



**INSTITUTO
NACIONAL
DE
TECNOLOGÍA
AGROPECUARIA**

**INSTITUTO
INTERAMERICANO
DE
CIENCIAS
AGRÍCOLAS**



ANÁLISIS ECONÓMICO Y CAMBIO TECNOLÓGICO EN GANADERÍA

Trabajos presentados en la «Reunión Internacional sobre
Estudios de Empresas Ganaderas y su Aplicación
al Desarrollo Pecuario», realizada en Mar del Plata, Argentina.

Editado por

SIMÓN SANTOS

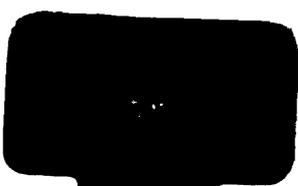
ROBERTO VÁZQUEZ PLATERO

Buenos Aires — Rep. Argentina

1978

Digitized by Google

Digitized by Google



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

ANALISIS ECONOMICO Y CAMBIO TECNOLOGICO EN GANADERIA *

Editado por:

Ing. Agr. SIMON SANTOS
INTA

Dr. ROBERTO VAZQUEZ PLATERO
IICA

Buenos Aires - Argentina
1978

*/ Trabajos presentados en la "Reunión Internacional sobre Estudios de Empresas Ganaderas y su Aplicación al Desarrollo Pecuario", realizada en Mar del Plata, Argentina, del 30 de noviembre al 3 de diciembre de 1976.

00003340

PRESENTACION

La presente publicación incluye un conjunto de trabajos presentados a la "Reunión Internacional sobre Estudios de Empresas Ganaderas" que tuvo lugar en la ciudad de Mar del Plata, en noviembre de 1976.

La misma fue auspiciada conjuntamente por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA, (IICA) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ubicándose dentro de una línea de cooperación técnica que ambas instituciones han mantenido durante muchos años. En este caso particular, la organización de la Reunión recayó sobre el Departamento de Economía Agrícola de la Estación Experimental Regional Agropecuaria del INTA en Balcarce, y en la Oficina del IICA en la Argentina.

Los orígenes de la Reunión se remontan a la época en que el IICA publica el "Atlas de Regionalización Ganadera de la Cuenca del Plata" que, a la vez de individualizar regiones de producción ganadera homogénea, estableció pautas para los estudios específicos que debían desarrollarse en cada región homogénea, sobre el manejo y organización de empresas ganaderas. A través de tales estudios se pretendía caracterizar técnicamente los sistemas de producción existentes y proceder a un análisis económico de los mismos.

Habiéndose realizado varios estudios de esta naturaleza en los países de la Zona Sur del IICA, se consideró conveniente reunir a los responsables de tales trabajos a efectos de proceder a un análisis crítico de los mismos y para intercambiar ideas acerca de la futura orientación que debiera adoptar la investigación en ganadería. En este sentido, los organizadores de la Reunión consideraron de interés ampliar el ámbito de la discusión para permitir un debate en profundidad de temas relacionados a la generación, transferencia y adopción de tecnología para la producción pecuaria.

La coordinación de la Reunión estuvo a cargo del Ing. Agr. Simón Santos y del Dr. Roberto Vázquez Platero, quienes a su vez se encargaron de la edición de esta publicación que pudo concretarse en 1978.

Esperamos que como resultado del esfuerzo de ellos y de todos los participantes de la Reunión, el lector encuentre en esta publicación un contenido de interés y utilidad para promover el desarrollo ganadero de los países de la Zona Sur.

Ing. Agr. Fernando Spinelli Zinni
Director Nacional (int.)
del INTA

Dr. Norberto Ras
Director de la Oficina del IICA
en Argentina

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	1
ESTUDIOS DEL MANEJO Y ORGANIZACION DE EMPRESAS GANADERAS	
Algunas Consideraciones sobre la Experiencia Argentina en Materia de Estudios de Planeamiento de Empresas Ganaderas	6
Estudio Técnico-Económico del Manejo y Organización de Empresas de Cría en la Cuenca del Río Salado	23
Estudio de la Ganadería de la Zona de Areniscas de Tacuarembó	41
APORTES METODOLOGICOS PARA EL ANALISIS DE EMPRESAS GANADERAS	
Ventajas y Posibilidades del Uso de Técnicas Estadísticas de Tipificación Aplicadas al Análisis de Empresas Ganaderas	84
Uso de Técnicas Estadísticas para el Análisis de Gestión de Empresas Agropecuarias: Coeficientes de Correlación	94
El Uso de Registros en el Análisis de Gestión de la Empresa Ganadera	102
Aplicación de Modelos de Simulación para la Planificación de la Ganadería	113
CAMBIO TECNOLOGICO EN GANADERIA	
El Cambio Tecnológico Agropecuario desde la Perspectiva de un Centro de Investigación y Desarrollo	151
Programación de la Investigación y del Desarrollo Tecnológico en el Sector Agropecuario	177
Algunas Consideraciones sobre la Programación de la Investiga ción en Ovinos.	187
La Intervención Operativa: Un enfoque de la Transferencia de Tecnología	192
Difusión y Adopción Tecnológica: La Experiencia del Proyecto Balcarce de Desarrollo	230

INTRODUCCION

La importancia de la ganadería en los países de la zona sur del continente difícilmente puede ser exagerada(*). La misma se manifiesta a través de la importancia de la carne en la dieta de la población, por el área ocupada en la producción ganadera, y, para ciertos países, por la incidencia que las exportaciones de origen pecuario tienen sobre la balanza comercial de los mismos.

En mérito a esta importancia y al potencial productivo que ofrecen un conjunto de nuevas y modernas tecnologías que han sido generadas a través de los años, los países de la zona, han promovido la realización de estudios específicos en el área ganadera. Es en esta línea de acción que a fines de 1976 se realiza la reunión técnica que hoy nos ocupa, auspiciada en este caso por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina, y por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Los objetivos invocados al convocar a la reunión fueron en primer lugar el de difundir y someter a un análisis crítico un conjunto de trabajos que en materia de investigación económica de la ganadería se han realizado durante el quinquenio 1972-1976 en los países de la Zona Sur.

En segundo lugar, y a la luz de nuevos enfoques y métodos susceptibles de ser utilizados en la investigación en ganadería, se pretendió que la reunión dejara un aporte significativo al presentar y evaluar diversas metodologías que constituyen un instrumento capaz de profundizar nuestra capacidad de interpretación y análisis de la compleja realidad que enfrentamos al estudiar las empresas ganaderas y el contexto en que las mismas se insertan.

