las pérdidas de productividad causadas por las enfermedades de los animales. Vale decir deterioros por muerte, kilos de engorde, litros de leche, huevos, cueros,

lanas, subproductos animales para la industria y pérdida de tiempo en el desarrollo de los ciclos naturales de los procesos de producción animal.

- b. Eliminación de gastos por actividades de control y cuidados médicos, tales como vacunaciones, tratamientos, medidas operativas derivadas para luchar contra la enfermedad. Indudablemente, si se logra la erradicación de la noxa, buena parte de esos gastos disminuyen o desaparecen. De cualquier manera, ciertos gastos generales deberán mantenerse, derivados de la vigilancia epidemiológica.

## 2.2 Beneficios indirectos

Incremento de la productividad marginal por aumento de bienes de origen animal, que representan mayores insumos para la industrialización y consumo de los mercados nacionales e internacionales. En ese sentido, la eliminación de ciertas enfermedades y la prevención por medidas sanitarias, soluciona muchos problemas restrictivos que afectan negativamente el intercambio en el comercio internacional (ej.: fiebre aftosa). Además, a nivel industrial se mejora la calidad y cantidad de la oferta de insumos animales, libres de determinadas noxas, tal los casos por mastitis, brucelosis, tuberculosis, garrapatas, etc.

## 2.3 Beneficios intangibles

Resultan de difícil evaluación porque se expresan por efectos beneficiosos sobre la sociedad, pero cuya medición y cuantificación no pueden practicarse muy fácilmente. Tal es el caso de la mejora en la salud animal, por el control de las enfermedades zoonóticas y la protección de alimentos.

La mejora de la calidad sanitaria es un factor preponderante para impulsar el mejoramiento tecnológico general de la industria de origen animal, tal el caso de las manufacturas cárneas, las lácteas, el cuero. En definitiva, la sanidad genera desarrollo y creatividad tecnológica, en todos los aspectos del insumo animal. Otro aspecto intangible, pero importante, es el prestigio y valoración a niveles nacionales e internacionales que adquieren los países, los productores, sus servicios y profesionales, por la demostración de capacidad, conocimiento y eficiencia, en la eliminación y control de enfermedades de trascendencia económica. Estos logros, además de recibir un importante apoyo moral por parte de la sociedad, brindan, además, un crédito de confianza de indudable utilidad a nivel nacional e internacional para otras actividades.



### III. TECNICAS PARA LA ESTIMACION DE LOS BENEFICIOS

No es fácil, en Salud Animal, estimar cuantitativamente los valores resultantes de una mejor producción por eliminación o control de una enfermedad. La multiplicidad de factores intervinientes complican cualquier cálculo, por lo que es común caer en errores por exceso de simplificación, olvidando la complejidad del proceso de la producción animal. La enfermedad y su vinculación económica debe ser considerada, por lo tanto, en un contexto global, donde interviene el medio ambiente, la epidemiología y la demanda de mercado.

En función de este complejo panorama, se plantean dos criterios para definir la cuantificación económica de la inter-relación enfermedad-economía:

- Método por estimaciones inductivas
- Método por modelos deductivos

#### 3.1 Método por estimaciones inductivas

Consiste básicamente en estimar, por pruebas a campo con cierta base experimental, el efecto de las pérdidas económicas, derivadas de estados patológicos o epidémicos, que se expresan en bienes de producción (valor animal, kg de carne, leche, huevos, etc.). Para ello pueden seguirse dos sistemas de observación:

##### a. **Sistema simultáneo**

Consiste básicamente en estimar la diferencia de producción en un mismo período, entre establecimientos agropecuarios de semejantes características, en los cuales existe determinada enfermedad en unos y no en otros.

Obviamente, deberá buscarse la mayor paridad operativa entre ambos grupos, respecto del tipo de animales, alimentación, manejo, nivel tecnológico, clima, calidad de tierras, debiendo evaluar los factores intercurrentes, que pueden afectar las observaciones y distorsionar los resultados, específicamente producidos por las diferencias de prevalencia epidemiológica.

ESTABLECIMIENTO A EN  $T_1$  y ESTABLECIMIENTO B EN  $T_1$

##### b. **Sistema alternativo**

Estimación de la diferencia de producción dentro de un mismo establecimiento agropecuario en diferentes tiempos, durante los cuales en uno de ellos se presenta la enfermedad y en otro no.

En este caso, las variaciones estacionales pueden ser factores distorsionantes de la producción, más allá de los deterioros producidos por la enfermedad en sí misma, lo cual obviamente deberá ser evaluado y considerado técnicamente.

## ESTABLECIMIENTO A EN $T_1$ y ESTABLECIMIENTO A EN $T_2$

Es evidente que en ambos sistemas pueden producirse serias distorsiones por factores intercurrentes de orden climáticos, ecológico, administrativo, humano y de múltiples causas, que pueden afectar la objetividad de procedimiento de evaluar la relación enfermedad-productividad. Todo ello exige una amplia experiencia y objetividad en el evaluador.

### 3.2 Método por Modelos Deductivos

En este caso, los resultados de la relación enfermedad-producción se obtienen más que por observaciones empíricas, por el ajuste a modelos que manejan hipótesis lógicas de situaciones reales de producción y enfermedad.

Los sistemas productivos y las tasas epidémicas se conjugan en base a datos estadísticos y por estimaciones de variabilidad, según modelos en los cuales se determinan grados de asociación, en función de probabilidad y en base al análisis estadístico.

De esta manera, el método se orienta sobre las asociaciones de diversas variables, donde juegan diversos grados de enfermedad y sus efectos sobre los sistemas productivos, por lo general más allá de los casos puntuales y en el marco de zonas extensas con grandes poblaciones. Participan, en estos modelos, los datos productivos registrados, las curvas epidémicas históricas, las informaciones ecológicas y de mercado con sus estacionalidades. A efectos de correlacionar variables de múltiple efecto, deben aplicarse técnicas estadísticas más o menos complejas, para inferir asociaciones y tendencias que brindan ciertas conclusiones lógicas, que pueden ser luego aplicadas a los modelos econométricos, con clara definición de sus grados de probabilidad.

Si bien por la profundidad de la especialización estadística, este tema sobrepasa los objetivos de este trabajo, se plantean algunos aspectos para su mejor interpretación en el Anexo de la parte práctica.

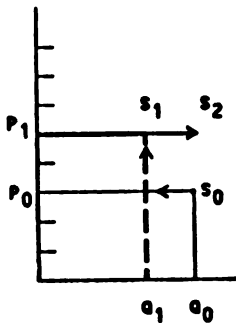
## IV. EL MERCADO EN LA RELACION ENFERMEDAD-PRODUCCION

Los productos de origen animal funcionan, por lo general, como insumos del mercado. Las enfermedades y los Programas de Control afectan, a niveles locales, regionales o generales, los niveles de oferta de esos productos, influyendo en la formación de los precios. Dependerá, entonces, de la característica de los mercados -en relación a sus niveles de demanda y de elasticidad- las resultantes que definen la necesidad de oferta y sus niveles de precios.

Consecuentemente, esos niveles de precios serán uno de los factores esenciales para orientar, promover o desalentar el interés del productor en el programa sanitario. Resulta fundamentalmente, entonces, para el Administrador Sanitario, conocer la naturaleza de los mercados, como factor muy importante para el respaldo de las medidas sanitarias.

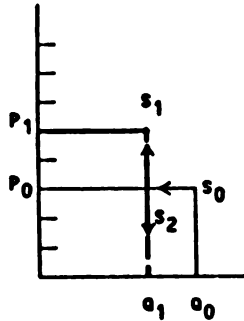
Se presenta, a manera de modelos, el comportamiento de la oferta, demanda y precios, en mercados con distinto grado de elasticidad, entendiéndose como tal, su grado de reacción frente a la modificación de alguno de los tres factores enunciados.

MERCADO ELASTICO



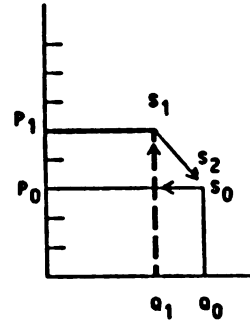
Disminuye la oferta de  $q_0$  a  $q_1$   
Aumenta el precio de  $P_0$  a  $P_1$   
impulsado por una DEMANDA activa que reclama más producción de  $S_0$  a  $S_1$   $S_2$

MERCADO INELASTICO



Disminuye la oferta de  $q_0$  a  $q_1$   
Puede aumentar en algún grado el precio de  $P_0$  a  $P_1$ .  
La demanda no es activa, no reclama mayor cantidad lo que lleva a una depresión de la producción o a una BAJA progresiva de PRECIOS.  
 $S_0 \rightarrow S_1 \rightarrow S_2$

MERCADO INTERMEDIO



Disminuye la oferta de  $q_0$  a  $q_1$   
Reaccionan los precios de  $P_0$  a  $P_1$ , pero no en alto grado porque la demanda de  $S_0$  a  $S_1$  no es demasiado activa.

Los precios y la demanda buscan naturalmente sus niveles de equilibrio.

$S_2$  Presión  
OFERTA  
 $S_3$  Presión  
DEMANDA

Como ejemplo de la influencia de las características de los mercados frente a los problemas sanitarios, en la Sección Práctica, Anexo 3, se plantea, a manera de discusión, la hipótesis de introducción de carne de un país con Aftosa, como la Argentina, en el mercado de "riesgo cero", ante la eventualidad de una situación teórica de erradicación.

## V. ECONOMIA Y ADMINISTRACION DE LOS PROGRAMAS SANITARIOS

Si bien se señaló la importancia del concepto costo/beneficio para definir la eficiencia de un programa en el sentido de buscar la mayor rentabilidad, con el más bajo costo de inversión, corresponde destacar que no es el único marco al que debe atenerse un administrador de Programas para determinar criterios de decisión.

Un programa en Salud Animal involucra una compleja metodología de planificación de gestión, que el administrador sanitario debe saber manejar con la inter-relación de conocimientos de manejo epidemiológico, económico y político.

Estos aspectos deben ser considerados en tres etapas principales:

- Planificación y definición de objetivos
- Metodología operativa
- Evaluación

### 5.1 Planificación y definición de objetivos

Un objetivo en un programa sanitario es un logro que debe determinarse muy claramente, indicando a qué nivel cuantitativo se quiere llegar, sobre qué población, en qué lugar y en qué tiempo.

Ello debe ser definido dentro de tres marcos de referencia principales: la epidemiología de la enfermedad, los aspectos económico-políticos y el entorno social.

#### a. **Marco epidemiológico**

El programa debe atacar a una enfermedad conocida en su medio ecológico-geográfico sobre una población determinada, donde deben estar definidos -o de lo contrario deberán previamente investigarse- los parámetros epidemiológicos que caracterizan la enfermedad en la Región.

De acuerdo al tipo de enfermedad deberán manejarse:

- Tasas de prevalencia
- Tasas de incidencia
- Tasas de ataque
- Tasas de morbilidad
- Tasas de mortalidad
- Tasas de letalidad
- Índice de recurrencia

b. **Marco económico-político**

El programa deberá ser analizado y definido en cuatro aspectos principales, utilizando para ello técnicas de índole econométrica y estadística, en parte ya señaladas en los puntos precedentes.

**Apropiado:** Significa el grado de prioridad del programa dentro de las necesidades de los problemas del medio. Un programa puede ser trascendente, pero frente a otras urgencias político-sociales, queda relegado.

**Adecuación:** Expresa su ajuste y factibilidad frente a las posibilidades reales y prácticas del medio. A veces se planifican programas interesantes y necesarios, pero están ajenos a la verdadera posibilidad de su realización de acuerdo a las posibilidades del tiempo, lugar, recursos.

**Efectividad:** Es la expresión del logro de los objetivos y efectivización de metas, más allá de costo y magnitud de la inversión. Ciertas medidas pueden ser efectivas, pero por su exagerado costo, se hacen irrealizables.

**Eficiencia:** Es la expresión técnica del criterio economista. Expresa el logro del mejor objetivo posible, dentro del marco real, con la menor inversión y más bajo costo. Esto se realiza en base a los criterios ya expresados, de Análisis de Alternativas y de Tasas de Retorno.

c. **Marco social**

Expresa las vinculaciones del Programa con el medio social donde debe realizarse. Su inserción en los intereses y sensibilidad de los sectores sociales intervinientes, con sus respuestas de interés, indiferencia o rechazo.

Dentro del Programa Sanitario, deberán estar considerados específicamente dos aspectos fundamentales:

- Los mecanismos de comunicación social para integrar el programa a la sociedad.
- Definición clara del rol que cada sector de la sociedad debe cubrir en el programa. Específicamente en los niveles de:
  - La producción agropecuaria
  - La industria de origen animal
  - Los profesionales privados

- Los consumidores
- La industria farmacéutica
- Los organismos estatales

Actualmente resulta un error muy grave considerar que las áreas de la economía son mecanismos técnicos fríamente alejados de estos aspectos. La econometría es una técnica de medición, pero el administrador sanitario debe ser un economista atento a la integridad de los intereses sociales, políticos y la patología poblacional, comprendidos con un todo integrado. Su objetivo es obtener el mejor resultado en cada momento dentro de las posibilidades de esa sociedad en ese medio. Todo ello, en definitiva, resulta un verdadero objetivo económico en su más amplio concepto.

## VI. METODOLOGIA OPERATIVA

El manejo operativo exige un uso técnico equilibrado de los recursos, su cuantificación proporcional y su aplicación en los tiempos oportunos, a efectos de lograr los objetivos apuntados:

6.1 Con respecto a la cuantificación de recursos, deben ser definidos dentro de un presupuesto;

a. **Costos operativos:** los que deben incluir, entre otros:

- Personal y salarios
- Vacunas, medicamentos, reactivos, etc.
- Técnicas diagnósticas

b. **Inversiones móviles:**

- Vehículos y transportes
- Equipamientos de campo y laboratorio
- Equipos de comunicación e información

c. **Inversiones fijas:**

- Edificios y construcciones de oficinas, laboratorios, estaciones cuarentenarias y bienes inmuebles en general

d. **Costos financieros:**

Además de los aspectos presupuestarios, que incluyen los items establecidos en los rubros anteriores, debe incluir:

- Contrataciones para prestación de servicios de personal permanente o transitorio de los sectores privados (profesionales, laboratorios, etc.).
- Cargas financieras que debe absorber el Programa.

No corresponde a un trabajo de este tipo profundizar detalles técnicos, de los sistemas de manejo operativo, sino señalar que en todo momento el enfoque económico de estos aspectos debe considerar, como ya se ha indicado, los niveles de eficiencia, eficacia, adecuación y apropiación de cada inversión, específicamente dentro del programa.

## VII. LA EVALUACION

La evaluación debe ser un proceso continuo, dentro de todo programa, y comprende dos particulares niveles:

- La medición del logro de los objetivos
- El control de gestión

### 7.1 De la evaluación

El primer aspecto y fundamental para cualquier evaluación es haber partido de clara definición de los objetivos. De lo contrario, resulta prácticamente imposible establecer el grado de éxito de un programa, si no se sabe con seguridad aceptable de dónde se partió y a qué nivel se quería llegar, en un tiempo determinado.

En todo programa sanitario existen tres áreas de evaluación importantes:

- La evaluación técnica
- La evaluación econométrica
- La evaluación político-social

#### 7.1.1 La evaluación técnica

Consiste en la comparación de tasas y datos epidemiológicos entre el período inicial del Programa y sus etapas intermedias y finales.

Para ello, los sistemas de relevamiento, encuesta y muestreo son técnicas esenciales que deben ser adecuadamente usadas por el administrador sanitario.

Estos datos que hacen al perfil de eficacia del programa exigen buenos conocimientos de la metodología estadística, como herramienta fundamental para la interpretación y criterio de evaluación. En la sección práctica se incluyen en el Anexo 5 algunos conceptos esenciales para la comprensión y el manejo básico del muestreo aplicado a la evaluación.

### **7.1.2 La evaluación econométrica**

Por medio de los métodos ya enunciados de análisis del costo/beneficio, tasa de retorno y tasas de alternativa, se determinan los beneficios económico-financieros derivados del Programa, apuntando principalmente a su perfil de eficiencia.

Además, la evaluación econométrica sirve en base a los datos de la evaluación epidemiológica, para establecer puntos de inflexión donde deben cambiar los criterios de lucha. Como resultado de la concepción económica en la evaluación del Programa, en una determinada etapa, puede surgir con claridad la necesidad de incrementos de inversión para acelerar la tasa de retorno, cuando un determinado nivel demuestra un estancamiento de resultados. Esto conlleva una baja rentabilidad y, por lo tanto, una inversión ineficiente a través del tiempo, lo que pone en evidencia las necesidades de cambios técnicos, estructurales y organizativos.

### **7.1.3 La evaluación político-social**

Por vía de encuestas y de estudios de la reacción pública se debe interpretar el grado de integración de un programa con los intereses y prioridades del medio social. En este caso la evaluación apunta a los perfiles de adecuación y apropiación del programa.

El interés y participación de las áreas de la producción, la industria, los profesionales y los consumidores deben ser perfectamente conocidos por los administradores sanitarios y, sobre todo, evaluados objetivamente, más allá de criterios técnicos personales.

Es relativamente frecuente encontrar Programas con un alto grado de componentes técnicos de nivel oficial, enfrentando un evidente desinterés o indiferencia por parte de los sectores productivos, de la sociedad que, en definitiva, no sólo son los receptores del Programa sino quienes con sus impuestos o aportes lo financian.

Algunas concepciones excesivamente tecnocráticas pueden, a veces, no sólo ser bien intencionadas, sino válidas técnicamente. Sin embargo, reflejan en su evaluación fallas en algún aspecto que hacen a su prioridad y realismo, frente a otras necesidades de ese tiempo social, que obligan necesariamente a una revisión.

En este aspecto, conviene remarcar, que si bien los programas sanitarios deben ser hechos por los técnicos, no están destinados a ellos sino a la sociedad de su tiempo. Su finalidad es, en definitiva, mejorar, en alguna medida, las condiciones de vida de la sociedad por incrementos de su economía y salud. Por lo tanto, deberá ser ella misma quien juzga el verdadero



interés del programa, requiriendo la orientación de los técnicos para conocer cuáles deben ser sus esfuerzos en los costos y cuáles son los reales beneficios esperables.

Sin ese consenso social, difícilmente será posible desarrollar un programa con eficacia técnica y mucho menos con eficiencia económica.

## 7.2 El control de gestión

Todo programa se compone de etapas y operaciones que responden a metas específicas. La verificación del grado de cumplimiento de esas metas, mediante la obtención de logros en cada uno de los segmentos del Programa, se realiza mediante mecanismos de controles operativos.