(*) Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.

En tercer lugar se buscó promover un intercambio de ideas acerca del proceso de toma de decisiones en lo que hace referencia a la generación, transferencia y adopción de tecnología, así como a la necesidad de establecer prioridades de investigación por parte de las instituciones competentes.

De los temas debatidos en la reunión, el énfasis puesto en la necesidad de un enfoque de complementariedad interdisciplinaria e interinstitucional justifica nuestra elaboración a ese respecto.

El análisis de la ganadería no puede realizarse en base al estudio parcial y aislado de las partes que la constituyen. El enfoque predominante a través de la reunión sugiere que deben analizarse simultáneamente todos los componentes que afectan de un modo u otro el desempeño de las empresas, reconociendo de esta forma la estrecha vinculación o interacciones existentes entre las decisiones de política agropecuaria, la labor de los centros de educación, investigación, y extensión y las características predominantes en los procesos de producción (empresas) y de comercialización.

Sin embargo, esta posición no termina con la simple enunciación, tantas veces escuchada, de que es necesario un enfoque sistémico o de sistemas en el análisis de la ganadería. La propia lectura de algunos trabajos que se presentan a continuación, sugiere que un crecimiento sostenido de la productividad agrícola sólo puede darse cuando todos los componentes del sistema están explícitamente integrados en una teoría del desarrollo agrícola que oficie como marco de referencia para quienes toman decisiones a distintos niveles.

Dentro de esta teoría del desarrollo parecería muy importante que el cambio tecnológico e institucional sea considerado como un factor endógeno al

sistema y dependiendo en buena medida de las fuerzas económicas que lo afectan, pudiendo considerar que tal como es sugerido por Hayami y Ruttan (*) una eficiente asignación de recursos puede no constituir una fuente de aumentos de productividad bajo condiciones de tecnología constante, pero sin duda adquiere trascendental importancia para generar nuevas fuentes de crecimiento a través de la innovación en tecnologías que sean ecológica y económicamente adaptadas a la dotación de recursos existentes en el país. El desarrollo tecnológico debe evolucionar por un camino de expansión eficiente", señalado por los precios de mercado, siempre que éstos reflejen adecuadamente los cambios en la oferta y demanda de productos y factores. Para que ello ocurra, es necesario que exista una fuerte y constante interacción entre productores, instituciones de investigación públicas y empresas comerciales que sirven al sector, de manera que las tecnologías demandadas y ofrecidas coincidan en ser ahorradoras de aquellos factores que son más escasos para el país o región en que la producción tiene lugar.

Aún a riesgo de ser muy poco originales debemos recalcar la necesidad sentida por los investigadores presentes en la reunión, de que existan políticas de largo plazo que orienten la actividad de las instituciones públicas que desarrollan su actividad en el sector agropecuario y que asimismo tiendan a lograr un mínimo de estabilidad, que al reducir los riesgos, estimule la inversión productiva y una eficiente asignación de recursos en el sector.

A través de la lectura de los trabajos que se presentan a continuación el lector encontrará más de un desafío para quienes tienen entre sus objetivos de trabajo, el de contribuir a solucionar los problemas que enfrentan las empresas ganaderas de los países de la Zona sur. Nuestro esfuerzo será exitoso sólo en la medida en que al aceptar tales desafíos sepamos dar respuestas válidas a los interrogantes que la realidad que enfrentamos nos plantea diariamente, ya que son las empresas mismas los destinatarios últimos de los resultados de la investigación.

(*) Hayami Yujiro, and V. Ruttan, Agricultural Development: An International Perspective, Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1971.

Los trabajos están agrupados en tres secciones, dentro de cada una de las cuales los trabajos presentan cierta homogeneidad. La primera de ellas incluye un análisis acerca de la evolución de los estudios de empresas ganaderas en Argentina, y dos trabajos específicos realizados en cooperación por instituciones de los países de la zona y el Proyecto de "Estudios de Desarrollo Ganadero en la Zona Sur" del IICA.

La segunda sección presenta algunas opciones metodológicas para el análisis de empresas ganaderas, debiéndose mencionar el énfasis de los dabates en la discusión de temas tales como el uso de registro como herramienta esencial para el análisis de gestión de las empresas, la utilidad de modelos de simulación para la planificación de la ganadería, el uso de técnicas de tipificación de empresas como un instrumento para acercarnos más a una adecuada descripción de sistemas reales de producción, el uso de técnicas sencillas, como es el caso de coeficientes de correlación, que a través del análisis de grupos de empresas permite descubrir ciertas relaciones entre variables de fundamental importancia para el desempeño de las mismas.

La tercer sección incluye trabajos cuyo común denominador es el análisis de diferentes componentes del proceso de cambio tecnológico, debiendo destacarse un grupo que trata aspectos relativos a la asignación de re cursos y programación de la investigación (generación de tecnología), mien tras que otro grupo de trabajos hacen más énfasis en aspectos relativos a la transferencia de tecnología.

El presente volumen no incluye la totalidad de los trabajos presentados a la reunión de referencia. La labor editorial incluyó la selección de los que aquí se presentan.

Roberto Vázquez Platero

Simón Santos

ESTUDIOS DEL MANEJO Y ORGANIZACION DE EMPRESAS GANADERAS

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA EXPERIENCIA ARGENTINA
EN MATERIA DE ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO DE EMPRESAS GANADERAS

Juan A. NOCETTI (*)
Antonio R. CASCARDO (*)

I. INTRODUCCION

Los trabajos de planeamiento de empresas se desarrollan en el país en el marco de la evolución de los estudios en economía de la producción agropecuaria. Consecuentemente se deben analizar en su inserción en una secuencia de estudios que se van desarrollando en el tiempo y que adquieren mayor significación, por lo menos en cuanto a la continuidad de los trabajos, en las últimas dos décadas. Es éste, un período de tiempo, donde coinciden el hecho de la creación de nuevos organismos oficiales en materia de investigación y extensión agropecuaria, la circunstancia de producirse una modernización en los programas de estudios, en nuestras universidades y la razón de una mayor preocupación por estos temas en algunas asociaciones de productores. A esto se debe sumar que existe una mayor posibilidad de capacitación de los técnicos nacionales en el exterior y en el propio país, especialmente, a partir de la creación de la Escuela para Graduados en Ciencias Agropecuarias. También cabe señalar la labor realizada en el período por instituciones internacionales que promueven y desarrollan estudios en la materia y colaboran en la tarea de capacitación de los técnicos del país.

Considerando todo este período de tiempo en conjunto podemos hacer una primer gran división desde el punto de vista de los trabajos en planeamiento de empresas agropecuarias. En ese sentido se pueden tomar las dos décadas por separado ya que indicarían distintos niveles en el grado de desarrollo de los estudios en economía de la producción agropecuaria en general, y de planeamiento de empresas en particular. En la primer década predominan los trabajos de tipo descriptivo, de caracterización de empresas, con una preocupación por el análisis de esas empresas con el propósito de detectar factores que puedan explicar las diferencias de productividad y rentabilidad, que surgen de los resultados de esos estudios.

Recién al final de esa década se manifiesta una mayor preocupación por parte de los especialistas en economía de la producción por desarrollar estudios normativos, especialmente, a través de la incorporación de la presupuestación a las técnicas de trabajo que se manejan hasta ese momento. En realidad éste fue un proceso lógico, especialmente por el hecho que los estudios descriptivos aparecen realizados en esta primer etapa, con la sola participación de los grupos de economía agrícola, sin observarse una acción interdisciplinaria con otros grupos de trabajos, que desarrollan su labor en el área de la investigación agrícola-ganadera.

(*) Ings. Agrs. Especialistas en Economía Agrícola. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. República Argentina.

Los biólogos, en ese período de tiempo, dan prioridad a los trabajos en mejoramiento y evaluación de prácticas aisladas. Recién al final de esa década se logran avances importantes en el desarrollo de trabajos interdisciplinarios entre investigadores de las ramas biológica y económica, la que coincide también con la realización de distintos estudios donde se pasa del análisis de las prácticas individuales, al análisis de las actividades en conjunto y por último al de la empresa como unidad de producción integral.

Una segunda gran etapa, que ubicamos en la última década, permite observar una situación más balanceada en lo referente a realización de estudios de tipo descriptivo y normativo. Es así que existe un mayor conocimiento sobre el uso de los métodos de planeamiento de empresas los cuales se pasan a integrar en el proceso de administración que se intenta desarrollar a nivel de las unidades de producción. Estos estudios, en muchos casos, además de orientar los trabajos de extensión y determinar prioridades de investigación, se comienzan a utilizar como base para la formulación de proyectos de desarrollo regional.

El desarrollo del proceso en que se pasa de la utilización de los métodos descriptivos a una mayor complementación de estos métodos con los métodos normativos, lo mismo que la forma en que se van incorporando en ese mismo período nuevas herramientas y técnicas en la disciplina, permite una nueva división en el tiempo y con ello desagregar las dos décadas y considerar por tanto, cuatro períodos principales, para definir la evolución de estos estudios en los últimos 20 años. Es así que los estudios de organización y manejo se continúan realizando en las dos décadas pero también se van incorporando, en el transcurso de las mismas, nuevos métodos de análisis de empresas, la comparación directa, primero, y el margen bruto, después. Se comienzan a desarrollar los estudios de presupuestación parcial, que van a servir de base a la realización de planeamiento integral de empresas, con presupuestos totales, a corto plazo primero, y largo plazo, después, para continuarse, posteriormente, con la utilización de nuevos métodos como la programación planeada, programación lineal, etc.

Es así que llegamos a determinar, a nuestro entender, cuatro períodos que serían los siguientes:

- El período hasta 1960 donde los trabajos desarrollados son esencialmente de tipo descriptivo y donde se cuenta con muy escasos antecedentes en trabajos que conduzcan a un mayor conocimiento de los métodos de planeamiento de fincas.

- Desde 1960 hasta 1965-1966, donde se continúa con los estudios descriptivos pero ya se observa una preocupación por el desarrollo de estudios normativos. Se avanza notoriamente en la obtención de información sobre relaciones de producción, que es la base para la realización del planeamiento de fincas y se empieza a difundir el método del presupuesto, que es utilizado en algunos estudios cuando se comienzan a preparar los primeros proyectos para el desarrollo de empresas ganaderas.

- Es el período de 1965-66 a 1970, donde los estudios de organización y manejo tienden a caracterizar empresas tipo, a dar una mayor importancia a los aspectos de información sobre tecnología y coeficientes de producción y se continúan con la preparación de modelos para establecimientos representativos por área. El proceso de administración de empresa se enriquece con la

difusión de nuevos métodos de análisis y planeamiento de empresa. Se preparan nuevos proyectos de Desarrollo Ganadero.

- Es el período de 1970 en adelante donde se realizan nuevas experiencias tendientes a una mayor integración de las distintas partes que hacen a los estudios de economía de la producción, para áreas homogéneas, con vistas al aporte de mayor información básica para la preparación de proyectos para el desarrollo regional. Se generaliza la preparación de modelos para el desarrollo de empresas ganaderas en distintas áreas del país y se utilizan nuevos métodos de programación de empresas que facilitan una mayor comprensión del funcionamiento de las mismas.

Estas serían las cuatro etapas que aparecen como más relevantes en la evolución de los estudios de economía de las empresas agropecuarias y sobre las cuales pasamos a realizar algunas consideraciones.

II. PRIMER ETAPA: LA INICIACION DE LOS ESTUDIOS DESCRIPTIVOS DE EMPRESAS AGROPECUARIAS POR AREAS Y REALIZACION DE LOS PRIMEROS ESTUDIOS DE COSTOS GANADEROS.

Esta primer etapa de fines de la década del 50, se caracteriza desde el punto de vista de los estudios de economía de las empresas ganaderas por la preparación de los primeros costos oficiales, para empresas de cría e invernada, y por la realización de un estudio de organización y manejo de establecimientos lecheros, en James Craik, Córdoba, los que luego se van a continuar, en las etapas siguientes, en otras áreas ganaderas del país.