Dichos controles de gestión deben aplicarse a la medición de aspectos técnicos y administrativos. Los logros técnicos corresponden a vacunaciones, diagnósticos, controles y vigilancias epidemiológicas, etc. Las áreas administrativas verifican la calidad de los manejos en los aspectos estructurales, de servicios, de funcionamiento del personal y económico-financieros.

Existen diversas técnicas para introducir el control de gestión en los mecanismos operativos. En tal sentido se pueden mencionar:

- a. **Diagramas de operación:** Uso de la investigación operativa, para definir la distribución de funciones, atendiendo los grados de tiempo, lugar y forma para cubrir determinadas funciones o actividades dentro del Programa General.
- b. **Cálculo de recursos:** Mecanismos para establecer la cantidad de personal, equipos, instrumentos, vehículos, etc.; necesarios para cubrir una operación determinada, en tiempo, lugar y forma. Estos aspectos deben acompañarse de esquemas econométricos, como elemento de apoyo para la toma de decisiones, pero no como factores excluyentes, según lo ya enunciado en los puntos anteriores. Resulta fundamental en este aspecto no olvidar los recursos privados, que pueden incluirse con alto grado de eficiencia en todo programa, en el momento actual.
- c. **Uso de técnicas de registro y notificación:** Uso de mecanismos de registro, gráficos, informes que sirven no sólo para el manejo del Programa, sino para su explicitación a otros niveles y medios sociales.

Desde ya las técnicas de computación se han transformado hoy en elementos casi imprescindibles, para abarcar estos aspectos con gran manejo de datos a extraordinaria velocidad. Sin embargo, lo más importante es que el programa contenga en sí mismo una clara concepción de los sistemas de comunicación e información para usar dentro y como expresión del Programa en el medio.

Estos sistemas de comunicación y notificación deben ser simples, fáciles de interpretar y promoverán las acciones necesarias para su cumplimiento.

En base a estos mecanismos, los sistemas de control operativo podrán detectar, por lo menos, ciertos tipos de fallas que suelen ser las más críticas en este tipo de programas sanitarios, tales como:

- Fallas en la marcha cronológica. Verificar errores en la estimación del tiempo para el logro de determinadas metas, excesiva prolongación de operaciones, momentos de caída en la actividad prevista, etc.
- Fallas en actividades operativas. Errores en la estimación y cuantificación de recursos para lograr determinada meta, fallas en el mantenimiento de vehículos, laboratorios, accidentes pre-  
visibles, etc.
- Fallas en el conocimiento del medio, mal cálculo de las poblaciones intervinientes, desconocimiento de aspectos ecológicos, económico-sociales, enfermedades intercurrentes, etc.

Todos estos aspectos del control de gestión operativa deben intentar detectar errores o desajustes en la forma más rápida posible, como prevención y control de fallas mayores, que suelen agravarse con el tiempo por no haber sido prematuramente resueltas.

SECCION PRACTICA SOBRE ASPECTOS ECONOMICOS  
EN LOS PROGRAMAS DE SALUD ANIMAL

Anexo 1

Discusión sobre aspectos básicos

1. COEFICIENTE COSTO/BENEFICIO

Producción sin programa = PSP  
Producción con programa = PCP  
Producción marginal = PM

$$PM = PCP - PSP$$

Costo sin programa = CSP  
Costo con programa = CCP  
Costo marginal = CM (Básicamente es la inversión del programa)

$$CM = CCP - CSP$$

Relación Costo-beneficio  $\frac{PM}{CM} < 1$  No justifica inversión  
 $\frac{PM}{CM} > 1$  Justifica inversión

2. TASAS DE RETORNO

Costo del programa = CM  
Tasa de descuento financiera = TD (valor por año)

$PM > CM \times TD$  El producto marginal debe ser mayor que el costo del programa por la tasa de descuento

$PM - CM = GN$  La ganancia neta es la diferencia entre el producto marginal menos el costo marginal

Tasa de retorno del programa = TR

$$TR = \frac{PM}{CM \times TD} \times 100 \quad (\text{Indice de retorno, sería la misma relación sin porcentualizar})$$

La tasa de retorno del Programa está determinada por la relación entre el producto marginal y el costo marginal por la tasa de descuento porcentualmente expresada.

$CM \times TD$  es la rentabilidad financiera que tendría esa inversión. En la medida que el producto marginal sea mayor, lógicamente también será mayor su tasa de retorno (TR).

3. TASAS DE ALTERNATIVA (relación de rendimientos entre programas)

Producción marginal = PM  
Costo del programa = CM  
Tasa de descuento anual = TD  
Costo financiero = CF = CM x TD

Rendimiento del programa  $\frac{PM}{CM + CF} = RP$

Alternativa  $\frac{RP}{CM} \times 100$

Si se comparan los diversos rendimientos de los programas (RP) en relación con sus costos marginales (CM) porcentualmente, se obtendrá un valor que será más amplio en la medida que aumente la rentabilidad y disminuyan los costos. El mayor número indica la mejor alternativa económica.

4. APLICACIONES A EJEMPLOS TEORICOS (en miles de millones de US\$)

	PROGRAMA 1 Brucelosis	PROGRAMA 2 Aftosa	PROGRAMA 3 Garrapata
PSP Producción sin Programa	12 mls de terneros/año	50 mls bovinos. Hipótesis de tasa de ataque 40%. 20 mls bov/año. Hipótesis 20 US\$/Bov. valor 400mls US\$/año	10 mls bovinos Hipótesis 10 US\$/Bov. Valor 100 mls US\$/año
PCP Producción con programa	13 mls de terneros/año	Hipótesis tasa de ataque 5% 2,5 mill bov/año. Valor 20 US\$/bov. 50 mls US\$/año Erradicación (1)	Ganancia 100 mls. Costo 22 mls/año (1) Errad <sup>c</sup> . Incremento valor campos 100US\$/ha 15mls/ha. valor 1.500 US\$
PM Producto marginal	1 ml terneros <u>100 mls</u> . US\$ año	400 - 50 = <u>350mls</u> US\$/año Erradic. 400 mls.	100 ml <u>1500 mls.</u> US\$ (1) Erradicación
CM Costo marginal	7,5 mls US\$	70 mls vacuna <u>30 ml operación</u> 100 mls US\$ (1) Erradicación + 50 mls = 150 mls.	20 mls baños <u>2 mls operación</u> 22 mls US\$ (1) Erradicación 220 mls US\$
PM RELACION CM COSTO/BENEFICIO	<u>100</u> = 13 7,5	<u>350</u> = 3,5 100	<u>100</u> = 4,5 22
		<u>450</u> = 3 (1) Erradic. 150	<u>1600</u> = 7,3 220 (1) Errad <sup>c</sup> ación
TR TASA DE RETORNO CM x TD = CF <u>PM</u> CMxTD	7,5 x 12% = 1 mls <u>100</u> = 100 1	100x 12% = 12 mls (1) Errac.150 x 12% = 18 mls. <u>350</u> = 29 12 .	22 x 12% = 2,6 mls (1)220 x 12% = 26mls <u>100</u> = 38 2,6
		(1) <u>450</u> - 25 18	(1) <u>1600</u> = 61 26
TA TASAS DE ALTERNATIVA <u>PM</u> = RP MCF (rendimiento)	<u>100</u> = 11,7 7,5+1	<u>350</u> = 3,1 100+12 Errad(1) <u>450</u> = 2,7 150+18	<u>100</u> = 4 22 + 2,6 (1)Erradicación <u>1600</u> = 6,5 220 + 26
<u>RP x 100</u> = TA CM	<u>11,7 x 100</u> = 156 7,5	3,1 x 100:350 = 0,88 2,7 x 100:450 = 0,6	4 x 100: 22 = 18 6,5 x 100 : 220 = 2,9

NOTAS ACLARATORIAS

- a. El coeficiente costo/beneficio indica una relación entre el incremento de producción (ganancia) y el costo invertido para producir ese beneficio. A medida que el índice aumenta, señala un mayor recupero económico.
- b. La tasa de retorno es una forma de indicar porcentualmente el incremento productivo, en relación con el costo del programa. Sirve, al mismo tiempo, de referencia al beneficio exclusivamente financiero que se hubiese obtenido, si esa inversión se hubiese cumplido en el mercado financiero a las tasas anuales habituales. Cabe señalar que en ese caso debe buscarse vincular las inversiones a moneda constante, realizando ajustes por inflación.

La relación de PM (producto marginal) con el eventual beneficio financiero (CM x TD) del costo de inversión señala el grado de bondad del proyecto en forma comparativa.

- c. La tasa de alternativa en definitiva explicita relacionar el rendimiento total del proyecto (aumento productivo o PM) con el costo total de la operación, más el eventual costo financiero, de tal manera que al porcentualizarlo indica qué beneficio se obtiene en ese proyecto por cada unidad monetaria invertida.

Los mayores números indican las mejores alternativas económicas.

- d. En el caso particular del proyecto 1 (Brucelosis) la hipótesis de PM resulta del incremento de la tasa de extracción de terneros del 24% al 26% del rodeo total de 50 millones de bovinos (cifras aproximadas de Argentina).
- e. En el proyecto 2 (Fiebre Aftosa) se incluye una hipótesis de erradicación que incrementa en 50 millones anuales el PM, como resultado de la posibilidad de entrar en mercados llamados de "Riesgo Cero". Se calculó en base a unas 100.000 Tn al mayor precio de 500 U\$S por Tn. Al mismo tiempo los CM se incrementan también en 50 millones anuales, por los incrementos operativos en gastos de erradicación.
- f. En el proyecto 3 (Garrapatas), se considera una hipótesis de erradicación que conlleva la valorización de los campos por eliminación del parásito. Al mismo tiempo, el CM se eleva 10 veces al valor de 220 millones U\$S.

## 5. TECNICAS PARA EL AJUSTE INFLACIONARIO

A efectos de mantener la constancia de valores, que a través del tiempo se deterioran por los procesos inflacionarios, deben aplicarse técnicas correctoras que permiten mantener cierta homogeneidad monetaria, en función de su capacidad representativa respecto del valor de los bienes producidos y los costos. Se presentan algunas fórmulas simples para ajustar valores en función del deterioro inflacionario por períodos, que generalmente se realiza por año.

$$\text{Factor de Ajuste (FA)} = \frac{1}{(1 + D)^m}$$

D: Valor inflacionario en el período (año)  
m: Número de períodos (años)

Ej.: para el caso de un programa de cinco años con una inflación promedio de 20% anual.

$$FA = \frac{1}{(1 + 0,20)^5} = \frac{1}{-2,5} = 0,4$$

Significa que todo valor actual representa un 40% de la misma moneda de hace cinco años, a efectos de mantener una moneda constante.

Anexo 2

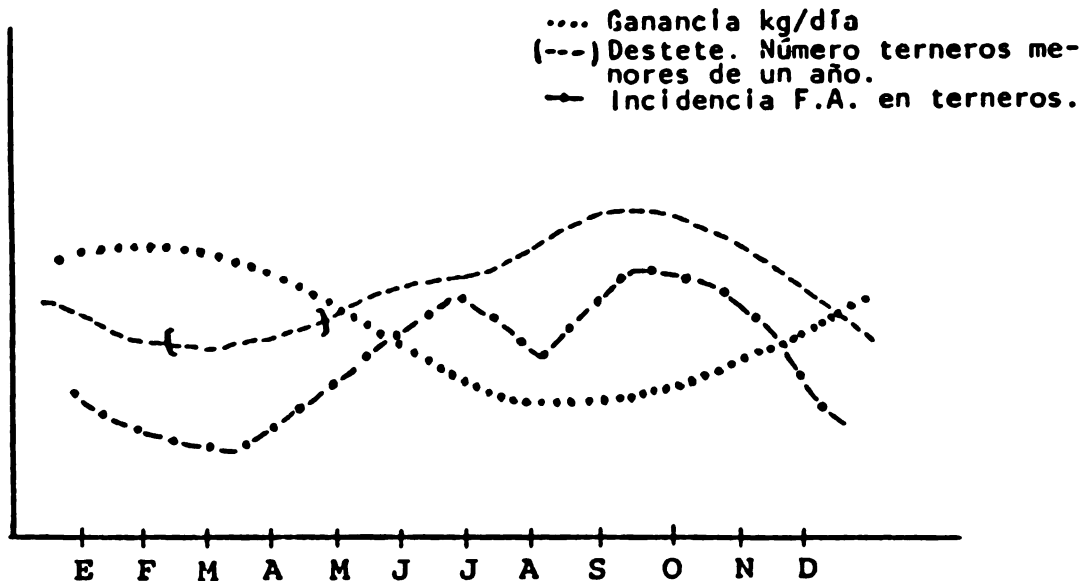
MODELOS DEDUCTIVOS PARA LA DETERMINACION DE COSTOS ORIGINADOS  
POR ENFERMEDADES Y BENEFICIOS DERIVADOS DE LOS PROGRAMAS

1. Partir de datos estadísticos de series históricas confiables, sobre producción, curvas epidémicas, datos ecológicos, volúmenes y precios de mercado.
2. Utilización de técnicas de análisis estadístico adecuadas, elaboradas por programas de computación, basados, principalmente, en correlación - regresión de tipo lineal, no lineal y múltiple - análisis de varianza y covarianza, pruebas paramétricas y no paramétricas de comparación.

Un modelo interesante para discutir sería, por ejemplo, la vinculación de la Fiebre Aftosa y la pérdida que produce en terneros. Para ello, sería importante inter-relacionar en base a modelos estadísticos los siguientes factores (Fig. 4).

- a. Curva anual de producción de terneros
- b. Curva anual de ganancia mensual de peso
- c. Curvas de incidencia epidémica mensual

Figura 4





El tema sería establecer, mediante análisis estadístico, en qué medida, a través de una observación no menor de 10 años, la incidencia epidémica de la Fiebre Aftosa afecta la pérdida de vida de terneros, y en qué grado atrasa su nivel de ganancia diaria de peso.

Los estudios de correlación estadística y regresión múltiple, entre estos y otros factores concurrentes, pueden dar informaciones valiosas, que si bien no tienen base experimental, servirá para obtener conclusiones confiables si las fuentes de información básica son acordes con la realidad.

Anexo 3

LA ELASTICIDAD DEL MERCADO Y EL PROGRAMA SANITARIO

Se plantea, en este caso, la hipótesis de introducción de carne de origen argentino una vez erradicada la Fiebre Aftosa (F.A.) en el mercado de "Riesgo Cero".

El Cuadro 1 indica el volumen de los mercados de riesgo mínimo y riesgo cero, en miles de Tn, desde 1970 hasta 1984. El Cuadro 2 señala la cantidad exportada por los principales países oferentes en el mercado mundial en miles de Tn durante ese mismo período.

Es dable observar que de un total de unas 3.700.000 Tn del mercado mundial de carnes, 1.300.000 a 1.500.000 corresponden al grupo comprador como "riesgo cero". La Argentina podría, teóricamente, entrar en el mercado con unas 300.000 Tn, aunque potencialmente su capacidad podría ser mayor, de acuerdo a su participación en la oferta mundial de carnes.

El precio del mercado de riesgo cero podría ser mayor en unos 400 U\$/Ton en términos globales (sin considerar precios por cortes especiales que tienen más alto valor según se vendan a la CEE).

Si se considera al mercado de riesgo cero actualmente como un mercado inelástico, surgen las siguientes consideraciones:

1. En qué medida la oferta de carne argentina produciría una baja de precio por exceso de oferta.
2. En qué medida la baja de precio estimularía la mayor adquisición de carne por este mercado, promoviendo la demanda.
- 3.Cuál sería la reacción que por efecto del incremento de oferta se produciría en los actuales proveedores habituales de ese mercado.

El análisis de discusión de modelos económicos, frente a estas hipótesis, resulta de gran importancia en el análisis del Costo/Beneficio del Programa; ello con vistas a la erradicación de la Fiebre Aftosa, en países como la Argentina, respecto de los montos de inversión y definición de prioridades de recursos de sus programas.

Anexo 4

PARAMETROS EPIDEMIOLOGICOS

- a. Tasa de morbilidad =  $\frac{\text{Enfermos}}{\text{Susceptibles}} \times 100$
- b. Tasa de mortalidad =  $\frac{\text{Muertos}}{\text{Susceptibles}} \times 100$
- c. Tasa de letalidad =  $\frac{\text{Muertos}}{\text{Enfermos}} \times 100$
- d. Tasa de prevalencia =  $\frac{\text{Casos}}{\text{Susceptibles}} \times 100 \times \text{tiempo}$
- e. Tasa de incidencia =  $\frac{\text{Nuevos casos}}{\text{Susceptibles}} \times 100 \times \text{tiempo}$
- f. Tasa de ataque =  $\frac{\text{Casos}}{\text{Pob. total bajo riesgo}} \times 100 \times \text{tiempo} \times \text{lugar}$
- g. Índice Omega (para recurrencia de una enfermedad en un lugar):  
Fo: períodos con ausencia de enfermedad  
Fs: períodos con presencia de enfermedad  
T : número de períodos  
 $I_p = \text{Índice de presencia} = \frac{\text{Períodos con enfermedad}}{T}$

$$OP = \text{Índice Omega de presencia} = \frac{1}{P}$$

$$A = \text{Índice Ausencia} = \frac{\text{Períodos con enfermedad}}{T}$$

$$OA = \text{Índice Omega de ausencia} = \frac{1}{A}$$

$$\text{Relación de períodos entre ausencia y presencia de enfermedad} \quad \frac{** OA}{OA + OP} \times 100$$

Ejemplo: Fo = 71 meses en 12 T Períodos de ausencia  
Fs = 73 meses en 12 T Períodos de presencia  
 $P = \frac{71}{12} = 5,92$        $A = \frac{73}{12} = 6,08$

$$OP = \frac{1}{5,92} = 0,1690 \quad OA = \frac{** 1}{6,08} = 0,1645$$

$$\text{Relación Omega} = \frac{0,1690}{0,1690 + 0,1645} \times 100 = 51\%$$

Conclusión: Durante el período de tiempo estudiado, la enfermedad X (Fiebre Aftosa) estuvo ausente durante el 51% del tiempo.