Los primeros estudios de costos ganaderos en la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación se realizan en base a los resultados obtenidos en estudios realizados en los Partidos de Ayacucho y Pehuajó, en la Provincia de Buenos Aires, donde se caracterizan empresas representativas de esas áreas, de aproximadamente, 1600 y 900 hectáreas, respectivamente, y donde se estiman los costos de producción de las mismas. En este sentido cabe señalar que la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación realizaba desde hace varios años atrás costos de producción para distintas actividades de producción vegetal y que recién incorpora los de cría e invernada a partir de 1958. Además, cabe agregar que es precisamente sobre la base de esos estudios iniciales, con los ajustes correspondientes, por cambios de tecnología y precios, que se determinan actualmente, costos de producción de carne para establecimientos de cría e invernada en el país. Es, por tanto, mucho lo que se puede avanzar, en los próximos años, para poder pasar a disponer de costos, para distintas áreas y para diferentes tipos de explotaciones en esas áreas, en la producción de carne vacuna.

Respecto a los estudios de organización y manejo, los mismos se inician aplicando una metodología que, partiendo de una descripción general de las características del área en estudio, se continúa con una caracterización de las empresas que normalmente se hace por tamaño de superficie y tenencia. Ello se realiza en base a la información obtenida de los propios productores mediante una encuesta, de acuerdo a una muestra estadística. En estos estudios se determinan para las empresas de distinto tamaño y tipo de tenencia, de acuerdo al área, los recursos que poseen de tierra, capital y trabajo, el uso de los

mismos o sea el uso del suelo, estructura de capital y composición del trabajo. También se hacen consideraciones sobre la tecnología de producción para las principales actividades del área. Se utilizan medidas de productividad y rentabilidad y se trata de explicar los resultados obtenidos, analizando los factores que normalmente están asociados a los mismos (tamaño del establecimiento, combinación de las actividades, rendimientos por unidad productiva, eficiencia del trabajo y la maquinaria, etc.). Los estudios concluyen en una comparación de empresas, tomando en consideración grupos de empresas mejores, peores y del promedio. Con ello se obtenían conclusiones para orientar cambios favorables para el aumento de productividad y rentabilidad de esas empresas. En esta rápida síntesis de las características básicas de los estudios realizados en el período podemos observar como en el mismo predomina totalmente el aspecto de diagnóstico, de la situación de las empresas, respecto al análisis de posibilidades de reprogramación de las mismas. Esto además es una etapa que corresponde en una secuencia lógica.

Los estudios realizados en ese momento por ser de los primeros que se encaran en el país en forma más orgánica estaban dimensionados de acuerdo a los objetivos que se podían ambicionar en esa primer etapa. En ese sentido cumplen una finalidad de despertar inquietud por los estudios económicos en las empresas agropecuarias y de facilitar asimismo, un mayor conocimiento sobre el funcionamiento de algunos tipos de explotaciones, en varias áreas del país.

En realidad los estudios no están dimensionados para pasar en un futuro próximo a una etapa más integrada, para lo cual se necesitaría información complementaria sobre las posibilidades potenciales productivas del área de acuerdo a la información que se puede obtener en estudios de casos destacados o de nivel experimental, que permitieran ir definiendo modelos, que pueden marcar un sendero de expansión para las explotaciones más relevantes del área. O sea son estudios muy concretos, que aportan alguna información orientativa y que no pretende trascender a otras etapas normativas con el uso de herramientas más complejas que se entiende debe darse en una etapa posterior.

III. SEGUNDA ETAPA: SE DESARROLLAN NUEVOS ESTUDIOS DE ORGANIZACIÓN Y MANEJO Y EN LOS MISMOS SE COMIENZAN A COMPLEMENTAR LOS ESTUDIOS DESCRIPTIVOS CON LA UTILIZACIÓN DE METODOS NORMATIVOS. SON LOS PRIMEROS INTENTOS DE INTEGRAR AMBOS TIPOS DE ESTUDIOS.

En el período de 1961-1965 se discute la necesidad de realizar nuevos estudios de organización y manejo de empresas agropecuarias, en distintas áreas del país, pero presentando los mismos como una transición, como un paso necesario, hacia la utilización de los métodos de planeamiento de empresas para fincas tipo, por área. En ese sentido se observa que al final del período ya se concretan algunos estudios que integran el proceso en el cual, en casi todos los casos se usa la presupuestación monocíclica, como método de planeamiento.

Realmente es importante, en este período, el trabajo que se realiza en algunas áreas del país en la recopilación de información de relaciones de producción. Es así que se tiende a preparar coeficientes de producción, por actividades que van a resultar de utilidad para los futuros estudios de programación de empresas.

Por otro lado comienzan a difundirse los estudios de presupuestación parcial que en el caso de presupuestos por actividad, va reuniendo la información necesaria para los estudios de presupuestación total a encarar en los años siguientes. De todas maneras al existir, en los primeros años de esta etapa, falta de información de coeficientes de producción y ser el método de análisis de empresas el de comparación directa, el método de presupuestación que más se usa, lógicamente, es el presupuesto parcial de adaptación y no se puede avanzar en alto grado en la difusión del presupuesto total, de reorganización. En este período también se comienza a difundir el primer libro de contabilidad simplificada que es elaborado por la Estación Experimental del INTA de Manfredi (Córdoba), el cual representa el esfuerzo más continuado en la recopilación de información técnica contable que se ha desarrollado, a nivel de empresas agropecuarias, en un área restringida del país.

Al final de este período y desde el punto de vista de los estudios ganaderos se da una coincidencia destacable, en el hecho de que varios equipos que desarrollaban líneas de trabajo que hasta ese momento avanzaban con cierta independencia, se reúnen para dar lugar a una propuesta para el desarrollo ganadero de las empresas del área tradicional de cría del Sudeste de Buenos Aires. Es así que se tenía, por un lado, el hecho que a partir de 1959 con la creación de CAFADE, que desarrolla sus actividades hasta 1962, se comienza a utilizar el crédito para favorecer la demostración de resultados, de la nueva tecnología disponible, para aumentar la producción de carne y los ingresos de las explotaciones ganaderas. Esos créditos promocionales se vuelven a otorgar en el país a partir de 1963 con la creación de la Comisión Nacional de Promoción Agropecuaria (PROAGRO). O sea que se contaba con la inquietud de promover la incorporación de nueva tecnología mediante la utilización de productores-demostradores que a través de un crédito promocional fueran incorporando a su establecimiento las innovaciones tecnológicas sobre las cuales había resultados concretos, las que se extenderían posteriormente al resto de los productores mediante la acción de extensión y la participación de los mencionados demostradores. Por otra parte se continuaba con los estudios de organización y manejo y se podía contar con nuevos trabajos en el área de Balcarce que eran realizados por los equipos de Economía del INTA y que en este período comprendían las áreas mixtas-ganaderas de Tres Arroyos-Necochea y el área ganadera de cría de Ayacucho. A su vez la Estación Experimental de Balcarce disponía de conocimientos de tecnologías que se podían volcar al medio para el aumento de la productividad y rentabilidad de las empresas. La confluencia de la experiencia adquirida en estos distintos trabajos permiten ir preparando un proyecto de Desarrollo Ganadero que primero a través de PROAGRO y luego con el financiamiento externo, se desarrolla en el área tradicional de cría, hasta estos días.

La implementación de este proyecto señala el momento en que se comienza a trabajar a nivel de empresa en planeamiento de fincas ganaderas en programas de créditos promocionales para este sector. Para participar en estos créditos supervisados el productor interesado en el financiamiento bancario debe

preparar un programa a largo plazo para el desarrollo de su empresa, con el correspondiente plan de inversiones y la evaluación de su viabilidad financiera. Este tipo de proyectos con las variantes del caso se van extendiendo a partir de ese momento, a otras áreas del país.

IV. TERCERA ETAPA: LOS ESTUDIOS DE ORGANIZACION Y MANEJO INCORPORAN NUEVOS ELEMENTOS COMO ANALISIS DE CASOS, LA PREPARACION, EN FORMA MAS ORGANICA, DE COEFICIENTES DE PRODUCCION Y EL PLANEAMIENTO DE FINCAS TIPO. SE DIFUNDE EL METODO DE ANALISIS DE MARGEN BRUTO Y EL PROCESO DE GESTION ALCANZA MAYOR GRADO DE INTEGRACION. SE PREPARAN NUEVOS PROYECTOS GANADEROS.

Entre 1966 y 1970 se llevan a cabo varios intentos de realizar nuevos estudios integrados en áreas ganaderas (caso del estudio del área tradicional de invernada, del oeste de la Provincia de Buenos Aires). Este estudio se caracteriza por complementar el estudio descriptivo, por nuestra estadística, con un análisis de casos destacados, para la obtención de información de utilidad para la etapa de programación de empresas, dado que en el área, no se cuenta con centros de investigación. Debe indicarse también que, a partir de este trabajo, los estudios de casos, van teniendo una mayor generalización en el desarrollo de trabajos sobre empresas agropecuarias en áreas ganaderas.

Estos estudios se han utilizado complementariamente y en algunos casos como sustitutivo de los estudios por muestreo estadístico. Puede decirse que en los últimos años el estudio de casos se pasa a considerar como un importante complemento en la obtención de información de utilidad para la programación de empresas agropecuarias, se cuente o no con centros de investigación, en el área.

En general cuando se ha utilizado el estudio de casos para la descripción de empresas representativas, en sustitución de los estudios por muestra estadística, se han realizado por disponer de buena información censal o de otra información secundaria importante. En otras situaciones también ello se ha hecho por las dificultades de realizar los estudios descriptivos por encuestas en áreas ganaderas de explotaciones extensivas y donde además de tener altos costos de realización del trabajo de campo, existían pocas posibilidades de obtener una información veraz de los datos del inventario ganadero, que resulta el elemento fundamental para considerar los resultados en este tipo de explotación.

Los estudios en este período además de la incorporación del análisis de casos destacados hacen énfasis en la recopilación de información insumo-producto y en la caracterización de empresas modales, tendiendo a la preparación de modelos para el desarrollo de esas empresas tipo. De todas maneras en general el procedimiento para llegar a la tipología de empresas es débil y admite amplio mejoramiento en las etapas sucesivas. En ese sentido cabe profundizar, tal cual se intenta realizar posteriormente en otros estudios de economía de la producción sobre cuáles son los sistemas de producción reales y

definir los tipos de empresas relevantes, precisando el grado de representatividad de las mismas, por ejemplo, en relación a su contribución a la oferta de los principales productos obtenidos en el área por la cantidad de productos que representan, la cantidad de superficie abarcada, etc.

En otro orden de cosas al final de este período se comienza a preparar distintos modelos para el desarrollo de empresas ganaderas en áreas de producción marginales a la Región Pampeana húmeda, con la preparación de presupuestos totales a largo plazo, para empresas consideradas representativas de distintas áreas de Corrientes, Chaco, Formosa, Norte de Santa Fe, Entre Ríos, La Pampa, etc. La preparación de estos modelos para el desarrollo de empresas, caracterizadas de acuerdo a un estudio de casos, permite preparar un nuevo proyecto de crédito, con asistencia técnica, que se vuelca principalmente en empresas ganaderas del Noreste, Entre Ríos y La Pampa. Es el primer trabajo multiregional donde se preparan esos modelos para el desarrollo de las empresas ganaderas con un horizonte de planeamiento de 10 años.

Por último, como característica importante de este período cabe mencionar la difusión del método del análisis de empresa por margen bruto que se realiza principalmente a través de la acción de los grupos de gestión de A.A.C.R.E.A. a partir del año 1966. La introducción del análisis de márgenes sobre gastos operativos, que históricamente se han desarrollado posteriormente al método de comparación directa, exige en su aplicación un conocimiento más profundo del funcionamiento de la empresa agropecuaria y de una mejor distinción entre equipo de producción y factores variables, entre gastos fijos y variables. Requiere mayor información y para ello se inician los trabajos de difusión de las planillas para el registro de la información para gestión analítica, donde el productor aporta toda la información necesaria para la determinación de márgenes. Este esquema se mantiene hasta 1970 donde aparte de la gestión analítica se introduce la gestión simplificada en la cual el productor determina los ingresos y los costos son estimados en el Departamento de Análisis Económico, de esa Asociación, de acuerdo a las actividades que la empresa desarrolla y sobre la cual se anota la información correspondiente en el Registro de Gestión Simplificada.

Anualmente, los resultados que se obtienen en las empresas asociadas a gestión, se discuten en reunión de productores y el trabajo a nivel del grupo central de gestión finaliza en la orientación del análisis de resultados. El planeamiento queda a decidir por el productor el cual puede consultar en ese sentido al Asesor del Grupo Local.

El acopio de información de margen bruto por unidad productiva hace que en este período se difundan nuevos métodos de programación de empresas. En ese sentido, para fines del período se realizan varios cursos y se preparan algunos trabajos donde, principalmente, desde la Cátedra de Administración Rural, de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires, se promueve la utilización del Método de Programación Planeada. También a fines de este período y, sobre todo, en algunas de las primeras tesis de los cursos de Economía Agrícola de la Escuela para Graduados en Ciencias Agropecuarias se preparan varios modelos de programación lineal, para distintos tipos de establecimientos ganaderos y mixtos en diferentes áreas del país.