Anexo 5

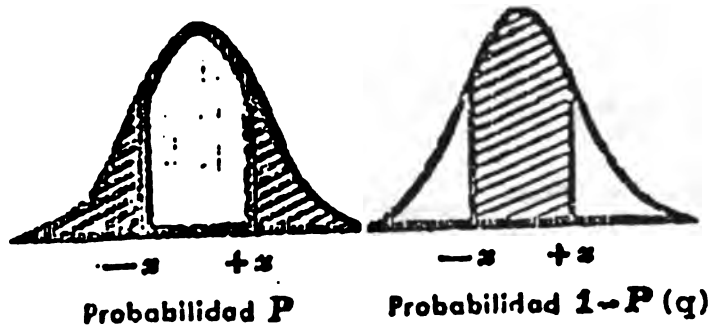
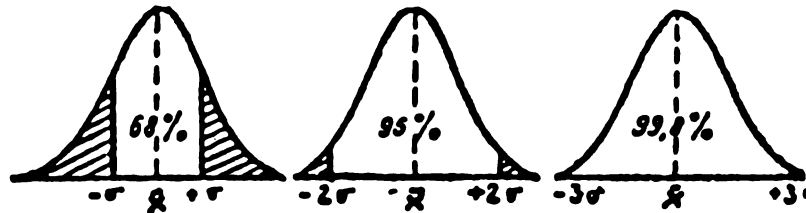
CONCEPTOS PRACTICOS SOBRE MUESTREO

1. Las frecuencias con que aparecen los caracteres o variables, en la mayoría de las poblaciones más o menos numerosas, siguen las pautas de la distribución normal, para cuyo estudio se usa la curva normal standard (CNS), donde:

$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$  Promedio  $\bar{X}$  es el valor central, que se obtiene al sumar los valores de todas las observaciones y dividir por el número de ellas. En ese valor central, las observaciones superiores deben ser igual a las inferiores.

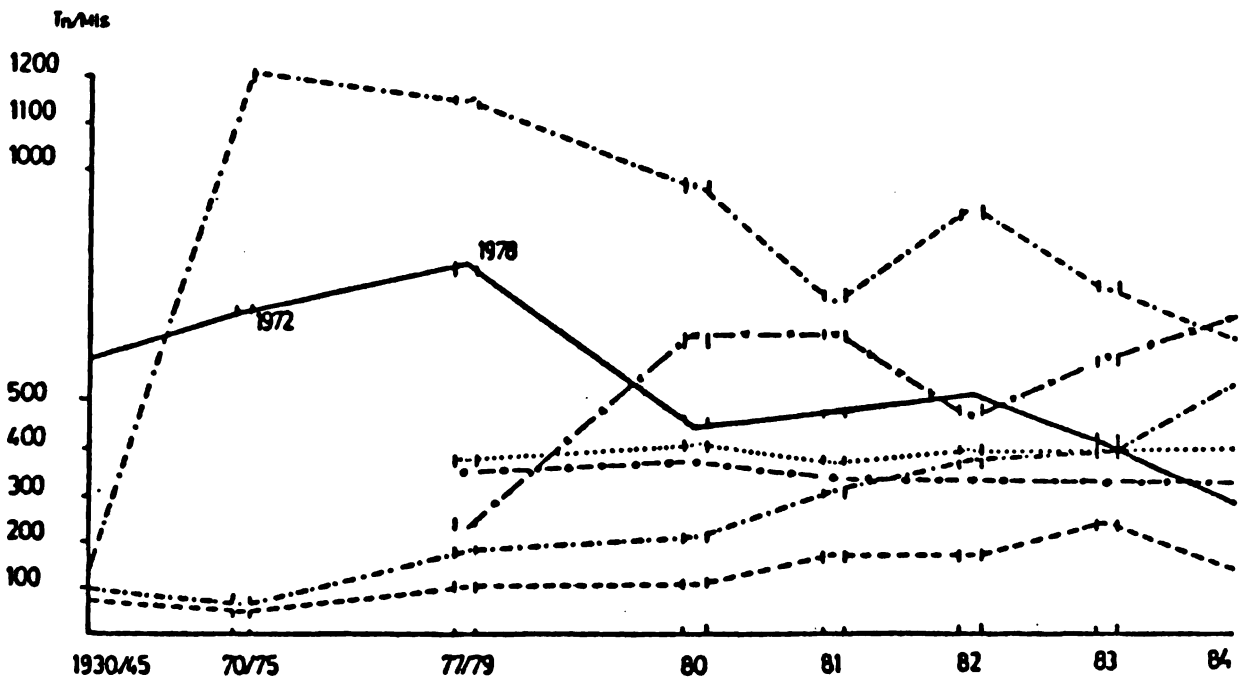
2.  $D = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$  Desvío estándar: es la medida de dispersión, por la que a cada lado del promedio se ubica el 68% de los valores. Si se toman dos D a cada lado de la media, se cubre el 95%, y si se toman tres D, la cobertura será del 99%.

Intervalo  $\pm 1 \sigma = 68 \%$   
Intervalo  $\pm 2 \sigma = 95 \%$   
Intervalo  $\pm 3 \sigma = 99.8 \%$

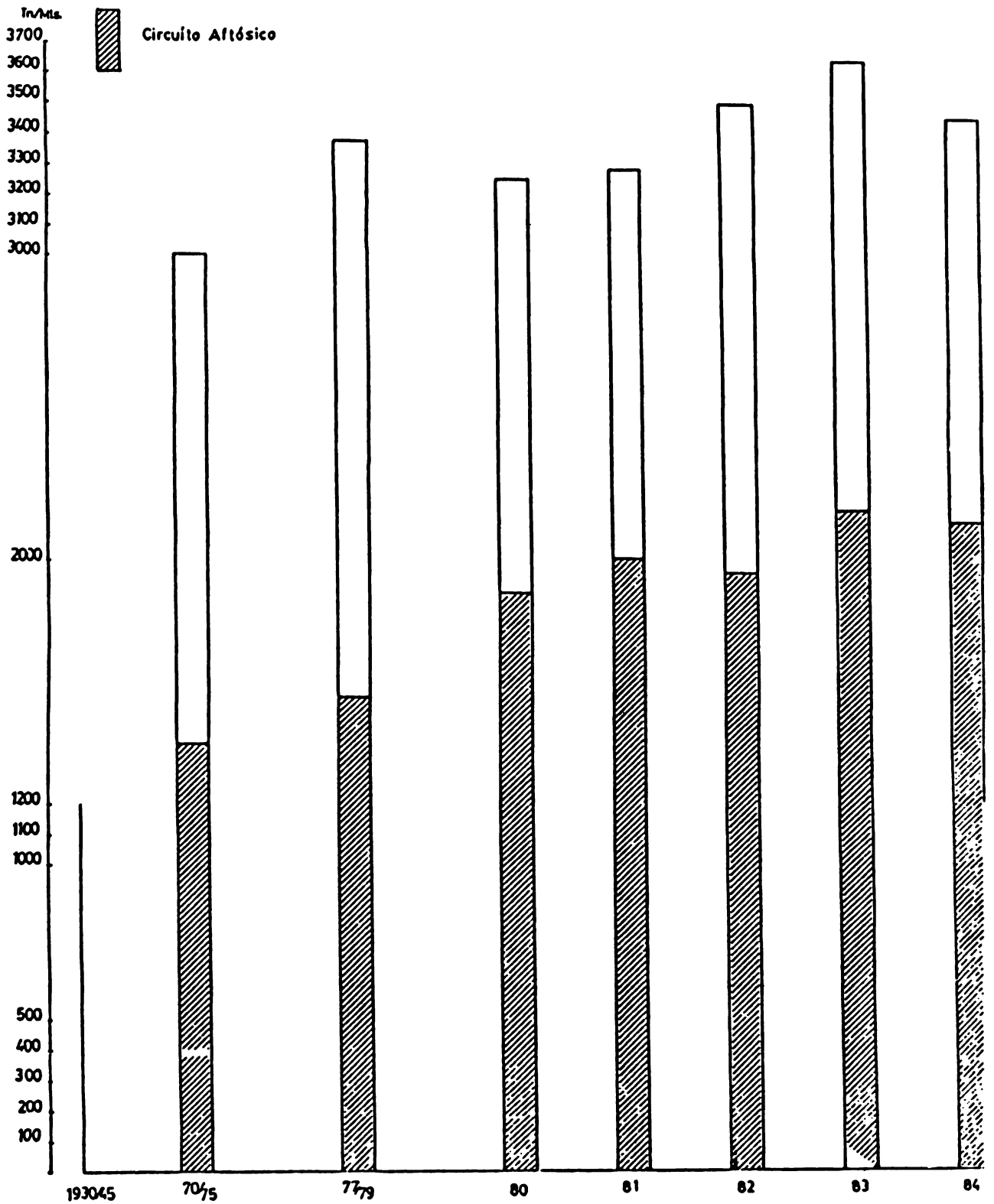


### EXPORTACION DE CARNE POR PAISES

- Argentina
- - - Australia
- - - CEE
- - - N. Zelandia
- - - Brasil
- - - Uruguay
- ..... Europa Oriental



### VOLUMEN EXPORTACION MUNDIAL DE CARNES



3. Se trata de conocer las características de una población, cuando no se puede por su tamaño encuestar cada uno de los individuos como suele pasar, por lo general, por razones de costo y tiempo, se puede saber dentro de determinados márgenes de exactitud cuáles son sus características, si se toma una muestra, adecuadamente diseñada y extraída.

Una muestra para representar una población debe cubrir ciertos requisitos que previamente se deben establecer. De ahí surgirá el número N, necesarios de individuos, que se deben examinar para lograr la representación de la población dentro de esos márgenes de exactitud previstos. Estos requisitos son:

- a. Aleatorización: La muestra debe ser formada por individuos extraídos al azar, sin elección previa.
- b. Representativa: Por el número de individuos extraídos, las diversas características de la población están incluidas en la muestra.
- c. Significativa: La muestra por su número da un margen de seguridad para sus resultados, representativo de lo que sucede en la población. Por lo general se pide una seguridad del 95% (que cubren dos D) (desvíos estándar).
- d. Certeza: La muestra dentro del porcentaje de seguridad establecido (por ejemplo: 95%) acepta que su margen de error pueda estar en un determinado porcentaje; por ejemplo 1%, 2% o 5%. Quiere decir que en base al número extraído, el resultado obtenido en la muestra, con respecto a la población, deberá no tener más que ese error indicado como porcentaje, ya sea por exceso o por déficit.

Ejemplo: en este caso, la N (número) extraída, tiene un valor promedio (X) para determinada característica del 9%. Si la significación fuese del 95% y el error o certeza del  $\pm 2\%$ , ello significa que 95 veces de cada 100 que se extraigan muestras como esa, el valor de la población para esa característica estará entre el 7% y el 11% ( $9 \pm 2$ ).

4. Para cumplir con estas condiciones, toda muestra deberá tener un tamaño acorde con estos requisitos de representatividad, significación y error de certeza, que previamente establecemos.

4.1 Para poblaciones grandes (prácticamente infinitas), formadas por animales, establecimientos o cualquier otro grupo de cosas que componen un Universo o población, la determinación de la N (número de individuos en la muestra) se establece por la siguiente fórmula, donde:

S = valor del porcentaje de significación o seguridad de la muestra. Se basa en qué magnitud se pretende cubrir la población, según la distribución normal. Para un 95% de seguridad, corresponden a los valores que cubren dos desvíos standard. Ese valor en la tabla de la CNS corresponde a un número ya especificado de 1,96 para 95%.

e = valor de error (o de certeza) que se acepta fluctuará el promedio de la población, según el resultado hallado en el promedio de la muestra. Por ejemplo,  $\pm 5\%$  es 0.05 o  $\pm 2\%$  es 0.02.

p = valor que se estima previamente como el nivel máximo del porcentaje en la población del atributo o característica buscada. Si este no se conoce se considera  $p = 50\%$  ó 0.5.

q = valor que se estima como no ocurrencia de un determinado dato, atributo o característica, en la población en su nivel mínimo. Si no se conoce se considera  $q = 50\%$  o sea 0.05.

N = número de individuos que habrá de extraer en la muestra para cumplir con los requisitos pre-fijados de seguridad, certeza y representatividad.

Para  $p = 0.20$  ( $p =$  máximo valor de aparición)

Para  $q = 0.80$  ( $q =$  mínimo valor de no aparición)

$$N = \frac{S}{e} \cdot 2 p q \quad \text{Ej: } \frac{1.96}{0.05} \cdot 2 \cdot 0.20 \cdot 0.8 = 250$$

4.2 Para una población finita y conocida de animales o establecimientos (ne), la fórmula puede adaptarse de la siguiente manera:

Ej.: para  $ne = 170$

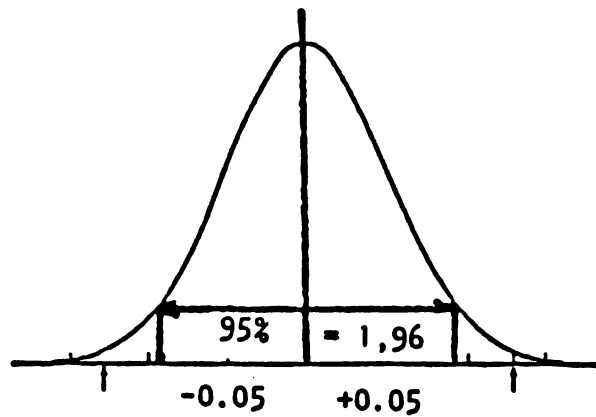
$$n^1 = \frac{N}{1 + \frac{N}{ne}} = \frac{250}{1 + \frac{250}{170}} = 101$$

Esto significa que para lograr un 95% de seguridad en un resultado que podrá fluctuar en  $\pm 5\%$  se deberán extraer 250 individuos del total de la población "infinita". Si la población es limitada a 170 individuos con los mismos resultados, solamente se deberán extraer 101. En estos casos si determinada enfermedad hallada en la muestra fuese del 15%, con 95% de seguridad podemos decir que en la población general fluctuará entre el 10% y el 20%.



$$N = \left( \frac{S}{e} \right)^2 p \cdot q$$

$$\left( \frac{1,96}{0,05} \right)^2 \times 0,20 \times 0,80 = 250$$



20% con la propiedad = p

80% sin la propiedad = q

$$ne = \frac{N}{1 + \frac{N}{n}} = \frac{250}{1 + \frac{250}{170}} = 101$$

$$ne = 170$$



## ESTUDIOS DE COSTO-BENEFICIO EN EL MEJORAMIENTO GANADERO

E.P. Cunningham\*

En alguna forma el mejoramiento de ganado se remonta unos diez milenios a los comienzos de la domesticación y del establecimiento de la agricultura. Sin embargo, no es sino hasta hace unas décadas recientes que los programas organizados de cría, que usan la teoría genética moderna, han hallado lugar. Estos programas de cría son a la vez un producto y un componente de la agricultura técnicamente sofisticada de hoy. Estos se han hecho posibles: primero, por el conocimiento genético de que ahora se dispone; segundo, por la estructura del mercado de la agricultura, que puede remunerar el mejoramiento tecnológico y, en tercer lugar, por las estructuras organizativas que permiten la aplicación de teoría genética a poblaciones sustanciales a una misma vez.

### CLIMA PARA INVERSION

Los productos del ganado representan el 40% del valor de la producción agropecuaria mundial. Casi el cien por ciento de carne, leche, huevos y fibra es producido por seis grupos de especies: vacuno, bufalino, ovino, caprino, porcino y avícola. Los primeros cuatro son de especies rumiantes, cuyo lugar en el orden de cosas es el de convertir forrajes en productos animales. Los dos últimos son monogástricos y compiten con los seres humanos por los granos.

En el mundo desarrollado, las producciones porcina y avícola son ahora mayormente operaciones industriales y la provisión de germoplasma está principalmente en manos de compañías especializadas. Estas emplean programas de selección y cruzamientos para mejorar la calidad genética de sus líneas y se apoyan en las compensaciones del mercado para remunerar la inversión correspondiente. En este contexto de compañía, por consiguiente, los programas de cría deben evaluarse como cualquiera otra inversión tecnológicamente fundamentada.

Como las especies rumiantes necesitan un terreno-base, generalmente se encuentran dispersas en pequeñas unidades familiares y la concentración misma de tecnología, inclusive de cría, no se ha desarrollado. La mayoría de las poblaciones de ovinos, caprinos, búfalos y de ganado vacuno alrededor del mundo permanecen aún sin ser tocadas por la revolución de la genética. Sin embargo, en el mundo desarrollado los programas organizados de mejoramiento han sido establecidos en ciertas circunstancias. El más notable de éstos ha sido en el ganado lechero, en el que el desarrollo de la inseminación artificial concentró la toma de decisiones sobre genética en las organizaciones responsables del servicio de inseminación artificial. En Norteamérica el servicio y sus programas asociados de mejoramiento se han desarrollado en un ambiente competitivo dominado por unas pocas empresas grandes y cooperativas de cría. En Europa, la

---

\* Consultor, Instituto de Desarrollo Económico/Banco Mundial.

escena está dominada por cooperativas de productores, usualmente con monopolio del servicio en su país o región. La diferencia en el clima de inversión en los dos casos ha producido una diferencia importante en la escala y la naturaleza de los programas de cría y mejoramiento que han ido evolucionando a ambos lados del Atlántico (Cunningham, 1983).

La inversión en el mejoramiento de ganado puede ser vista, por consiguiente, en dos contextos ampliamente separados: como inversión de una compañía o como una inversión tipo servicio público usualmente realizada a favor de una cooperativa de productores. Como lo apuntó Smith (1978), la misma inversión será evaluada en forma diferente en estos dos conjuntos de circunstancias. Por ejemplo: una compañía avícola se beneficia por la inversión en su programa de mejoramiento únicamente mientras que ésta se refleje en ventas más altas y en más altos márgenes de ventas. Los márgenes más altos son erosionados rápidamente por la competencia y, de manera semejante, la participación en el mercado puede perderse rápidamente. Los beneficios, por consiguiente, no sólo están limitados en escala a las ventas de la compañía, sino que también van acompañados de gran riesgo. Por añadidura, las ganancias están sujetas a impuesto. Todos estos factores significan que la inversión será evaluada usándose una tasa relativamente alta de descuento, lo cual refleja la realidad comercial.

#### INVERSION EN PROGRAMAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL (IA) PARA MEJORAMIENTO

En contraste, una organización de inseminación artificial que opere en ámbito nacional a favor de todos los productores (como en Europa), tiene un ambiente de inversión mucho mejor. Los beneficios del programa de mejoramiento se acumulan a favor de todos los usuarios del banco genético y, por lo tanto, no están limitados en escala. El riesgo de que el mercado se contraiga o desaparezca es insignificante y, por consiguiente, la inversión está relativamente libre de riesgo. Además, la exposición de los beneficios al impuesto probablemente sea menor que en la situación comercial. Esta combinación de factores significa que la inversión puede verse más como una inversión del tipo de servicio público, por lo cual son más apropiadas las tasas más bajas de descuento. La selección de la tasa de descuento para aplicaciones de mejoramiento animal ha sido discutida por Bird y Mitchell (1980), quienes concluyeron que para programas en gran escala de bajo riesgo una tasa de descuento baja, de tipo social a tiempo preferencial, era la apropiada.

La base teórica de los programas modernos de selección animal comenzó a desarrollarse en la década de los treinta. La rápida difusión de la inseminación artificial en los cincuenta y la necesidad de selección de toros para ser usados en IA sobre una base racional, estimuló su aplicación en la selección de ganado lechero. Los primeros años se dedicaron en gran parte a diseñar métodos seguros de prueba, basados en el comportamiento de las hijas de un toro como vacas lecheras en producción comercial. Este ejercicio de registro y análisis de datos fue, y en muchos casos aún es, llevado a cabo sin costo alguno como parte del sistema de registro del manejo del hato lechero normal. Así, los costos del programa generalmente no eran identificados explícitamente. El primer trabajo en el cual el mejoramiento genético del ganado lechero por medio de IA fue visto como un proceso de inversión, fue publicado por Poutous y Vissac en 1962.

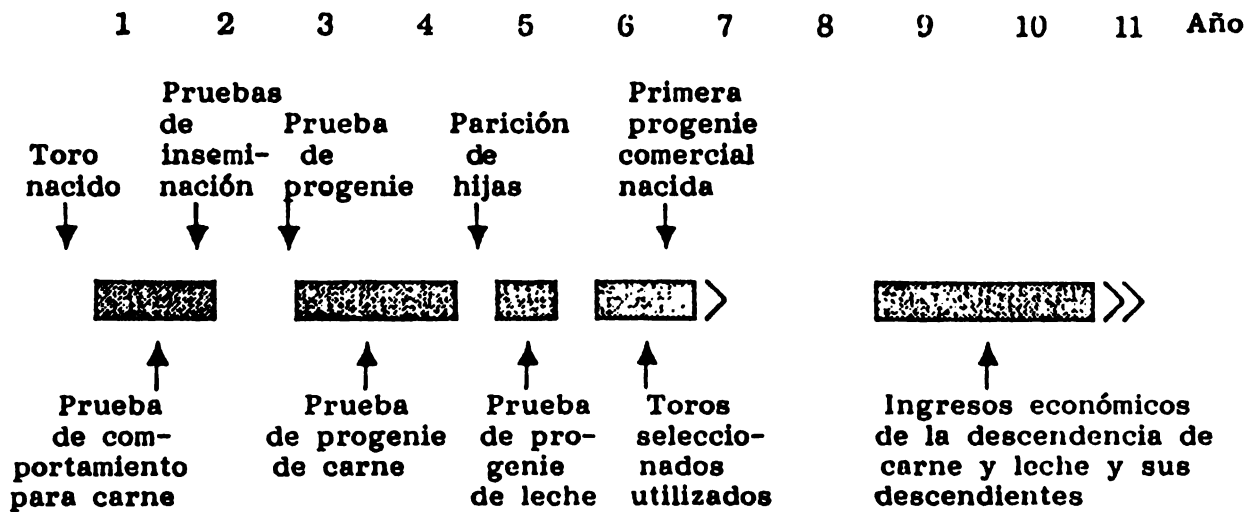
En Irlanda el 90% de la leche que se produce es procesada. La búsqueda de menores costos de producción establece que la mayoría de las vacas debe parir en primavera y producir la mayor parte de la leche durante la estación de pastoreo. Los niveles de producción por vaca son, por consiguiente, más bajos que en países con parición durante todo el año, para servir un mercado de leche fluida y con niveles altos de alimentación con granos. El manejo eficiente de un hato lechero bajo circunstancias irlandesas, no tiene el mismo requisito para el registro individual de la vaca como en otros países; por consiguiente, sólo se llevan registros de manejo en menos del 5% de las vacas. Esto quiere decir que no existe una misma base de datos sobre la cual llevar a cabo un programa de mejoramiento. Por lo tanto, el registro de campo de la producción individual de cada vaca debe llevarse específicamente para el programa de mejoramiento. Los costos asociados con éste, en Irlanda, se destacan consecuentemente en forma más marcada, habiéndose aplicado subsidios gubernamentales modestos para ayudar a las cooperativas, que dirigen el servicio de IA, en sus programas de investigación y selección.

### ESTUDIO DE COSTO/BENEFICIO

Enfrente a esos antecedentes emprendimos un programa de investigación en los sesentas y setentas, dirigido a optimizar el programa de mejoramiento por IA, no sólo en aspectos genéticos y operacionales, sino también en los económicos (Cunningham y Moiola, 1981).

Nos dispusimos a cuantificar el flujo de costos y beneficios asociados con la prueba y selección de toros en un período de un año. La secuencia de eventos comprendidos se muestra en la Figura 1. Como puede verse, la fase de inversión comprende la adquisición de toros jóvenes, la prueba de los mismos respecto a su propio crecimiento y eficiencia alimenticia en su primer año de vida; su uso en escala limitada en IA (cubriendo cerca de 1000 vacas cada uno) en el año siguiente; su mantenimiento durante el período de descanso de tres años; y los costos registrados involucrados en documentar el comportamiento de una muestra de sus descendientes machos para producción de carne y una muestra para sus descendientes hembras para producción de leche. Este ciclo de operación se lleva cinco años. Al final de este período, la mayoría de los toros son desechados y una proporción limitada de ellos (conocidos como toros probados) se usa ampliamente para inseminación artificial. Estos toros probados pueden continuar en servicio tal vez por cinco años y pueden alcanzar una progenie hasta de 100.000 por año. Así, el impacto de un toro individualmente seleccionado de la población, puede ser enorme. Es esta escala de aumento de beneficios del programa de prueba y selección lo que hace de la inseminación artificial un instrumento efectivo de cambio genético.

**Figura 1: Tiempos de las pruebas sobre carne y leche para toros de IA y de los ingresos económicos por el uso de éstos**



Nuestro propósito principal en el estudio fue determinar las proporciones relativas de beneficio/costo como alternativas para el programa existente. Nosotros, por lo tanto, primero nos dispusimos a medir tanto los costos como los beneficios asociados con la presente estructura. El programa actual incluye la adquisición de aproximadamente ochenta toros jóvenes cada año; la retención de la mitad de ellos después de la prueba de comportamiento para carne al año de edad; la subsiguiente prueba de progenie de éstos para medir características para carne y leche; y la retención, como toros probados, de los diez mejores. Estos diez dan un promedio de 70.000 inseminaciones en su subsiguiente desempeño para IA. La línea básica frente a la cual todos los beneficios de este programa son evaluados es una situación en la que todos los ochenta candidatos iniciales sencillamente fueron puestos en uso en IA general, sin pruebas ni selección.

La cuantificación de costos asociados con un programa de pruebas y de selección no fue muy difícil. Una prueba de comportamiento para carne cuesta aproximadamente 1000 libras esterlinas/toro, una prueba de progenie para carne aproximadamente 2000 libras esterlinas y una prueba de progenie para leche cerca de 5000 libras esterlinas (una libra esterlina = US\$1.5).

La cuantificación de beneficios fue mucho más difícil. Esta requería en primera instancia una definición de qué es lo que se quería decir con ganancias genéticas. A los productores de leche, en ese tiempo, se les pagaba esencialmente sobre la cantidad de grasa en la leche entregada. La Comunidad Europea tenía un déficit de productos lácteos y no se veía ninguna limitación en la capacidad del mercado. Los beneficios del productor por un aumento en la producción eran por tanto muy grandes. En las circunstancias nuestras, un kilogramo marginal de grasa en la leche, después de deducirse el costo del alimento, valía 140 peniques. Al productor se le pagaba por animales para carne sobre una base de ambos: volumen y calidad. Un kilogramo marginal de peso vivo por animal, después de deducirse el costo del alimento, valía 44 peniques. La calidad era considerablemente un reflejo de una escala de puntos de conformación; y una unidad en la escala de siete puntos valía 150 peniques por animal.

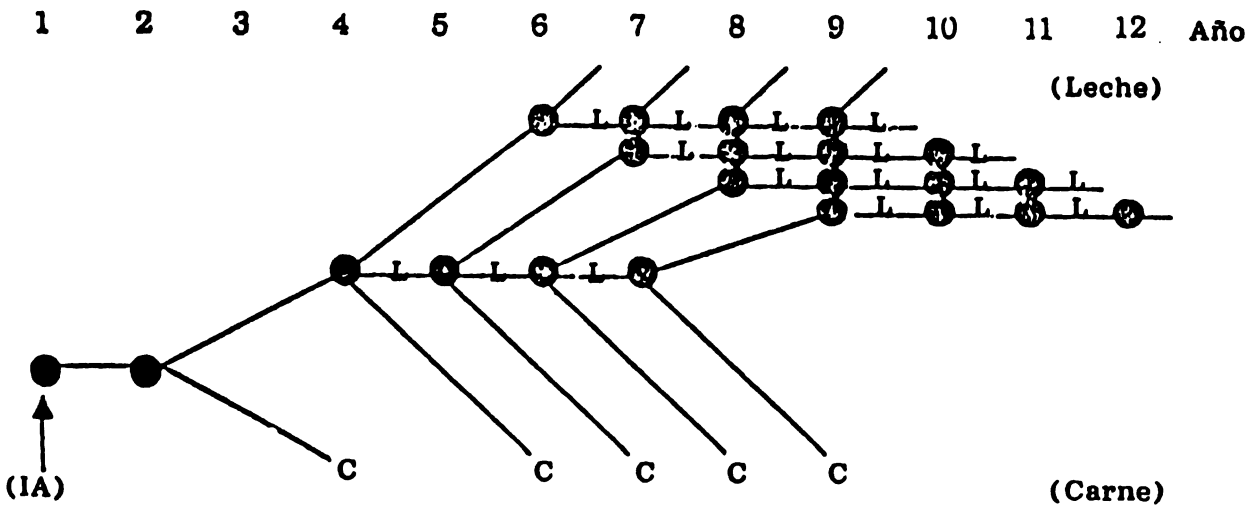
Nuestro objetivo inicial de mejoramiento se definió, por consiguiente, como una función lineal de estas tres características, ponderadas por sus valores económicos relativos netos.

Sin embargo, el producto final del programa de selección no es un animal de carne o una vaca lechera, sino un toro de cría. El mérito genético del toro es pasado a la población por medio de las inseminaciones. La inseminación individual es, por consiguiente, el paquete de ganancia genética que produce el programa y es también la unidad por la cual el usuario paga por esa ganancia. Por tanto, pareciera lógico concentrar nuestros estudios de costo/beneficio alrededor de la inseminación artificial.

METODO DESCONTADO DE FLUJO DE GENES

Ese punto de referencia nos condujo a un estudio extenso de las consecuencias genéticas de una inseminación. Cada inseminación, con cierta posibilidad, da origen a un descendiente nacido en la estación siguiente. Si el descendiente es macho su destino es el de ser criado como un animal de carne, para ser sacrificado dos años después. Si es hembra, dentro de ciertas posibilidades, puede ser criada para carne, siendo lo más probable que entre al hato lechero como vaca de ordeño. En el hato lechero esta vaca puede expresar el mérito genético recibido de su padre en cada una de varias lactancias. Cada año, con cierta posibilidad, ella producirá un descendiente, el cual varios años más tarde podrá expresar ya sea el mérito lechero o de carne que ella le haya transmitido. Así, la inseminación inicial da origen a una cascada de consecuencias genéticas en la descendencia directa de esa inseminación, en la descendencia de ésta y, a su vez, en la descendencia de esta última. Esta cascada se extiende por muchos años en el futuro (Figura 2).

Figura 2: Flujo de genes después de una inseminación



La cuantificación de este flujo de genes y del beneficio genético asociado es bastante complicado. La red de probabilidades vinculadas depende en muchos aspectos de la estructura de la población. Los genes conferidos en la inseminación inicial se diluyen con cada generación que pasa. Como las consecuencias genéticas se vuelven progresivamente más remotas con el tiempo, las mismas adquieren un valor presente declinante neto.

Nosotros tuvimos éxito al idear un sistema para encapsular todas estas consecuencias genéticas en una sola figura para las características lecheras y otra figura para las características de carne (McClintock y Cunningham, 1974). Por razones obvias lo hemos llamado el "método descontado de flujo de genes".

Aplicado a la estructura de la población irlandesa de ganado lechero (cinco lactancias por vaca, 30% de cruza de carne, 85% neto de parición y usando una tasa de descuento de 8%), el número de equivalentes de progenie descontados para una característica de carne es de 0.77 y para una característica lechera es de 1.14.

Multiplicando las tres características de la meta por sus valores económicos relativos y por estos factores de expresión descontados, se obtiene la meta de selección:

$(0.77)(44)$  crecimiento +  $(0.77)(150)$  conformación +  $(1.14)(140)$  grasa en leche

Usando esta meta de selección significa que nuestra mira es la de maximizar el valor presente económico neto del mérito genético total, conferido a la población con cada inseminación. Para calcular el valor total presente neto del programa de selección, sencillamente podemos tomar el mérito genético promedio para estas características generadas por el programa y aumentarlo por el número de inseminaciones involucradas.

Los costos totales del programa se obtienen multiplicando el costo promedio de prueba por toro, por el número de toros probados.

Nosotros estábamos, entonces, en posición de comparar los costos del programa y los beneficios producidos por el programa, ya sea expresados en totales o por cada inseminación. Los costos han sido descontados hacia adelante al año seis del programa; y los beneficios han sido descontados también al mismo año.

Nuestros cálculos mostraron que el valor presente neto de los beneficios derivados de una inseminación, de un toro "probado" o seleccionado, es de 20 libras esterlinas. El costo del programa de prueba y selección es de cerca de 50 peniques por inseminación efectuada. La proporción beneficio costo neta descontada es, por consiguiente, una extraordinariamente alta proporción de 40:1. Hay tres razones principales de por qué el ingreso por la inversión es tan alto. La primera es que los programas de prueba y selección de este tipo identifican muy eficazmente los animales genéticamente superiores. La segunda es que el efecto amplificador de la inseminación da una ventaja enorme a estos animales seleccionados. La tercera es que en el tiempo en que se hizo este estudio, teníamos mercados abiertos y los incrementos marginales en la producción eran altamente lucrativos.



De paso debería mencionar que subsiguientemente llevamos a cabo estudios similares sobre la inversión nacional en programas de mejoramiento de bovinos, ovinos y porcinos en Irlanda (Barlow y Cunningham, 1984). Generalmente, éstos dieron proporciones de beneficio/costo descontadas netas de aproximadamente 5:1. Estas aún son extraordinariamente altas como inversiones de servicio público. Son más bajas que en el caso de ganado lechero, principalmente porque la ventaja que proporciona la IA no es aprovechada.

#### PROPORCION COSTO/BENEFICIO BAJO REGIMENES DE CUOTA LECHERA

Posteriormente a este estudio, la saturación rápida del mercado europeo de productos lácteos y el desarrollo de excedentes sistémicos condujeron a un cambio dramático en los ingresos de los incrementos marginales de la producción. En 1983 se introdujeron cuotas lecheras en el ámbito de la Comunidad Europea. Bajo el régimen de cuota, las entregas incrementadas de leche, arriba de la cuota, no tenían esencialmente ningún valor. Sin embargo, dentro de ciertos límites, el porcentaje de grasa de la leche podría incrementarse sin ninguna penalización. El siguiente año, el régimen de cuota se restringió, de modo que las entregas incrementadas de grasa, en su totalidad, tampoco fueron remunerativas. Las cuotas dentro del ámbito de la Comunidad, han sido reducidas en un 11% en los primeros tres años del programa.

Claramente ésto debería tener un impacto en los beneficios que pueden derivarse del mejoramiento genético del ganado lechero. También podría esperarse que se altere sustancialmente la proporción entre las características de leche a carne del objetivo de la selección. Por consiguiente, nos aprestamos a medir los beneficios relativos bajo el régimen de pre-cuota y de varias versiones del sistema de cuota y, en particular, ver los efectos sobre la estructura óptima del programa de prueba y selección (Cunningham y Mulvihill, 1985).

Tomamos un programa típico europeo, incluyendo una prueba de comportamiento de carne (con 50% de selección) seguido por una prueba de progenie de carne y leche (con 20% de selección). Antes de las cuotas, los beneficios provenientes de la selección, en tal esquema, fueron muy grandes debido a que cada incremento en productividad por animal fue plenamente remunerado por el mercado y sólo teníamos que sustraer el costo marginal correspondiente del alimento, que generalmente llegaba a un monto de cerca de un tercio del ingreso bruto.

Las principales preguntas en que estábamos interesados eran:

- . ¿En cuánto reducirá la imposición de cuotas el valor económico de las ganancias genéticas del esquema?
- . ¿En qué magnitud las cuotas de leche cambiarán el equilibrio de características de leche a las de carne?

Los resultados, específicamente para la última pregunta, dependen de la clase de sistema de producción -en particular de si la producción lechera está basada mayormente en forraje o en concentrados y de si el productor de leche vende sus terneros cuando nacen o los cría para ser sacrificados. Obviamente, en el último caso, él cosechará bastante más del beneficio del lado de la carne.

Además de las condiciones de pre-cuota, tomamos en consideración tres situaciones de cuotas, de las cuales la segunda es la que más se acerca a la posición actual.

- (a) Pre-cuota: el objetivo de la selección se define con las ponderaciones económicas relativas, no afectadas por las restricciones de las cuotas.
- (b) Cuota I: las ponderaciones económicas para las características lecheras se reducen a 50% de sus valores pre-cuota. Esto corresponde aproximadamente a la situación con alimentación alta con forrajes y una cuota absoluta sobre el volumen de leche, pero permitiéndose un incremento anual en el contenido de grasa de 0.06% y sin ninguna restricción sobre el contenido de proteína (Van Arendonk et al., 1985).
- (c) Cuota II: las ponderaciones económicas para características lecheras reducidas a 20% de sus valores de pre-cuota. Esto corresponde a una situación con una cuota absoluta sobre el total de grasa y proteína, en que los beneficios de producción mejorada de leche surgen de la eficiencia incrementada y del uso alternativo de recursos liberados en la finca.
- (d) Cuota III: las ponderaciones económicas sobre la leche y los constituyentes de la leche reducidos a 0.

Los resultados se muestran en el Cuadro 1.