Creemos que es de importancia señalar que para fines del período se puede decir que están en difusión en el país, las principales herramientas y

técnicas del trabajo de gestión de empresas agropecuarias. Se dispone de información sobre relaciones de producción por actividad para distintas áreas y actividades productivas, se conocen los métodos de planeamiento de uso más común, caso del presupuesto y también la programación planeada. Aparte de prepararse planes y programas, por estos métodos, también se puede realizar el control de los mismos, con los libros de contabilidad y las planillas de gestión simplificada o analítica. También se puede hacer el análisis de esos resultados por los métodos de comparación directa y de margen bruto. A su vez esta información se podría utilizar para replanificar la explotación en un proceso continuo de constante realimentación. El proceso de gestión puede decirse queda integrado en el país, al final de este período.

A pesar de todo esto la extensión en materia de gestión de empresas no acusa importantes avances en los últimos años, en la difusión de estos conocimientos y en su utilización por el productor. Puede ser que mucho de ello esté explicado por estos años de altas tasas de inflación que le hacen perder mucho valor al análisis de resultados. También a la necesidad de considerar algún tipo de indexación en los últimos ciclos para determinar resultados para que los datos tengan algún significado, lo que no es fácil de manejar y además, principalmente, no es siempre fácilmente entendido por el productor. En otro sentido, en cambio, la utilización de los métodos de programación de empresas en los centros de investigación cada vez se hace más intensa con la incorporación de nuevos métodos y el mejoramiento de los utilizados hasta el momento. Ello sirve de base a la preparación de nuevos proyectos, especialmente de créditos, en los años siguientes.

V. CUARTA ETAPA: ES LA ETAPA DE MAYOR EVOLUCION DE LOS ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO DE EMPRESAS GANADERAS. LA INSERCIÓN DE ESTOS ESTUDIOS SE DA PRINCIPALMENTE EN PROYECTOS EN BASE A CRÉDITOS SUPERVISADOS Y/U ORIENTADOS PARA EL DESARROLLO DE ÁREAS GANADERAS.

La etapa a partir de 1970 es, lógicamente, desde el punto de vista de la experiencia nacional, en la preparación de modelos para el desarrollo de establecimientos ganaderos, la más importante. No sólo en consideración a la cantidad de trabajos realizados sino también por la incorporación de nuevas técnicas que si bien aún no alcanzan un grado de difusión muy generalizado, aseguran al mediano plazo, una mayor capacidad de análisis de los problemas en estudio.

El período transcurrido, dentro de los altibajos con que se han desarrollado los estudios por áreas homogéneas permite anotar la preparación de varios proyectos que han exigido en todos los casos un esfuerzo de recopilación de información, de ordenamiento y de procesamiento de la misma, que ha dejado una importante experiencia para futuros estudios. Así aparecen la segunda etapa del proyecto de Crédito Agropecuario Orientado, el Proyecto de Expansión de la Frontera Agropecuaria, el Proyecto de Desarrollo Ganadero de San Luis, el Proyecto del Caldenal en La Pampa, el Proyecto para el Desarrollo del Centro-Este de Santiago del Estero, etc., que configuran aportes importantes al mayor conocimiento de las áreas en estudio.

Estos trabajos que finalizan como proyecto o sirven de base a la posterior formulación de proyectos tienden a incorporar, en distinto nivel de desarrollo y de calidad del estudio, una descripción general del área estudiada, delimitación de sectores homogéneos, una caracterización de cada sector, una definición de la tipología de empresas del sector, una descripción de las empresas tipo más relevantes y un modelo de desarrollo para esas empresas tipo, con un plan de inversiones y una evaluación económica-financiera de los mismos. En general estos modelos que incluyen presupuestos a largo plazo de distintas características, presentan la siguiente evolución de la empresa en su horizonte de planeamiento, el que normalmente se considera a 10 años.

Por un lado está la descripción de las características más relevantes de las empresas tipo:

- Caracterización actual. Situación año 0.

Por otro lado está el plan de producción propuesto que contiene:

- Evolución en el uso de la tierra.
- Evolución de los rendimientos en la agricultura.
- Evolución de la producción en agricultura.
- Evolución de los ingresos agrícolas.
- Evolución de los costos agrícolas.
- Evolución de la disponibilidad forrajera.
- Evolución de los indicadores ganaderos (tasa de procreo, tasa de mortalidad, edad de primer servicio de las vaquillonas, peso al destete, etc.).
- Evolución del rodeo ganadero.
- Evolución de las ventas ganaderas.
- Evolución de los costos ganaderos.
- Evolución de las inversiones.
- Evolución de los servicios bancarios.
- Evolución del origen y utilización de fondos.
- Cálculo de la tasa interna de retorno.

La preparación de estos estudios ha llevado, en cierta medida, a la generalización de la utilización de la presupuestación a largo plazo. Especialmente en situaciones de planeamiento de empresas ganaderas de cría y mixtas donde se estudia la viabilidad de incorporar nuevas inversiones fijas. Son situaciones claras donde no se pueden cumplir los supuestos que permiten el planeamiento total a corto plazo, el que se difundió primero en el país, dado que existen cambios en las actividades multicíclicas y que se producen modificaciones en la infraestructura de la empresa. En ese sentido entendemos, que este hecho es muy significativo para la caracterización de esta etapa.

Durante este período, aparte de la realización de estos trabajos en presupuestación total se han desarrollado varios estudios (por ejemplo, los estudios en el área de Bordenave), donde se ha utilizado programación lineal como método de programación, en empresas mixtas agrícola-ganaderas. Para su utilización se toma como base la situación de una empresa que se considera representativa de un área homogénea, de acuerdo a una zonificación previamente realizada. En ese caso se trata de medir la diferencia de la situación de la empresa en su nivel actual respecto a su posible desarrollo a un nivel que podemos llamarlo "mejorado", que sería la situación de esos mismos estableci-

mientos una vez introducidos cambios de actividades e incorporadas ciertas técnicas, que posibilitan una mayor intensidad de producción y un aumento en los niveles de productividad y rentabilidad.