**Cuadro 1: Ganancias relativas netas (1) de la selección para diferentes regímenes de mercado y de producción**

Régimen Alimenticio	Ternero para carne	Pre-cuota	Cuota I (50%)	Cuota II (20%)	Cuota III (0%)
Forraje	Vender	80	38	15	12
	Criar	94	60	47	46
Concentrados	Vender	100(2)	46	17	14
	Criar	112	66	48	47

- (1) La ganancia genética neta se define como el valor económico descontado del mérito genético por inseminación proveniente de toros seleccionados, relativo al mérito promedio de todos los toros que entran juntos en un ciclo de prueba y selección. Un ciclo de prueba y selección comprende 50% de la prueba de comportamiento de carne, seguida por la selección de 20% sobre la prueba de progenie de carne y de leche.
- (2) El valor absoluto fue aproximadamente de 20 libras esterlinas, equivalente a 118 kgs de leche a precio de mercado.

Antes de las cuotas, la mayor parte de los beneficios provenientes de un esquema integrado de cría como éste, venía en forma de productividad mejorada de leche. El régimen alimentario y la venta o cría de terneros, entre tanto, no altera mayormente los beneficios. La imposición de cuotas reduce los beneficios totales drásticamente y más o menos en proporción a la reducción en el valor neto de la ganancia genética en características lecheras. De nuevo, el régimen alimentario no es un factor importante, pero la política sobre la disposición de los terneros sí lo es. Con las condiciones de la cuota II (el valor de la capacidad lechera adicional reducido a 80%), un finquero que vende sus terneros está cosechando cerca del 17% de los beneficios del programa de cría, comparado con los beneficios pre-cuota que recibía. Si por otro lado, retiene sus terneros para sacrificio, recoge todo de los beneficios del lado de la carne; y todos los ingresos para él, provenientes del programa de cría, son aproximadamente 50% de lo que eran en pre-cuota.

El saldo de los beneficios que el propietario obtiene del mejoramiento de las características lecheras y cárnicas, es mostrado por las cuatro situaciones consideradas en el Cuadro 2.

**Cuadro 2: Porcentaje de ganancia total debida a ganancia en características cárnicas para varias opciones de cuotas**

Régimen Alimenticio	Ternero para carne	Pre-cuota	Cuota I (50%)	Cuota II (20%)	Cuota III (0%)
Forraje	Vender	2	8	40	61
	Criar	27	59	93	97
Concentrados	Vender	1	5	33	43
	Criar	20	50	90	94

Aquí nuevamente las condiciones son claras. En condiciones pre-cuota, un productor que vende sus terneros está cosechando sólo 1 o 2% de los beneficios genéticos del programa en la forma del mérito de mejoramiento para carne. Bajo la cuota II, él está recibiendo aún menos que la mitad de los beneficios en la forma de mejoramiento cárnico. Si él cría sus terneros para sacrificio, el porcentaje de ganancia total debido a la ganancia en los rasgos cárnicos sube cerca de un cuarto de pre-cuota, pero sobre 90% bajo condiciones de cuota II. De nuevo, el régimen era de menor importancia, relativamente.

Estos resultados tienen serias implicaciones para los programas de cría corrientes de IA en Europa. En particular, la imposición de cuotas reduce grandemente el beneficio neto del esquema de mejoramiento a menos de la mitad para el anterior, que cría el excedente de sus terneros y a menos de un quinto si él los vende. Las cuotas, por consiguiente, reducen considerablemente la proporción beneficio/costo del esquema. Esto quiere decir que la inversión en esquemas de mejoramiento debe verse en buena parte más críticamente que en el pasado.

Las cuotas lecheras significan también que una proporción más alta de los beneficios totales provenientes del esquema de mejoramiento se encuentra en la forma de mejoramiento de las características de carne. Otro factor más en esto es la tendencia de los productores de leche, limitados por cuota, a retener sus terneros para producción de carne, en lugar de venderlos. El efecto neto debería ser un énfasis aumentado de selección por rasgos cárnicos en el ganado lechero. Una estrategia alternativa es aumentar el monto de cruzamiento con razas especializadas (por ejemplo: Hereford o Charolais) en los hatos lecheros.

### Referencias

1. Barlow, R. y E.P. Cunningham, 1984, "Benefit-cost analyses of breed improvement programs for beef and sheep in Ireland", en la Memoria del Segundo Congreso Mundial sobre Cría de Ovejas y Ganado Vacuno. Pretoria.
2. Bird, P.J.W.N. y G. Mitchell, 1980. "The choice of discount rate in animal breeding investment appraisal", **Animal Breeding Abstracts**. 48:499-505.
3. Cunningham, E.P. y B. Moioli, 1981. "Economic and genetic optimisation of dual-purpose bull testing and selection", en el Seminario de la CEE sobre "Producción de Carne de Diferentes Razas Lecheras y Cruces de Razas Lecheras". Dublin. Martinus Nijhoff, por la Comisión de Comunidades Europeas (La Haya). 1-14.
4. Cunningham, E.P. y M. Mulvihill, 1985. "Breeding strategies for milk and beef production", en la Memoria de la 36a. Reunión Anual de la Asociación Europea para la Producción Animal. Tesalónica, Grecia.
5. Cunningham, E.P., 1982. "The structure of dairy cattle breeding in Western Europe and some comparisons with North America". **Journal of Dairy Science**. 66:1579-1587.
6. Hillers, J.K.; J.W. Young; A.E. Freeman y J. Dommerholt, 1979. "Effects of milk composition and production on the feed costs of producing milk". **Journal of Dairy Science**. 62:1662-1664.
7. McClintock, A.E. y E.P. Cunningham, 1974. "Selection in dual-purpose cattle populations: defining the breeding objective". **Animal Production**. 18:237-247.
8. Smith, C., 1978. "The effect of inflation and form of investment on the estimated value of genetic improvement in farm livestock". **Animal Production**. 26:101-110.

## LA FUNCION DEL ADMINISTRADOR DE PROGRAMAS DE SALUD ANIMAL

Frank J. Mulhern\*

Varios años atrás, cuando era Director de Servicios Veterinarios en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, participé en un curso sobre administración. Durante el curso, cada participante tenía que formar pareja con otro y discutir fuera del grupo cuáles eran los mayores obstáculos que uno consideraba que había que vencer para convertirse en un mejor administrador. Entre los numerosos obstáculos que yo enfrentaba, recuerdo uno que tal vez muchos de ustedes encuentren. Le dije que, aunque nuestros programas de salud animal eran satisfactorios, estaba obsesionado con la idea de que me estaba alejando cada vez más de mi sueño de ser un veterinario superior al promedio. Mi compañero era de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) y trabajaba en la sección de perfeccionamiento del personal administrativo. Casi explotó cuando le dije lo que me pasaba. Me dijo: "Eres como todos los demás profesionales o científicos de la NASA que han pasado a puestos administrativos y todavía se sentirían más cómodos trabajando en la mesa de trabajo del laboratorio. Amigo mío, tienes que encarar la realidad: ¿quieres ser lo que se llama un veterinario puro, o un administrador de profesionales?". Al recordar ese curso no puedo menos que pensar que, si estas clarividentes palabras hubieran sido lo único que yo había sacado en limpio, el curso valía muchas veces lo que le había costado a mi organización mandarme hasta allí.

Me fui con la decisión de dedicarme en mi carrera a trabajar para crear una atmósfera dentro de mi organización en la que los veterinarios y otros profesionales pudieran crecer, ya sea como profesionales o como administradores. De modo que espero que en estas ponencias y discusiones encuentren ustedes algo que les ayude en la carrera.

Como administrador eficaz de profesionales, y digo profesionales porque, nos guste o no, "somos una especie única", debo decir que casi todos nosotros fuimos llevados a creer en nuestro proceso educativo que los tipos administrativos existían sobre todo para dificultarles el trabajo a los profesionales. A raíz de esto, no los apreciamos como se merecen. Muchos profesionales creen que los puestos "administrativos" no confieren prestigio. Muchos de nosotros creemos que cualesquiera puede ser un buen administrador porque para ello solo se necesita sentido común. Muchos de nosotros no nos damos cuenta de que probablemente se ha invertido más dinero en estudiar cómo perfeccionar las técnicas administrativas que todo el gastado en medicina veterinaria. De modo que piensen un poco en esto, por lo menos durante los próximos días.

---

\* Consultor en Asuntos Gubernamentales y Científicos, Consejo Nacional de Porcicultores, Washington, D. C. Consultor EDI/Banco Mundial.

### Mentores

Es muy importante tener un mentor, alguien a quien respetar y emular. Yo he tenido presente las características de muchos. Benito Juárez, por ejemplo, criado en una comunidad campesina indígena de la región montañosa del sur de México a principios del siglo pasado, quien fue Presidente de ese país en la época en que Lincoln era Presidente de los Estados Unidos. ¿Qué les parecería a ustedes tener una ocasión semejante de ponerse a prueba? El General Eisenhower, capaz de considerar el pro y el contra de las variables en juego pese a las tremendas presiones que debió sentir antes de tomar la decisión final de invadir Europa. Martin Luther King, empeñado en dar a todos, sin distinción de raza, color de la piel o religión, la oportunidad de crecer y desarrollarse y brindar así su máxima contribución a una organización o a nuestra sociedad. El Papa Juan XXIII, quien al abrir las ventanas de la Iglesia Católica y dejar entrar la fresca brisa de algunas ideas renovadoras, debe haber reconocido que una organización termine siendo más fuerte si se dejan salir los conflictos a la luz. Winston Churchill, quien demostró que si uno cree en una casusa, no hay que darse por vencido por grandes que sean las dificultades contra las que hay que luchar. Estos son algunos de los mentores que me guían cuando trato de mejorar la administración, y estoy seguro de que ustedes tienen los suyos.

### Visión del futuro

Cuando ustedes estudien casos de personas que han tenido experiencias fructíferas aplicables a los administradores, una característica importante común a todos es una visión desusada del futuro. "No se olviden del pasado o tendrán que volver a vivirlo", dijo un estudioso, pero yo me apresuro a añadir que el pasado tampoco debe paralizarlos. Otra forma de decir lo mismo sería: no ignoren las lecciones del pasado ni la situación actual, pero recuerden que, por encima de todo, un buen administrador es alguien que tiene una visión realista del futuro.

### La dinámica de los cambios

El problema fundamental de las últimas generaciones de la mayoría de los países es cómo ajustarse a los cambios. En todas partes del mundo se experimentan cambios, y lo que nos resulta difícil enfrentar es el ritmo acelerado con que éstos ocurren. Las personas mayores dicen: "Esto no pasaba cuando yo era muchacho". Nosotros decimos: "Hace diez o veinte años, estas cosas no pasaban".

Es una situación que afecta a todos en nuestra sociedad, pero periódicamente debemos averiguar de qué manera afecta la función que nosotros desempeñamos. Al alcanzar puestos más altos en nuestras instituciones o en el gobierno debemos reconocer la responsabilidad que nos incumbe de ofrecer dirección y orientación adecuadas a nuestros asociados para ayudarles a comprender mejor los cambios que están ocurriendo y a reaccionar favorablemente ante ellos.

Sólo basta mirar a lo que está ocurriendo en China, Rusia, Europa, el Oriente Medio y el Africa para apreciar la necesidad de liderazgo adecuado en esta área. Quizá parezca exagerado comparar los cambios que están experimentando los funcionarios que se ocupan de la salud animal con la crisis mundial, pero todos participamos en cierta medida en estos acontecimientos mundiales.

Recuerdo cuando participé hace quince años en el Codex Alimentarius sobre Higiene de la Carne, y los representantes del Mercado Común estaban hablando sobre los reglamentos uniformes que regían todo el movimiento de los productos de la carne en sus respectivos países. El nacionalismo expresado por los diferentes representantes me hizo ver que nunca se establecerían requisitos uniformes. Pero dondequiera que he ido últimamente he oído una y otra vez que será mejor hacer planes para que esto se haga posible en 1992. ¿Pueden ustedes creerlo? ¿Que todas las barreras regulatorias de los doce países del Mercado Común quedarán eliminadas y se establecerá un conjunto común de reglamentos uniformes de importación? De modo que las cosas, efectivamente cambian, y lo primero que debemos hacer, como buenos administradores, es reconocer el proceso y hacer planes para ello en nuestras operaciones cotidianas y nuestros objetivos a largo plazo.

Hablando de cambios, son muchos lo que he visto dentro de nuestra profesión. Veo que en los Estados Unidos se les hacen muchas más demandas a los administradores de programas de salud animal. Aún en la época en que estaba en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, les decíamos a los futuros líderes veterinarios: "Dirijan o serán dirigidos".

No es que nuestros predecesores hayan sido administradores tan deficientes, sino que en esa época el profesionalismo parecía estar antes que la eficiencia en la producción de resultados. Como consecuencia, había una falta de sensibilidad hacia los demás profesionales, aparte de los veterinarios y los no profesionales que trabajaban en el programa. Cuando se alcanzaba la meta definitiva de la erradicación, los únicos que se jactaban de haberlo conseguido eran los veterinarios. En muchos casos, la contribución de algunos de los demás profesionales y no profesionales había sido mucho mayor que la de algunos de los veterinarios.

### El trabajo en equipo

La mayoría de las sociedades reconocen que los veterinarios deben tener la mejor preparación técnica posible para dirigir los programas de salud animal. Pero hoy día el secreto del éxito en la administración de esos programas es el trabajo en equipo. Las organizaciones están compuestas de grupos de equipos, y un administrador eficaz coordina todos esos esfuerzos para producir el máximo de resultados. Es menester percibir cómo los integrantes de cada equipo se relacionan entre ellos y cómo se relacionan entre sí los equipos.

### El director del programa

Se espera que el gobierno nombre a la persona más calificada para dirigir el programa a fin de que todos los que trabajen en éste acepten sin dificultad el mérito de la meta de erradicación. Naturalmente, el director o directora debe tener personal auxiliar competente que le preste la asistencia necesaria.

Reconozco que en algunos casos esto no es siempre posible, pero el objetivo será que el administrador del programa tiene que esforzarse por lograr resultados. Si bien hay que trabajar con lo que se tiene, el administrador tratará siempre de mejorar la situación, valiéndose para ello de todos los medios a su alcance.

#### El comité técnico asesor

El administrador deberá tener un comité técnico compuesto de autoridades competentes de dentro y fuera del gobierno que hayan demostrado experiencia adecuada en la labor desarrollada contra la enfermedad. El administrador o administradora necesita esta clase de apoyo para que los dirigentes industriales tengan confianza en el programa y en el liderazgo veterinario. Siempre hay algunos veterinarios y demás que dirán que la enfermedad en cuestión no puede erradicarse. A menudo los veterinarios particulares convencen a sus clientes de que las metas de erradicación no son factibles, basándose en su experiencia con la enfermedad. Otras veces la crítica se basa en el desagrado que sienten por los programas de gobierno o en conflictos de personalidad. Muchas veces se considera que los especialistas que trabajan dentro de un programa se muestran parciales hacia éste y se cree que un comité ha de ser más objetivo. Generalmente esos especialistas están relacionados con la universidad y han trabajado específicamente con la enfermedad en cuestión.

#### Epidemiología

El administrador de programas tiene que apreciar la importancia de la epidemiología de la enfermedad y saber que hay que ser capaz de vigilar su desarrollo durante el programa. Su capacidad para llevar esto a cabo está directamente relacionada con la calidad de los veterinarios que trabajan en el programa. Se necesita este tipo de información para evaluar el estado actual del programa, decidir si deben hacerse o no ajustes y determinar cuáles son las investigaciones que se necesitan para tratar de resolver los futuros problemas que podrían obstruir la erradicación de la enfermedad.

#### Capacidad de diagnóstico

El administrador debe estar al tanto del grado actual de conocimientos tecnológicos relacionados con el diagnóstico de la enfermedad y de la capacidad del programa para realizarlo. También hay que conocer su grado de eficacia y sus defectos. Los esfuerzos del personal de la sede central deben tender a mejorar la capacidad de diagnóstico en todo el programa. Habrá que saber quiénes son las personas más idóneas en técnicas de diagnóstico de la enfermedad en cuestión para poder recurrir a su asesoramiento.

#### Investigaciones en apoyo del programa

En cualquier programa es conveniente tener un área amplia de investigaciones, pero las limitaciones de los fondos impiden financiarlas totalmente. Es menester, por lo tanto, que el administrador vele por el intercambio frecuente entre los empleados del programa y los investigadores y que se mantenga informado. Esto es necesario para asegurarse de que casi todas las investigaciones



estudien las necesidades específicas del programa. Habrá que saber quiénes son las personas más calificadas en el campo de la investigación relacionado con esta enfermedad para poder recurrir a su asesoramiento.

### Personal de alta calidad en la sede central

El director debe contar con la asistencia técnica competente del personal de la sede para mantenerse informado sobre los acontecimientos relacionados con la enfermedad y las medidas tomadas para combatirla en todo el mundo. Se incluye aquí la epidemiología, la vacunación, los movimientos de ganado, la disposición de los rebaños, la limpieza y desinfección, etc. El administrador necesita personal bien calificado en la sede a fin de que el personal que trabaja en el proyecto sepa que la sede está bien informada. Esto también tiene repercusión en la industria involucrada porque el programa debe tratar constantemente de mantener la confianza de este sector. Nuevamente, la disponibilidad de ese personal puede estar limitada por los fondos y la idoneidad de la gente. Pero demasiado a menudo la gente se escoge por motivos políticos. Además, algunos de los individuos mejores no se mudarán a la sede. A veces la falta de reconocimiento del administrador del programa es la causa de que no se elija al personal mejor calificado para ocupar los puestos.

Me doy cuenta de que a menudo la empresa principal del administrador es cómo lograr el grado de competencia que he descrito con el personal que ocupa los puestos principales. Eso es a veces tan malo en los países con un cuerpo de funcionarios públicos como en los que el problema es puramente político. Por supuesto, siempre existe el problema derivado del movimiento de personal de los puestos directivos cuando cambia el partido político. Esto puede ser desastroso, como muchos de ustedes saben, para una organización que está empeñada en mejorar la administración general. Todos los países tropiezan, en cierta medida, con esta dificultad. Me referiré a una solución parcial cuando hable acerca de la participación de la industria en los programas.

### Dirección del programa

Los problemas de la dirección del programa varían considerablemente según el tamaño de los países. Es uno de los factores más importantes del éxito o el fracaso de los programas porque allí es donde se actúa para que la tarea se cumpla. Como administrador de programas, siempre he creído que de alguna manera tenía que saber lo que pasaba en el ámbito de la granja o de la hacienda también como cuando yo mismo inspeccionaba o analizaba a los animales, o actuaba de supervisor inmediato. Sé que es imposible y poco realista, pero el administrador debe encontrar constantemente la manera de obtener información correcta sobre lo que ocurre en el nivel más cercano posible al municipio, la granja o la hacienda.

Demasiado a menudo el personal superior se olvida de la importancia de la información proveniente de la base. Conozco personas que han estado trabajando por años en la sede y nunca han vuelto al trabajo de campo. Toman decisiones en la sede como si el ámbito de la granja fuera el mismo que el que dejaron años atrás. En realidad, podría notarse que ese ambiente cambia diariamente si tuviéramos la manera adecuada de verificarlo. Todo lo que tenemos que hacer es volver a nuestro lugar natal para darnos cuenta de esto.

El buen administrador debe conocer las consecuencias que tienen en los últimos confines posibles de la base las medidas o decisiones que él adopta. Es más fácil tomar decisiones si uno no se entera de las consecuencias, pero después de un tiempo esas decisiones pueden provocar el caos, destruir una organización y obligarlo a uno a buscar trabajo en otra parte.

Por lo tanto, el programa debe dirigirse a través de otras personas de la jerarquía de mando. Esta dirección debe observarse de tiempo en tiempo en todos los niveles de la organización, desde la sede central hasta el nivel provincial o municipal. Naturalmente, el administrador no puede hacer todo esto por sí solo, de modo que debe confiar en su habilidad para seleccionar personal que lo hará por ellos. Por lo tanto, debe haber delegación de autoridad con responsabilidad.

### Cultura institucional - "Glasnost" o liberalidad

La dirección del programa deberá fomentar el debate y las discusiones francas para que traten de resolver los problemas tanto empleados del programa como sea posible. Casi siempre ocurre que un grupo de personas con la misma información puede presentar una solución mejor que una sola persona. La dirección del programa necesita recibir tantas ideas como sea posible cuando el personal discute cómo resolver los problemas.

### Selección y promoción de personal

Hablemos primero de la selección de personal. Una vez tuvimos un administrador para la parte de investigación que, después de jubilarse, realizó un largo estudio en el que analizó los logros de los investigadores en sus respectivas carreras. Antes de comenzar el estudio, esta persona creía que los investigadores llegaban al tope de la carrera cuando producían el mayor número y la mejor calidad de trabajos. Pero aprendió que no era así. Los que producían los mejores trabajos de investigación y en mayor cantidad habían logrado esto a lo largo de toda la carrera. Se trataba de una característica de estos investigadores. Creo que esto también es cierto respecto de los administradores, ya sean éstos profesionales o no profesionales.

De modo que cuando se selecciona personal, estén seguros de averiguar qué es lo que han hecho. No qué puestos han ocupado ni a quién conocen, sino qué han realizado. Luego compare lo realizado por cada uno de los candidatos considerados para el puesto. Aprendí este sencillo procedimiento a través de una de las películas examinadas para impartir capacitación administrativa. Algunos de mis adjuntos me recomendaban cinco nombres para un puesto y yo les pedía luego una lista de los logros de cada uno. Me llenó de sorpresa ver que hasta entonces les habían dado más importancia a los puestos que habían ocupado los candidatos y a otros factores que a los trabajos realizados.

### Delegación de la autoridad con responsabilidad

A principios de mi carrera aprendí a apreciar los beneficios derivados de la delegación de la autoridad y la responsabilidad. Fue durante la campaña contra la aftosa, y estaba estacionado en la zona tropical del sur de México.

Se nos había encargado eliminar todos los animales susceptibles a la aftosa en una zona situada entre dos ríos. En los tres meses que estuve allí hubo siete días sin lluvia y con viento. Naturalmente, esa zona se inundó.

Teníamos veterinarios, inspectores de ganado, vaqueros, desinfectadores y demás personal alojados en carpas siempre que había terreno alto. A muchos les salieron llagas en los pies por usar botas, algunos contraieron malaria, y nuestra sede en México se quejaba de que no nos movíamos con bastante celeridad.

Yo estaba a cargo del distrito y pensaba que estábamos haciendo lo mejor que podíamos dentro de las circunstancias. Un sábado a la noche volvía de observar las operaciones, cansado y con hambre, y entré por la puerta de atrás del cuarto que hacía de comedor para lavarme las manos. Pude oír entonces a varios de nuestros veterinarios que estaban charlando y tomando cerveza. Criticaban mucho la forma en que yo dirigía las operaciones y tenían toda clase de ideas acerca de cómo debería hacerlo.

Escuché las quejas y el Señor pareció darme una buena idea. Volví a la oficina y dividí al distrito en seis zonas. Al día siguiente les asigné a cada uno una zona y les dije que era responsabilidad de ellos. Su trabajo consiste en eliminar a todos los animales de la zona a su cargo dentro de un cierto período de tiempo. Yo haré todo lo que pueda para ayudarlos.

La próxima vez que nos reunimos, todos tenían parte de los problemas que yo había tenido antes, y ahora todos enfrentábamos una empresa común. Además se desató una intensa competencia entre ellos para ver quién podía alcanzar primero el objetivo fijado. No me di cuenta hasta más adelante de que lo que había hecho era lo que los administradores llaman "delegar la autoridad".

#### Capacitación para un mejor desempeño en el trabajo

Cuando algunos de nosotros regresamos a los Estados Unidos después de lograr la erradicación de la aftosa en México, que según mucha gente era una tarea imposible, pasamos a ocupar puestos en los que teníamos oportunidad de introducir cambios en nuestra organización. Me interesé mucho por la capacitación y asistí a una conferencia sobre administración para capacitar a directores. Fui a una sesión donde algunos líderes empresariales estaban discutiendo problemas administrativos entre los sindicatos y las compañías. Se discutía sobre todo por qué no había más gente competente que recibiera perfeccionamiento profesional y no profesional en las empresas y por qué no era mejor el espíritu de trabajo de los empleados. Llegué a la conclusión de que, además del sueldo y las condiciones adecuadas de trabajo, el siguiente factor importante de motivación es el crecimiento personal. Si un administrador quiere la mejor actuación continua del empleado, deberá crear un clima de crecimiento y desarrollo de los empleados en el trabajo dentro de la organización. Otro importante punto que aprendí en la conferencia es que la capacitación debe estar relacionada con el desempeño en el trabajo y no ser un beneficio marginal que se otorga periódicamente en la suposición de que se ha de fortalecer así el

espíritu de trabajo. Idealmente, cada persona deberá tener la oportunidad de crecer personalmente en el trabajo a lo largo de toda su carrera. Debido a la limitación de los fondos, esto no siempre es posible, pero la tarea del administrador consiste en poner lo mejor de sí mismo para lograrlo. Poco después de la conferencia, introduje el concepto en nuestra organización.

En el caso de los veterinarios que trabajan en programas de salud animal, muchos años atrás nosotros recalcamos en USDA la importancia de mejorar la capacitación epidemiológica de nuestros veterinarios. Empezamos por ofrecer capacitación de postgrado en las universidades para algunos de nuestros veterinarios más jóvenes. Cuando retornaron al trabajo les hicimos dictar cursos para otros profesionales de nuestra organización sobre los principios básicos de la epidemiología. Establecimos comunicación entre los profesores de epidemiología de escuelas de veterinaria y el epidemiólogo de nuestro programa para que todos pudieran mantenerse al corriente de las novedades. Esto continúa todavía hoy y permite crecer profesionalmente a los numerosos veterinarios que trabajan en USDA-APHIS.

#### El espíritu de trabajo - Subproducto de las realizaciones

En un cierto momento, durante la campaña contra la aftosa en México, el ánimo de los empleados del programa decayó mucho. Se había hecho evidente que era imposible eliminar a todos los animales infectados y expuestos. Tuvimos que recurrir a las vacunas, y como los administradores nos habían inculcado que no se puede erradicar la enfermedad si se usa la vacuna, nos sentíamos muy desalentados.

Le encargaron que encabezara la sección de los Estados Unidos a un general en situación de retiro que en la segunda guerra mundial había tenido gran experiencia en levantar el ánimo de las tropas cuyo espíritu había decaído mucho. Esta persona insistía en que un buen espíritu de trabajo es un subproducto de los logros. Estableció la primera meta institucional de producir bastante vacuna de alta calidad para vacunar a 16 millones de animales cada cuatro meses. Más adelante, el personal de la sede estableció metas para la administración de las vacunas, etc. Todos los de la organización tenían que conocer las metas institucionales y su contribución para alcanzarlas. Una mañana el general se encontró con un portero de la oficina de la ciudad de México y le preguntó cuántas dosis de vacuna había producido la organización la semana anterior. Le dio un ataque cuando el portero le dijo "¿Quién sabe? Desde ese momento, lo primero que hacía el portero cuando llegaba al trabajo era ponerse una tarjeta en el bolsillo con las últimas cifras de la producción de vacunas. Pueden estar seguros de que los demás empleados empezaron a averiguar cuánta vacuna se producía y a anotarlos en una tarjeta.

Una vez que el general viajó al campo, le preguntó a cada uno de los empleados que encontró cuál era el objetivo principal de la organización y cuántas dosis de vacuna se producían, y luego, cuántas dosis se administraban. Si no lo sabían la primera vez, lo sabían la segunda, porque si no el general se desquitaba con el supervisor. Cuando un laboratorio aumentó la producción, el personal del programa lo supo y se enorgulleció de ello. Cuando teníamos que administrar la vacuna, nos empeñábamos en vacunar al mayor número de animales posible por día. Como se produjeron brotes de la enfermedad, nos dedicamos a ver cuán rápidamente podíamos erradicarla. Me convirtió en un creyente. Yo he

visto los resultados: el espíritu de trabajo es grande cuando sabemos que conseguimos cosas que valen la pena y que nuestro trabajo está relacionado con esos logros.

### Metas - Manera principal de alcanzarlas

Así fue como el general también me convirtió en un creyente de la importancia de las metas tanto para la organización como para los individuos. Las metas tenían que ser realistas y bien fundadas. Una vez establecidas las metas institucionales, había que fijar las metas individuales entre el supervisor y el subordinado. Cuanto más bajo era el nivel de la organización en que se originaban las metas del programa, mejor. En este caso, los empleados sentirían que tenían una función que cumplir en el establecimiento y estaban más deseosos de aceptarlas. Las metas individuales se denominan, según algunos administradores, normas de actuación. Deberán ser claras y concisas, sin nada de la jerga institucional. Deberán referirse únicamente a los resultados esperados. Cuando se preparan estas normas es mejor que el supervisor y el subordinado confeccionen una lista por separado cada uno, las discutan, y finalmente se decidan por una de ellas.

### Evaluación del trabajo realizado

Cuando estas metas individuales se limitan a los resultados esperados, se elimina una cantidad de controversias en el momento de la evaluación del empleado. Ah, sí, la evaluación del empleado es una importante función de cada supervisor. Siempre ha sido una de las más difíciles de producir objetivamente. Es muy importante establecerla dentro de una organización porque puede producir importantes cambios. Deberá utilizarse para reconocer a los empleados que realizan una labor mejor que el promedio y a los que no se desempeñan de esta manera. También deberá emplearse para seleccionar a los que merecerían algún tipo de premio, si eso es posible. Debería ser la base para establecer quién recibe capacitación, ya sea para corregir su desempeño o para ayudar a adelantar a otros. La gente que dice que las metas son artimañas no saben cómo hacer uso de ellas.

### Preparación del presupuesto

Mientras estaban en APHIS-USDA todos nuestros supervisores aportaban ideas para las metas institucionales y el proceso del presupuesto. Buscamos recomendaciones del primer nivel de supervisión dentro de un estado referente a las actividades que les gustaría desarrollar durante el ejercicio presupuestario siguiente y el costo proyectado. Todos los niveles de supervisión por encima de éste podrían hacer lo mismo. Cuando el presupuesto estuvo preparado, en la mayoría de los casos tuvimos que reducirlo hasta llegar al monto disponible, pero al menos sabíamos qué era lo que querían hacer nuestros empleados si hubiéramos tenido fondos suficientes. Naturalmente, tuvimos que informar por qué los presupuestos tenían generalmente que ajustarse para que estuvieran de acuerdo con los fondos disponibles.

### Supervisión - sepa lo que está pasando

En cuanto a la supervisión, nunca se insistirá demasiado en ella. Una vez más tengo que decir que aprendí a apreciar su importancia en México. Yo era joven e ingenuo y no creía que fuera necesario supervisar todo el tiempo para que la gente adulta cumpliera con sus obligaciones. Teníamos entonces un viejo supervisor veterano que era director de la campaña para la sección de los Estados Unidos y su idea de la necesidad de una supervisión adecuada era completamente opuesta a la mía. El área infectada había sido dividida en sectores. Un sector consistía en un área donde los inspectores de ganado de México y de los Estados Unidos visitaban cada treinta días las haciendas y granjas comprendidas en ese perímetro. Los inspectores tenían que vivir en el área que les correspondía, dondequiera estuviera situada. Se les permitía salir de allí los domingos y un fin de semana por mes. Los inspectores tenían que dejar colocado a la vista un mapa de la ruta que iban a recorrer en sus visitas cada día del mes, ya fuera que se trasladaran en jeep, camioneta, a caballo, en bote, o caminando. Cuando el supervisor los visitaba sin anunciarse, miraba el mapa y los iba a buscar; no se imaginan ustedes las cosas que descubría. Teníamos muchos inspectores buenos, pero también unos cuantos malos. En algunas de mis recorridas para observar las operaciones acostumbrada acompañar al supervisor de turno. El viejo director del programa me convenció de la necesidad de una supervisión adecuada para que el trabajo se haga. Algunos de los inspectores fueron mandados de vuelta a los Estados Unidos por no cumplir con sus tareas.

### Nueva regla de los productores en los programas gubernamentales

Finalmente, otra vez en referencia a una importante transformación registrada en los Estados Unidos respecto de los programas de salud animal, cabe señalar el papel de los productores de ganado en la planificación, ejecución y participación de esos programas. El gobierno federal será un asesor técnico y programático. Estoy al corriente de las novedades en esta área porque soy consultor del Consejo Nacional de Productores de Carne Porcina en relación con un programa de diez años de duración, que acaba de empezar, para erradicar la enfermedad de Aujeszky, que ataca a los cerdos. Espero estar ayudando a salvar la distancia que media entre nuestros productores y el gobierno al establecerse estas nuevas funciones para ambos sectores.

El gobierno todavía ha de desempeñar un importante papel en la dirección del programa y la epidemiología de la enfermedad. La industria buscará activamente financiamiento y aportará más ideas cuando se vayan poniendo en ejecución las distintas fases del programa. Los dirigentes industriales podrían ayudar a resolver el problema de la pérdida de liderazgo técnico en los programas cuando cambian los partidos políticos. Si se convence a los dirigentes industriales de que el programa se verá gravemente afectado al cambiar los directores técnicos, quizá puedan intervenir ante el Ministerio de Agricultura para prevenir que esto ocurra.

### Comunicaciones eficaces entre el gobierno y los productores

Puesto que la cooperación y la participación de la industria ganadera es un componente tan esencial para el éxito de un programa de erradicación de enfermedades, es menester que el administrador del programa redoble sus esfuerzos en el área de las comunicaciones o el intercambio de información con los productores. Esto es algo que no puede sobreestimarse. Recuerdo que en las etapas finales de la erradicación de la peste porcina clásica llevada a cabo en los Estados Unidos, algunos críticos todavía estaban recomendando que mejoráramos nuestra comunicación con los productores aún cuando el programa se había estado llevando a cabo por quince años. En cambio, cuando no nos decidíamos a empezar la erradicación de la peste porcina africana en Haití porque alguna gente del gobierno creía que la mayoría de los productores no estaban listos para el programa, una encuesta demostró que la gran mayoría de ellos estaban cansados de la continua etapa de información y exigían que comenzara el programa. De modo que cuando lo empezamos, la cooperación de los productores fue mucho mayor que la prevista. Si tuviéramos que destacar una fase del programa que contribuyó a su éxito no vacilaría en señalar que fue el eficaz programa de información.

También a este respecto, mi experiencia con la erradicación de la fiebre aftosa en México me convenció de la importancia de un programa de información eficaz. Durante la campaña fueron muertos inspectores de ganado, soldados y un veterinario pese a nuestros esfuerzos por comunicarnos con los nativos del lugar. Aprendí algunas valiosas lecciones sobre la importancia de un programa eficaz de información durante esta primera etapa de mi carrera, lo cual me ayudó treinta años más tarde a preparar un programa para erradicar la peste porcina africana en Haití.

Hacia fines de los años setenta, la industria ganadera de los Estados Unidos se opuso tenazmente a nuestro programa de erradicación de brucelosis bovina. La había eliminado prácticamente de los grandes estados lecheros y de muchos de los estados productores de carne vacuna. Pero algunos de los grandes estados productores de carne vacuna del sur de los Estados Unidos no estaban todavía convencidos de que la enfermedad podía erradicarse. Por eso encargamos realizar un estudio de dos años de duración a especialistas en brucelosis ajenos al gobierno para evaluar la posibilidad técnica y económica de erradicar esta enfermedad. Este grupo de expertos concluyó que podía erradicarse, y aunque habíamos gastado más de mil millones de dólares en veinticinco años, todavía convenía hacerlo en vista de la relación entre los costos y los beneficios. Los especialistas recomendaron varios cambios. Una de las recomendaciones principales era mejorar las comunicaciones referentes a la epidemiología actual de la brucelosis con los productores y veterinarios particulares.

Por lo tanto, el administrador de programas debe comunicarse en forma efectiva con la industria ganadera involucrada. Debe apreciarse el importante hecho de que la industria participa en el programa como un aliado muy valioso. Los dirigentes industriales deberán participar desde el mismo momento en que el gobierno inicia la planificación de los programas. En los Estados Unidos, probablemente le pedirán al gobierno que les haga conocer la futura planificación de los programas, basándose para ello en los resultados obtenidos en la información provista por el gobierno sobre los análisis de la relación entre los costos y los beneficios. Indudablemente se realizarán ensayos sobre el terreno para determinar la factibilidad de la erradicación, tanto desde el punto de

vista técnico como de la relación entre los costos y los beneficios. La industria probablemente establecerá un comité de vigilancia para observar el progreso de los estudios piloto, y eventualmente el programa en desarrollo. También establecerán relaciones con el Comité Técnico Asesor establecido por el gobierno para verificar la solidez de los ensayos sobre el terreno y el programa en ejecución.