En estos casos el método de investigación utilizado ha sido de carácter estático, sin considerar, además el riesgo. Dado el tipo de problema que plantea el planeamiento de desarrollo de establecimientos ganaderos o mixtos, también se tiene que tomar en cuenta la dificultad que normalmente se presenta al realizar la transición, pues la evolución de las actividades multicíclicas en el pasaje de la situación actual a la situación mejorada, no es instantánea. Ello se ha resuelto a través de presupuestos anuales, en consideración al período de tiempo que se considera razonable para pasar de la situación vigente a la que aparece como posible meta, de acuerdo a los resultados obtenidos en el modelo de programación lineal. Estos trabajos se pueden mejorar sensiblemente solucionando el problema de la transición e incorporando el tratamiento del riesgo. En lo inmediato se puede mejorar notoriamente con la realización de parametrizaciones de coeficientes ya sea de la función objetivo, de la matriz o de las restricciones.

También se han realizado, en el país, en los últimos años, trabajos importantes con la aplicación de métodos de simulación, los cuales en esta etapa no han estado orientados tanto hacia la solución de problemas de mejor asignación de recursos limitados a nivel de empresas, sino que principalmente al análisis de los componentes de los sistemas agropecuarios complejos, principalmente a las actividades ganaderas, como una forma de fundamentar con mayor vigor las prioridades a desarrollar en materia de investigación físico-biológica.

En este período se continúan con otros trabajos que hacen a la preparación de información básica para la programación de empresas y en el perfeccionamiento de herramientas que hacen a la posibilidad de control y medición de los resultados obtenidos con la puesta en práctica de esos planes. Entre los estudios básicos para programación se debe incluir la realización de un nuevo estudio de regionalización que bajo el nombre de Regionalización Ganadera de la Cuenca del Plata, comprende las principales áreas ganaderas del país. También se continúan con los trabajos de evaluación económica de resultados de investigación y del desarrollo de coeficientes de producción por actividad. Asimismo se llevan a cabo algunos estudios de organización y manejo que tienden cada vez más a integrar los aspectos descriptivos-normativos.

En lo referente a herramientas para el control de resultados se anota la preparación de un Libro de Contabilidad Simplificada, de computación mecánica de los datos, que desarrolla en forma exhaustiva los aspectos de información necesaria para un análisis muy completo de resultados, en explotaciones ganaderas.

Por último y ya relacionado a la posibilidad de extender los resultados obtenidos a través de la programación, con la elaboración de los modelos, de lo que podríamos llamar sistemas "mejorados" de producción, que se entiende son variables en los aspectos técnicos y económicos, se han realizado algunos estudios sobre factores limitantes al cambio tecnológico, que aporta información sobre las posibilidades reales de que los nuevos niveles propuestos puedan ser generalizados.

VI. LA SITUACION EN MATERIA DE UTILIZACION ACTUAL DE LOS METODOS DE PLANEAMIENTO DE EMPRESA Y LA POSIBILIDAD DE PERFECCIONAR LOS TRABAJOS CON EL EMPLEO MAS GENERALIZADO DE METODOS DE MAYOR POTENCIALIDAD.

Básicamente, los métodos de planeamiento de empresas, que se utilizan en el país, como se ha dicho, son:

- El método de presupuestos;
- La simulación;
- La programación planeada; y
- La programación lineal.

Los distintos métodos llegan a la representación del funcionamiento de las empresas a través de modelos.

Existen numerosos trabajos sobre la aplicación de estos métodos, por lo cual no se entra en detalles sobre los mismos. De todas maneras y a los efectos de señalar el estado actual en la materia y de marcar los aspectos más limitantes de los principales métodos de planeamiento hoy utilizados usaremos la clasificación presentada por J. R. Anderson (1). Un desarrollo de interés sobre el tema especialmente en su relación a simulación se puede encontrar en el trabajo de B. Bravo (2).

Anderson clasifica los modelos de acuerdo a:

- Al tratamiento del tiempo;
- En consideración a que se incorporan elementos probabilísticos; y
- Que presenten un proceso de optimización. .

De acuerdo a esos criterios básicos los clasifica como estáticos o dinámicos; determinísticos o estocásticos y optimizadores o no optimizadores. Como desde el punto de vista del desarrollo de planes de empresas ganaderas nos interesa primordialmente el tratamiento del factor tiempo se hace aquí especial referencia a la situación actual respecto de los modelos dinámicos, sin descuidar lo referente a la consideración de situaciones probabilísticas, que permite incluir el análisis respecto a los riesgos, de especial importancia en la producción agropecuaria.

Los trabajos desarrollados hasta hoy día se concentran, como hemos visto, en su gran mayoría, en modelos no optimizadores desarrollados considerando la certeza en los valores, es decir que no se introducen elementos probabilísticos y que tienen un horizonte de planeamiento de varios años, dado que considera la evolución de la empresa en el tiempo. Encuadraría en lo que expresa Anderson de que "los modelos no optimizadores desarrollados para los problemas determinísticos-dinámicos, han sido más que nada variantes de la presupues

(1) Anderson, J. R.: "Modelos Económicos y Sistemas de Producción Agrícola" Enfoque de sistemas en la Investigación Ganadera. IICA-Zona Sur. Editado por Juan C. Scarsi - Montevideo - Uruguay, 1974.

(2) Bravo, Blas: "Posibilidades y limitaciones de la simulación como ayuda en la toma de decisiones del productor". INTA Balcarce 1976. Mimeogr.

tación determinística, revelando los aspectos a largo plazo de los planes de desarrollo".

Ya en otro nivel, y referidos a otro tipo de modelos optimizadores que pueden incluir probabilísticos tenemos los trabajos desarrollados con modelos de simulación. Como manifiesta B. Bravo, entre los modelos no optimizadores-dinámicos y probabilísticos pueden mencionarse los modelos de simulación "cuando están completamente desarrollados, los que suelen pasar previamente por la etapa de ser modelos dinámicos-determinísticos". En este sentido se abre un importante campo de acción hacia el futuro en la medida que se puede generalizar el uso de estos modelos que indudablemente representan con mayor proximidad la realidad, ya que consideran las variables riesgo y tiempo, que son muy importantes en la producción ganadera, y sobre cuyo tratamiento acusan el mayor rezago nuestros estudios.

En otro terreno y en el campo de los modelos optimizadores-determinísticos se cuenta con una herramienta de uso bastante difundido como es la programación lineal, especialmente, en casos de programación estática. Cuando se incluye el factor tiempo, el mismo requiere la utilización de la programación lineal multiperiodica, que presenta mayores dificultades en la construcción de los modelos y sobre la cual existe poca experiencia de utilización en el país.