En conclusión, me alegro de haber tenido esta oportunidad de hablar con ustedes sobre los aspectos administrativos de los programas de erradicación de enfermedades. En reuniones anteriores como ésta casi siempre nos hemos visto tan envueltos en las discusiones sobre los problemas técnicos de la erradicación que hemos pasado por alto o ignorado las complejidades del proceso administrativo. He encontrado áreas que nunca había oído mencionar en nuestras reuniones anteriores. Todos podemos aprender de la experiencia ajena. Ningún país tiene todas las soluciones, pero todos podemos escuchar con algún provecho lo que otros administradores de programas nos cuentan acerca de lo que a ellos les ha dado o no buenos resultados.

Es sabido que las condiciones varían de un país a otro. Lo que funciona en un país grande tal vez no pueda aplicarse en otro mucho más pequeño. Por otra parte, lo que funciona en un país puede funcionar en otro, con ciertas modificaciones. El propósito exclusivo de este Seminario es estimular el intercambio entre los representantes de los países sobre las frustraciones o las soluciones de los problemas administrativos en los programas de salud animal, y espero haber brindado alguna base para la consideración fructífera de los problemas.



## ESTILOS DE "GERENCIA"

Jacques Crosnier\*

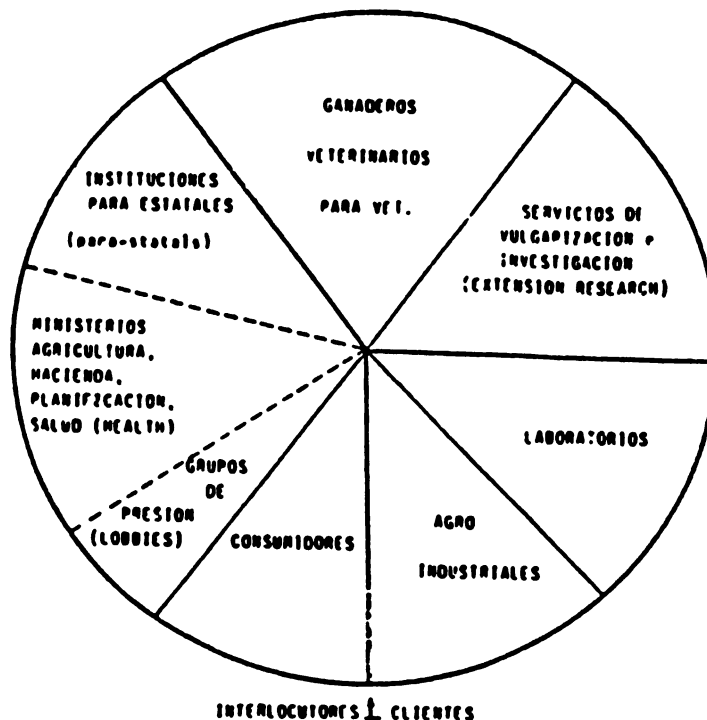
El Dr. J. Crosnier pide a los participantes que den su propia definición de "gerencia", palabra cuyo significado es muy rico en inglés, ya que engloba la administración, la gestión y la planificación, lo cual explica su uso en la lengua francesa. Lo mismo ocurre con la definición de un buen gerente "manager", "to get things done with others", es decir, trabajar con la colaboración de otras personas, lo cual implica una acción común, tareas atribuidas con precisión a cada cual y una excelente coordinación entre los distintos grupos de ejecución.

Se puede concebir la aplicación de estas definiciones a los servicios veterinarios nacionales de la manera siguiente:

- 1) la planificación y la estrategia que deben adoptarse (lo cual supone un conocimiento de los usuarios y en general de los grupos escogidos como meta;
- 2) la instrumentación, basada en los proyectos y servicios requeridos por los usuarios;
- 3) la planificación de los medios disponibles incluyendo los recursos, el ambiente y la organización.

### 1. Planificación y estrategia: los grupos escogidos

Los grupos escogidos se pueden analizar mejor con la ayuda de un diagrama circular, cuyos segmentos varían según el país y el servicio veterinario.



\* Director de Seminarios, EDI/Banco Mundial.

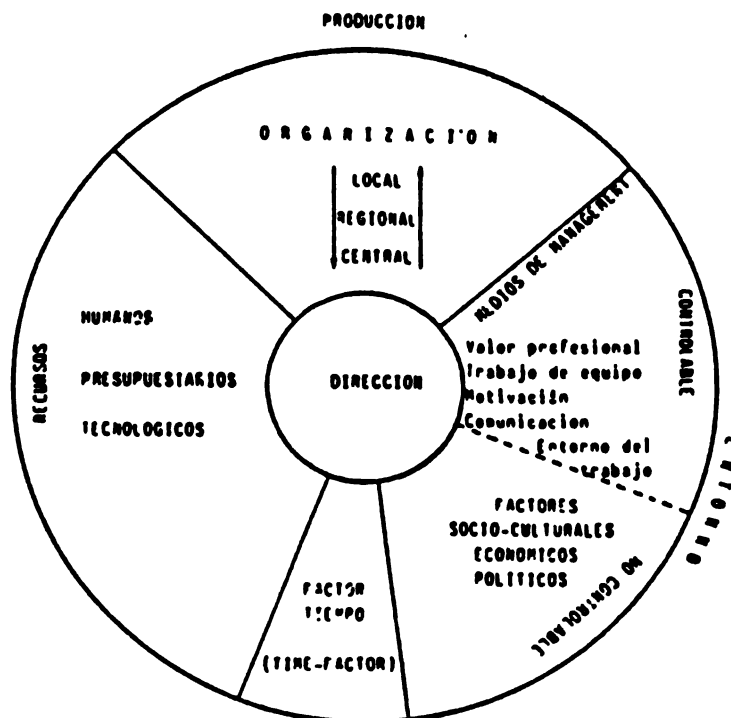
## 2. Los productos y servicios

Estos deben ser evaluados en términos de calidad y cantidad. Incluyen no sólo la provisión de asesoría en técnicas de producción animal, de organización, de provisión de medicamentos, vacunación, inseminación artificial, alimentación, etc., sino también extensión-investigación (que puede o no separarse de otras acciones de extensión-investigación agrícola) y actividades de inspección (por ejemplo: inspección de animales y sus productos para importación y exportación).

Es preciso conocer el porcentaje de tiempo dedicado y de los recursos invertidos en cada categoría de actividades, y hacer un diagrama en el que aparezcan su importancia relativa y su evaluación en el tiempo (progresión o regresión), y sobre todo explicar las razones de los cambios cuantitativos y cualitativos, ya que el rendimiento de los Servicios Veterinarios será juzgado por sus productos y servicios. Además de la presentación que se haga de los mismos a las autoridades y a los organismos financieros depende frecuentemente el financiamiento. Se trata, por lo tanto, de una evaluación ex post al final de cada año económico. Las técnicas de evaluación se aplican en este caso como expresión de una buena administración de los Servicios.

## 3. Recursos

Se pueden esquematizar también en un círculo:



Toda dirección de empresa tiene que ocuparse de cuatro factores:

1) **Su propia organización**, que se estructura según el sistema administrativo de cada país y se divide en administración central, regional, local (lo cual requiere comunicación e información en ambos sentidos, ej. de y hacia la autoridad central), con una dirección y tareas perfectamente definidas a cada nivel, que deben corresponder a los recursos puestos a su disposición.

## 2) Recursos

a) **Los recursos humanos.** Su variedad requiere que el plan de administración de los recursos humanos sea adaptado a cada circunstancia, pero sometido a la aprobación de todos los interesados. El factor límite es generalmente la insuficiencia del diálogo y del intercambio de información entre los diferentes grupos que constituyen el personal (problemas de jerarquía, de relaciones, de rotación, de desarrollo, de carrera, etc.).

b) **Los recursos financieros.** Se trata de otro factor que limita los servicios al ser por lo general un presupuesto inadecuado (anual y no quinquenal la mayoría de las veces), comparado con la amplia gama de productos y servicios suministrados. El gerente debe, por lo tanto, tomar una decisión examinando el balance entre los ingresos y los gastos y la relación entre los gastos de personal (altos) y los gastos de funcionamiento (bajos).

El manejo de los recursos financieros es también un aspecto vasto y complejo que debe estudiarse a fondo para poder dialogar con los donantes y los encargados del presupuesto de los servicios técnicos. Las negociaciones deberán basarse, en particular, en el cálculo del costo de las enfermedades animales y el análisis de los proyectos.

c) **Recursos tecnológicos.** Es necesario asegurar que se cuente con adecuados recursos de equipo de laboratorio y productos modernos para diagnóstico, prevención y tratamiento.

Este aspecto se entiende y evalúa por lo general bastante bien, aunque depende de los recursos humanos y financieros.

## 3) El ambiente

Hay dos tipos: el ambiente controlable, aquel sobre el cual se puede ejercer una influencia, y el ambiente sobre el cual la influencia del gerente es mínima.

a) **Ambiente incontrolable:** Incluye todo lo que caracteriza el ambiente total del país (político, económico, nivel de desarrollo, sociocultural). Las autoridades y los donantes deben tener en cuenta esencialmente todos estos factores para asegurar el éxito de la empresa, como por ejemplo el servicio público.

b) **Ambiente controlable:** Se trata del ambiente de los servicios ganaderos y/o veterinarios donde evolucionan el personal, los diferentes equipos que lo constituyen, su formación, la competencia, la motivación, las relaciones. El marco de trabajo, los locales, el equipo, los medios de transporte forman también parte de este ambiente, que se puede adaptar a las necesidades y cuya evaluación a veces se descuida. Se podría en esta ocasión evaluar las ventajas y las posibilidades que implicaría cierta privatización de los servicios o el subcontrato de ciertas actividades para mejorar este ambiente.

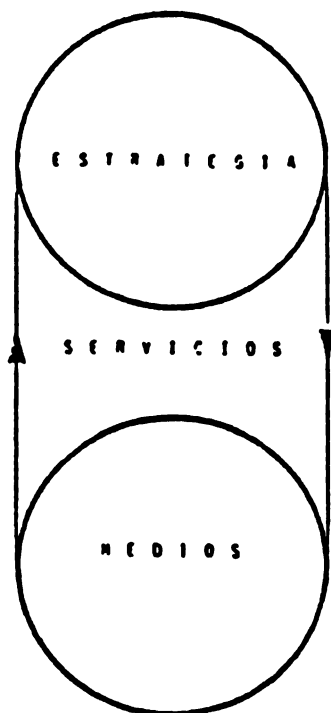
#### 4) El tiempo

Es fundamental tener en cuenta este factor generalmente olvidado.

El ejemplo del sistema PERT demuestra la importancia de este factor y explica las repercusiones presupuestarias y las causas del éxito o fracaso de las empresas.

### CONCLUSION

Existe una estrecha relación entre la estrategia seleccionada, los recursos disponibles y los servicios a ser prestados. Se puede ilustrar esta relación mediante el siguiente esquema que simboliza dos ruedas y una correa de transmisión que corresponde a la información y al seguimiento y, además, para el gerente a la necesidad de englobar la política y los medios de aplicarla. Pero hay tantos estilos de gerencia como de gerentes según el énfasis que le den a uno u otro de los factores mencionados. Los hay extrovertidos o introvertidos, racionales o intuitivos, activos o analíticos, apasionados o de sangre fría. Lo esencial es que cada gerente conozca sus cualidades positivas y sus cualidades negativas, al igual que las de sus colaboradores, en el marco de un equipo que debe complementarse. Una buena gerencia depende de la aplicación de estos principios.



✓

SERVICIOS DE APOYO PUBLICOS Y PRIVADOS PARA LA  
INDUSTRIA DE PRODUCCION PECUARIA

✓  
E.P. Cunningham\*

INTRODUCCION

La industria pecuaria es uno de los sectores principales de la producción agrícola en el mundo entero. En los países desarrollados generalmente representa el 50% del valor total de dicha producción. En los países en vías de desarrollo representa en promedio un 25%, pero esta proporción está aumentando. En América Latina está bastante por encima del 25%.

Además de su importancia económica, la producción pecuaria tiene una enorme importancia social. El ganado actúa como un amortiguador entre el hombre y los avatares del clima (en particular de la sequía) o de las cosechas. El ganado proporciona un elemento proteínico que es esencial para la dieta, y permite la utilización de áreas marginales no aptas para el cultivo. En muchos países el ganado suministra también la fuerza del trabajo indispensable para la economía de los cultivos. La boñiga se utiliza como fertilizante y es a menudo el único combustible disponible. Además la ganadería puede proporcionar un flujo de efectivo estable que permite comprar insumos para mejorar la producción de cultivos. Da oportunidades de empleo tanto para el hombre como para la mujer y, por último, los animales funcionan como banco y como seguro, constituyendo un elemento importante de seguridad financiera para los sectores más vulnerables de la sociedad.

Por todas estas razones, los gobiernos de los distintos países han desarrollado servicios de apoyo a la producción pecuaria. Estos servicios de apoyo incluyen tres componentes básicos:

- la investigación,
- los programas de salud animal,
- los servicios de extensión.

Además pueden suministrarse otros apoyos específicos tales como:

- programas de mejoramiento ganadero;
- servicios de inseminación artificial;
- sistemas de mercadeo de productos;
- servicios financieros y de crédito;
- servicios de análisis y de diagnóstico.

Otras personas en este seminario tratarán el tema de los programas de salud animal. Yo quisiera concentrarme en los otros dos componentes básicos, destacando particularmente la investigación.

\* Consultor, EDI/Banco Mundial.

## INVESTIGACION: INVERSION Y RENDIMIENTOS

La mayor parte de la investigación para la agricultura se efectúa como un servicio público. Esto se justifica, en primer lugar, por el hecho de que los beneficiados terminan siendo principalmente los consumidores en su conjunto. En segundo lugar, porque los beneficiarios iniciales, que son los finqueros, son muy numerosos y operan a una escala demasiado pequeña para poder realizar sus propias investigaciones de manera efectiva. Sin embargo, conforme la agricultura se va desarrollando va dependiendo cada vez más de los insumos intermedios, y serán entonces las compañías que fabrican estos insumos quienes efectúen una proporción cada vez más alta de la investigación. Estos puntos han sido tratados por Piñeiro (1986) y Schultz (1979). Este último señala que a nivel mundial el gasto en investigación agrícola se quintuplicó entre 1951 y 1979 en términos reales.

Dicha expansión refleja el hecho de que la inversión en investigación agrícola tiene una rentabilidad bastante alta. En Ruttan (1982) y Goering & D'Silva (1981) encontramos resúmenes de cálculos de las tasas de rendimiento de la inversión en programas de investigación agrícola. Dichas tasas de rendimiento se encuentran generalmente en el rango del 30%-50% por año - lo cual es alto para una inversión de tipo servicio público. Casi todos los casos considerados se refieren a programas de mejoramiento de plantas, donde el impacto sobre la producción se evalúa de manera relativamente rápida. Es mucho más difícil valorar los efectos totales de un programa de investigación en -por ejemplo- nutrición de animales, calidad higiénica de la leche, o mejoramiento de las prácticas de cultivo.

Judd, Boyce y Evenson (1986) documentaron la evolución de los programas estatales de investigación agrícola durante los últimos treinta años. Se pueden distinguir ciertos patrones, ya sea que uno observe dicha evolución en un país específico durante esos treinta años, o que uno compare un país en vías de desarrollo con un país desarrollado en el momento actual. En las primeras etapas de desarrollo agrícola de un país, se obtienen grandes ganancias al aplicar una tecnología relativamente poco sofisticada. Típicamente, la clientela básica está constituida por pequeños propietarios muy numerosos, con escaso capital, y con poco acceso a la educación. En esas etapas tiende a predominar la inversión en servicios de extensión. Conforme los países van avanzando a otras etapas de desarrollo, la cantidad de propietarios disminuye (la disminución típica es de un 3% anual), y su nivel educacional aumenta, así como el grado de sofisticación de la tecnología que requieren. Se tiende entonces a invertir más en la generación de información útil, mediante inversiones en investigación. Esto puede verse en la evolución del gasto en investigación y extensión en Europa del Norte. En 1959, estos países, como promedio, estaban gastando un poco más en extensión que en investigación, y en cada actividad estaban invirtiendo cerca del 0.6% del valor de la producción agrícola. Una década más tarde, en 1970, el gasto en investigación se había duplicado, sobrepasando el 1% del valor de la producción agrícola, pero el gasto en actividades de extensión había aumentado más lentamente, alcanzando solamente un 0.8%. Otra década más tarde, en 1980, el gasto en investigación había llegado a representar un 1.6% del valor de la producción agrícola, pero los fondos destinados a las actividades de extensión se habían estabilizado en la cifra anterior de 0.8%.

El mismo patrón puede distinguirse cuando comparamos los países desarrollados con los países en desarrollo en el momento actual. Los países en desarrollo más pobres gastan un 0.5% del valor de la producción agrícola en investigación y un monto igual en extensión. En los países semi-industrializados, la proporción es de un 0.7% para investigación y un 0.6% para extensión. En los países industrializados, por el contrario, la proporción es de un 1.5% para investigación y un 0.6% para extensión.

Invertir en el mejoramiento técnico de la producción agrícola ha sido una manera altamente rentable de utilizar los fondos públicos cuando el objetivo es aumentar la oferta de un producto a partir de una base de recursos dada. Esta situación se dio en las décadas de la postguerra en el mundo desarrollado mientras hubo una constante expansión del mercado -gracias al aumento de población y de los niveles de consumo- que absorbía el aumento en la producción. Esta situación se puede encontrar todavía en ciertos países en vías de desarrollo, y allí es probable que se mantenga aún por muchas décadas. Sin embargo, tres factores significativos deberán ser tomados en cuenta a la hora de calcular el balance total de costos y beneficios de la inversión.

- En muchas partes del mundo occidental, la capacidad del mercado para absorber aumentos en la producción es limitada. Por lo tanto, el aumento en la producción se ve acompañado de reducciones en el precio, y los beneficios van más rápidamente al consumidor. Para los productores los beneficios son de muy corto plazo. Muchas de las ganancias producidas por la nueva tecnología pueden terminar en manos de aquellas industrias que proporcionan los insumos intermedios necesarios para una producción altamente tecnificada. En la próxima ronda de evaluaciones de los beneficios de la investigación agrícola es probable que las cifras correspondientes al rendimiento de la inversión en el mundo desarrollado sean menos favorables que en el pasado.
- Los costos sociales de los cambios técnicos a menudo no se toman en cuenta. En muchos países puede darse una reducción gradual del orden del 2% o del 3% anual en la cantidad de fincas sin daños mayores, y esta reducción puede facilitar el aumento en escala y en concentración necesario para contrarrestar la caída en el precio real de los productos. Sin embargo, en algunos países en los cuales la estructura industrial es muy débil y no hay alternativas de mercado para la mano de obra desalojada, el costo social que tiene el desplazamiento de la mano de obra agrícola puede ser un factor negativo de mucho peso, que es imperativo tomar en cuenta al evaluar el impacto total del cambio tecnológico.
- En todos los países, pero particularmente en aquellos que tienen altos niveles de intensificación, hay que tomar en cuenta los daños que se le hacen al medio ambiente al empujar la tecnología más allá de ciertos límites. Es lo que ocurre por ejemplo con la utilización del nitrógeno en la agricultura en Europa.

## ADMINISTRAR LA INVESTIGACION EFICIENTEMENTE

El producto de la investigación agrícola y alimentaria es, en gran parte, la información. Adicionalmente, el programa puede producir variedades mejoradas de plantas o animales, mejoras en los equipos mecánicos, o servicios (por ejemplo servicios analíticos) de uso directo en la industria.

El principal producto: la información, deberá evaluarse a tres niveles:

- La cantidad de información en relación con la cantidad de personal y de recursos utilizados;
- La calidad, la cual ha de medirse utilizando criterios objetivos e independientes;
- La relevancia y la utilidad de la información para la clientela meta.

A la hora de evaluar la cantidad de información producida por un programa de investigación, es necesario establecer una distinción clara entre los resultados originales de la investigación, por un lado, y por otro la reelaboración de estos resultados, la cual puede incorporar información proveniente de otras fuentes. La primera categoría puede medirse esencialmente por el número de publicaciones revisadas. La cantidad de publicaciones es, obviamente, un dato estadístico del cual se puede hacer un uso abusivo o un mal uso, y debe interpretarse cuidadosamente en relación con el carácter del trabajo en cuestión. Sin embargo, se puede decir a grosso modo que los programas de investigación agrícola y alimentaria en instituciones bien establecidas producen generalmente un promedio de una o dos publicaciones por investigador al año. Si las tasas de publicación de un programa son menores a una por científico por año, hay que revisar ya sea la productividad básica del programa o bien el rigor con que se preparan los resultados para su distribución general.

La segunda categoría de productividad cuantitativa se refiere a la difusión, a través de los medios de comunicación colectiva, de los resultados del programa de investigación. Generalmente esta difusión no informa sobre los resultados originales. Más bien lo que se difunde es la reelaboración de éstos para los distintos tipos de público meta. Nuestra experiencia ha mostrado que, en un programa extenso, es razonable esperar una proporción de cinco de esas publicaciones secundarias por cada publicación original. Esto indicaría que el personal de investigación está consciente de que su responsabilidad es no sólo proporcionar los resultados del programa a sus colegas en el campo científico, sino también difundirlos, a través de los distintos canales de comunicación, entre los usuarios finales.

La misma división entre publicaciones primarias y secundarias se aplica a la evaluación de la calidad. Un proyecto de investigación no debería emprenderse si la información que se busca se puede obtener en una forma idónea de otra fuente. Una vez que un proyecto ha sido terminado, el usuario final deberá contar con alguna garantía de que el programa se ha llevado a cabo según estándares profesionales adecuados, de que las interpretaciones son correctas, y de que el trabajo ha sido situado en contexto con otros trabajos en ese campo disponibles internacionalmente. La competencia y la dedicación de los gerentes de investigación a nivel departamental e institucional pueden asegurar hasta cierto punto el cumplimiento de esas garantías. Sin embargo, la mejor garantía



la da el procesamiento de los resultados de la investigación gracias al proceso normal de revisión que exigen las revistas científicas reconocidas. Este es el mecanismo principal de control de calidad en la investigación científica. Es una disciplina necesaria. Aún el proyecto más práctico de investigación aplicada deberá someterse a ella. Puede parecer paradójico, pero entre más cerca se encuentre un programa de su aplicación práctica, más necesario se vuelve este proceso de revisión y garantía. La información errónea es más dañina que la ausencia de información, y entre más se acerque la información a las necesidades de los usuarios finales, más probabilidad hay de que los errores en dicha información conduzcan a los usuarios por mal camino.

La calidad en la producción secundaria del programa es también muy importante. Un proyecto de investigación aplicada cuyos resultados no van nunca más allá de las publicaciones estrictamente científicas queda incompleto. Se requiere una habilidad considerable para encontrar y utilizar de manera correcta las formas y los foros apropiados para hacer llegar los resultados a los usuarios finales. Por lo tanto, en esta etapa la calidad es un asunto de profesionalismo en la comunicación.

La relevancia y la utilidad de la información son quizá los criterios más difíciles para juzgar el valor de un programa de investigación. En primer lugar, la clientela meta deberá de identificarse tan claramente como sea posible. En la industria alimentaria, esta clientela meta podría ser por ejemplo el personal técnico de un grupo de plantas procesadoras de productos lácteos. En las investigaciones sobre prácticas de cultivo o de cría de ganado, podrán ser grandes cantidades de pequeños propietarios individuales. La relevancia de la información respecto a las necesidades de los grupos meta la evalúan mejor los clientes mismos. Por lo tanto, es indispensable que haya un diálogo tanto formal como informal entre los investigadores y sus clientes. La mayoría de las veces este diálogo se da en forma de comités de miembros de la industria que dan asesoramiento al programa de investigación. Estos comités asesores pueden resultar muy útiles, pero tienden a establecer una relación cómoda y poco crítica con la institución investigadora. Quizá la forma más útil de diálogo se da cuando el investigador debe presentar regularmente sus resultados e interpretaciones directamente ante los grupos de usuarios finales.

La medida por excelencia de la utilidad de un programa es la adopción extendida de sus productos y resultados. Prácticamente todas las evaluaciones de las inversiones en investigación agrícola arrojan buenos resultados en este aspecto. Sin embargo, el problema, desde el punto de vista del investigador, es que la velocidad de adopción de una innovación técnica en particular depende de muchos factores, entre los cuales está el contexto económico, la eficiencia de los agentes intermedios, tales como los servicios de extensión, y el grado de educación y de preparación general de la clientela meta. Por lo tanto, si bien la investigación es en sí un determinante importante del desarrollo, debe desarrollarse a su vez con mucho cuidado para que no haya desfase con otros componentes del proceso.

Administrar un programa de investigación, el cual comprende grandes cantidades de proyectos distintos, es tarea de muchas personas. Para que el sistema funcione bien es imprescindible que todos los participantes tengan una comprensión clara de los objetivos, y que haya una asignación definida de las responsabilidades y un sistema adecuado de reconocimiento. La mayor parte de las organizaciones de investigación poseen una estructura que se puede describir

como una jerarquía benigna. Hay inmensas ventajas en el hecho de tener una cadena única de informes y de contabilidad gerencial. Cada proyecto deberá estar bajo la responsabilidad de un investigador guía.

El siguiente nivel de responsabilidad es el del jefe de departamento. Este deberá ser también un investigador activo, responsable del trabajo de cuatro a diez colegas. Dependiendo del tamaño de la institución, los departamentos podrán agruparse luego en divisiones o centros de investigación, cuyo director es generalmente un gerente a tiempo completo.

Para una gerencia efectiva del programa de investigación en todos los niveles, tres fuentes básicas de información son indispensables. La primera es un catálogo apropiado de proyectos y actividades actualizado regularmente. La segunda es un buen sistema para documentar los costos, incluyendo los costos de personal, asociados con cada proyecto. La tercera es una medida cuantificada de lo que el programa produce, comprendiendo toda forma de difusión de la información y de explotación de productos. Aún con estas tres fuentes de información es posible que el programa de investigación esté mal administrado, pero sin ellas es imposible administrarlo bien. La burocracia y la cantidad de documentación y de formularios a llenar deben mantenerse al mínimo indispensable. Además, la cuantificación que estas tres fuentes de información proporcionan debe ser vista por todos como una ayuda para las apreciaciones y decisiones gerenciales que deben hacerse y tomarse continuamente, y no como un sustituto de éstas.

Actualmente en el mundo desarrollado se está dando un cambio de dirección muy importante en cuanto a los objetivos y el financiamiento de la investigación agrícola. Al estar saturados los mercados, el aumento en la producción ya no es el objetivo. Los objetivos a nivel general todavía incluyen el mejoramiento de la eficiencia productiva, pero la inocuidad de los alimentos y la protección del entorno tienen prioridad. Los gobiernos se han dedicado a reducir los subsidios a la producción agrícola. Con la escala y la sofisticación cada vez más grande de las fincas, los intereses comerciales controlan ahora una mayor proporción de la tecnología aplicada. Es por todas estas razones que en muchos países se están reduciendo los fondos estatales para la investigación agrícola.

Si bien esta tendencia es sin duda parte de un movimiento general hacia la privatización de los servicios ofrecidos por el estado, movimiento que se observa actualmente en muchos países de Europa y Norteamérica, quizá constituya también una manera de responder a la transición de la industria agrícola a una nueva fase de operación en estos países. En muchas partes de occidente la agricultura (cerdos, aves, cereales, productos procesados de carne de res) se ha estructurado en formas corporativas. Los recursos se utilizan -como en cualquier otra área competitiva de la industria, por lo demás- para maximizar el rendimiento neto y minimizar el riesgo. En la lechería y otros sectores de mucha mano de obra y con base en la tierra, todavía predomina la finca familiar. Pero se percibe que en general gran parte de la agricultura se presenta actualmente en unidades suficientemente grandes como para que el usuario pague la investigación y la información técnica.

Obviamente hay cierta clase de información que deberá seguir siendo proporcionada como un servicio público. Además, los beneficios de los adelantos tecnológicos ahora llegan más rápidamente al consumidor. En los países en vías

de desarrollo la necesidad urgente de aumentar la producción de alimentos, el predominio de las fincas de pequeña escala, y el carácter público de casi toda la información necesaria para el desarrollo, son factores que indican la necesidad de mantener y, en la mayoría de los países, de reforzar la investigación agrícola financiada por el estado.

### OTROS SERVICIOS

El carácter cambiante de los servicios de apoyo a la producción pecuaria en el mundo ha sido analizado por Walshe (1988). En lo que se refiere a los países desarrollados, llega a la conclusión de que "es difícil justificar la existencia de servicios de extensión del sector público para los productores ganaderos comerciales en los países desarrollados". De hecho en los servicios de extensión de casi todos los países de Europa se está cobrando actualmente tanto el asesoramiento como los servicios de apoyo (por ejemplo análisis de los suelos o del alimento del ganado). Cuando el servicio no es gratuito los competidores entran en escena, y pareciera que a largo plazo los servicios del estado se van a ver considerablemente reducidos.

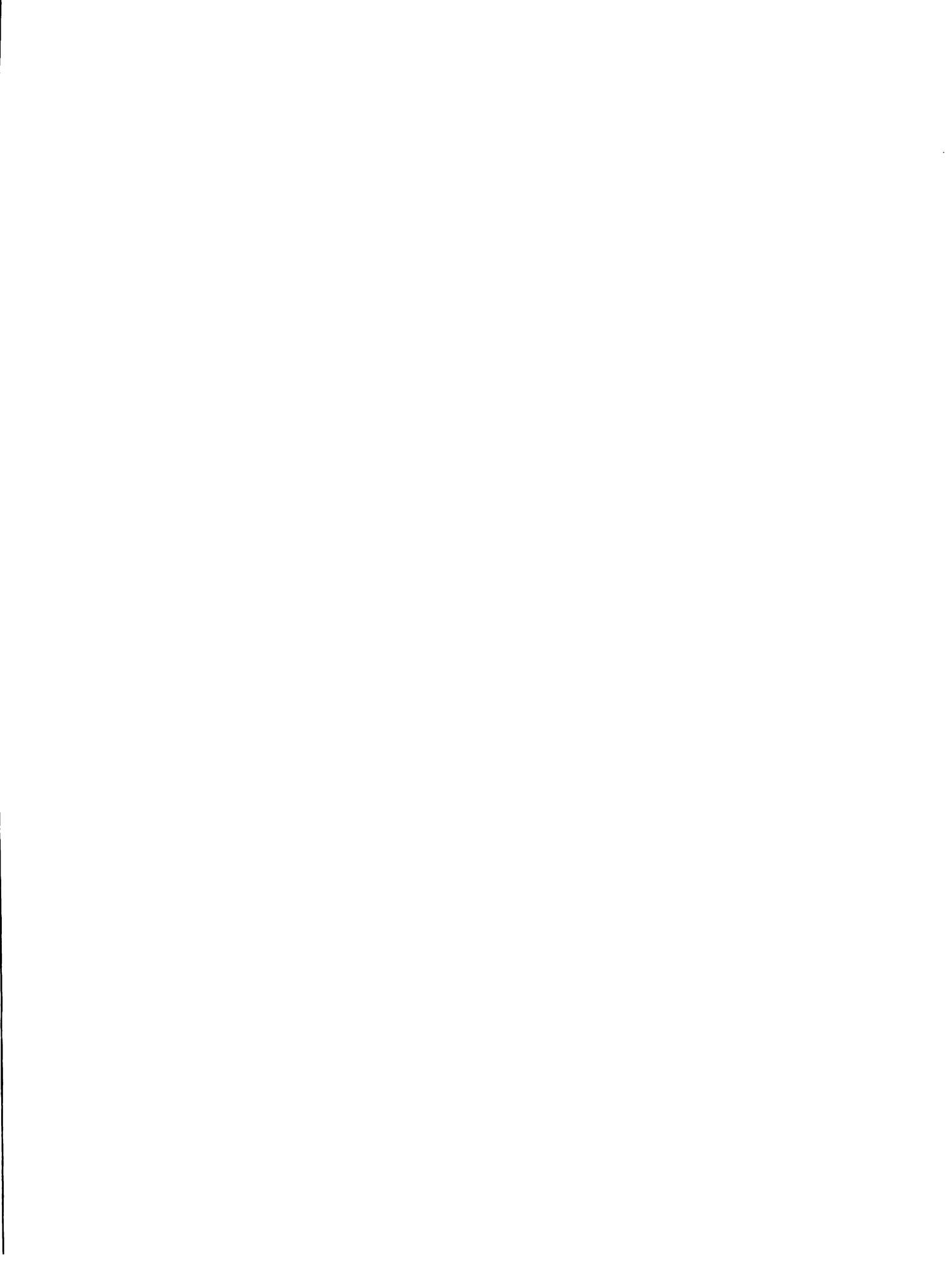
En casi todos los países en vías de desarrollo faltan todavía muchas décadas, quizá muchas generaciones, para que se den las circunstancias que hicieron posible este cambio de dirección en el mundo desarrollado. Además, como el principal objetivo tanto de la investigación como de la extensión en estos países seguirá siendo aumentar la producción a partir de recursos limitados, el rendimiento de la inversión pública en estas actividades seguirá siendo alto. En un estudio reciente que analiza los componentes de las impresionantes ganancias en la productividad agrícola de la India (Evenson & McKinsey, 1989), se llega a la conclusión de que la investigación y la extensión con fondos públicos dan cuenta de cerca de tres cuartas partes de las ganancias logradas.

En muchos países el apoyo del estado a la industria ganadera empezó con servicios veterinarios para controlar las principales epidemias. Esos servicios obviamente deben seguir siendo una responsabilidad estatal. Sin embargo, cabe señalar que en algunos casos los costos los están asumiendo los productores en lugar de ser sufragados con fondos públicos. En Irlanda, por ejemplo, el programa actual de erradicación de la tuberculosis, que cuesta cerca de 40 millones de dólares al año, está siendo financiado principalmente mediante impuestos a la leche y a la carne de res.

Otros servicios, tales como inseminación artificial, análisis del alimento del ganado, mercadeo de productos y suministro de crédito, han llegado generalmente a ser en los países desarrollados actividades auto-financiadas, a menudo organizadas en forma cooperativista, pero en todo caso independiente de la ayuda estatal. En muchos países en vías de desarrollo, al ser de subsistencia la agricultura, esta comercialización de los servicios parece imposible.

REFERENCIAS

1. Evenson, R.E., y McKinsey, J. (1989). **Research, Extension, Infrastructure and Productivity Change in Indian Agriculture** (Investigación, extensión, infraestructura y los cambios en la productividad en la agricultura de la India). (Unpublished MS.).
2. Goering, Theodore J. y D'Silva, Emmanuel, 1981. **Agricultural Research: Sector Policy Paper**. (La investigación agrícola: Documento sobre la política sectorial). Banco Mundial.
3. Judd, M.A., Boyce, J.K., y Evenson, R.E., 1986. **Investing in agricultural supply: The determinants of investment in agricultural research and extension**. (Invirtiendo en la oferta de productos agrícolas: los determinantes de la inversión en la investigación y la extensión agrícolas). *Economic Development and Cultural Change* 35(1): 77-114.
4. Piñeiro, M., 1986. **The Development of the Private Sector in Agricultural Research: Implications for Public Research Institutions**. (El desarrollo del sector privado en la investigación agrícola: sus implicaciones para las instituciones públicas de investigación). Proagro paper No. 10. International Service for National Agricultural Research.
5. Ruttan, Vernon W., 1982. **Agricultural Research Policy**. (Políticas en investigación agrícola). University of Minnesota Press.
6. Schultz, Theodore W., 1979. **The Economics of Research and Agricultural Productivity**. (La economía de la investigación y la productividad en el agro). Occasional Paper. International Agricultural Development Service.
7. Walshe, M.J., 1988. **Evolution of Support Services for Livestock Producers in Developed and Developing Economies**. (La evolución de los servicios de apoyo a los productores ganaderos en las economías desarrolladas y en vías de desarrollo). Actas de la VI Conferencia Mundial sobre Producción Animal, pp. 125-147. Helsinki.



FECHA DE DEVOLUCION

20 JUL 1995			

IICA  
PRRET-A1-SC-89-10

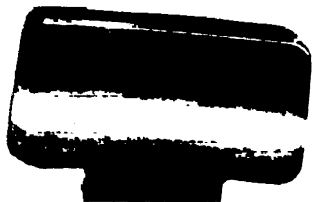
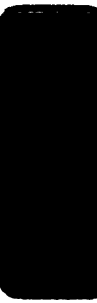
Autor

Título Seminario de administración  
economía en salud animal

Fecha  
Devolución

Nombre del solicitante

20 JUL 1995 L. O.



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

Apdo. 55-2200 Coronado, Costa Rica - Tel.: 29-02-22 - Cable: IICASANJOSE - Telex: 2144IICA,  
Correo Electrónico EIES: 1332 IICA SC, FACSIMIL (506)294741 IICA COSTA RICA