Existen otras situaciones y otros tipos de modelos pero creemos que con los casos presentados estamos ante un panorama bastante general de las posibilidades de mejoramiento de la calidad de nuestros trabajos hacia el futuro en la medida que se pueden generalizar el uso de modelos que nos permitirá un mejor tratamiento del tiempo y de los riesgos, los que están intrínsecamente asociados a los procesos de producción agropecuarios.

Hasta hoy el mayor esfuerzo, evidentemente, se ha realizado en la consideración del factor tiempo en el desarrollo de los planes de producción, con la elaboración de los modelos conjeturales a largo plazo, o con la determinación de la situación meta "mejorada", de acuerdo a los resultados de la programación lineal. En este caso hemos visto que se han realizado los planes de transición, mediante presupuestos anuales manuales. Es poco lo que se ha realizado respecto al tratamiento del riesgo, el cual normalmente se contempla en nuestros estudios, a través de parametrizaciones y más comúnmente, con estimaciones conservadoras. En cuanto a un enfoque más integral de estos aspectos en un proyecto de desarrollo ganadero se puede mencionar como excepción en el país, los estudios incluidos en la formulación del Proyecto de Desarrollo Ganadero de San Luis.

Las posibilidades de mejoramiento en la calidad de los trabajos con el empleo de los métodos es amplio, cabe por tanto, volcar importantes recursos en esa tarea. De todas maneras debemos considerar que la dedicación al perfeccionamiento de este componente, de todo un proyecto de estudio de empresas por área, debe estar balanceado con la necesidad de mejorar otras etapas en esos estudios. No aumentaremos mucho en el conocimiento de los sistemas reales de producción de las empresas y en la propuesta de sistemas "mejorados" para las mismas con el uso de métodos muy desarrollados, si en forma simultánea no perfeccionamos los actuales estudios de zonificación, tipología de empresas, caracterización de fincas tipo, etc. Entendemos que se debe avanzar

en la utilización de las herramientas de programación de empresas más desarrolladas pero también debemos lograr el mejoramiento de los estudios que tienden al conocimiento de la realidad actual de las empresas. También cabe profundizar en el trabajo interdisciplinario en la evaluación de los resultados de la investigación biológica. No debemos olvidar que la falta de información técnica en muchas áreas ha demorado y aún sigue creando dificultades en la utilización de los métodos más sencillos de planeamiento de empresas.

Con vistas a lograr un avance más integrado de las distintas etapas de un plan de trabajo para el estudio de las empresas de un área se presenta a continuación algunos lineamientos generales que pueden considerarse como conclusiones personales sobre los trabajos realizados hasta el presente en la materia.

VI. ASPECTOS BASICOS QUE PUEDEN SER CONSIDERADOS EN UNA SECUENCIA DE ESTUDIOS INTEGRADOS EN ECONOMIA DE LA PRODUCCION GANADERA, POR AREAS HOMOGENEAS.

Se parte de la base que los estudios de demanda, canales de comercialización, etc., se realizan a nivel de organismos nacionales que tienen las funciones de organizar la comercialización de los principales productos que se obtienen en el sector, especialmente en lo referente a los productos ganaderos. Por lo tanto, en esta presentación se hace énfasis en los requerimientos de estudios en economía de la producción de las empresas ganaderas. Esto se entiende que debería ser un plan mínimo por área, independiente, de las posibilidades de profundización en los estudios en las áreas donde ya se cuenta con dicha información básica.

Consideramos que lo importante es integrar el conjunto de estudios donde cada uno de ellos importa por sí mismo como también por lo que aporta a un trabajo más amplio que tiende a crear mayor información para orientar el trabajo de extensión, determinar prioridades de investigación, formular proyectos de desarrollo e inclusive aportar elementos en materia de política agraria. Además con esa información para las distintas áreas ganaderas del país se pueden encarar estudios más globales, que permitan analizar las interrelaciones entre las distintas áreas ganaderas, especialmente en el caso de la producción de carne vacuna, donde la tendencia a una mayor o menor especialización en la cría o invernada de unas áreas tiene efectos en el desarrollo de la producción en otras áreas. O sea puede ser de utilidad también para entrar al análisis de modelos para el desarrollo de la ganadería nacional. Debe quedar bien claro que lo que se pretende en esta etapa de los estudios es fundamentalmente precisar la brecha entre los sistemas de producción actuales y los posibles de generalizar con la tecnología ya disponible en las distintas áreas ganaderas del país, como una base para determinar, una vez consideradas las compatibilidades entre áreas para la ganadería y respecto a otras actividades, cuáles pueden ser las metas razonables para la producción a nivel nacional y regional. Pero esto sólo se puede saber en la medida que se tenga un sólido conocimiento de la situación a nivel de las empresas, de los principales tipos de empresas, por área, y una correcta evaluación de la tecnología disponible, que sea viable técnica y económicamente, de incorporarse en sistemas "mejorados" que puedan llevar a las empresas a nuevos niveles de productividad y rentabilidad.

No se desconoce que esta información sobre empresas ganaderas es parcial, pero de todas maneras muy importante para otros proyectos más amplios, que lo pueden incorporar tal cual se presenta aquí o de otra forma.

Es importante dar todo el tiempo posible a discutir las bases y el método para estudios integrados por áreas donde nosotros contribuimos con el análisis de las brechas de producción entre sistemas actuales y mejorados. Pero que ello se debe integrar con otros aspectos básicos de la problemática regional para que se transformen en verdaderos diagnósticos que puedan ser utilizados posteriormente para elaborar un proyecto de Desarrollo Regional. Por eso aquí no se incluyen algunos estudios como los de estructura agraria, análisis de los factores limitantes al cambio tecnológico, etc., que son necesarios en ese enfoque más amplio que es necesario considerar en lo que llamamos el diagnóstico.

Ya limitados al punto de vista de los objetivos de esta parte de los estudios de empresas, que como hemos dicho, es más sectorizada, pasaremos a señalar los aspectos más importantes que se entiende conviene desarrollar en un plan de mínima y con el objetivo específico antes mencionado, para las principales áreas ganaderas del país.

La síntesis de puntos que entendemos debieran ser tratados, es la siguiente:

- Elaborar una propuesta de estudio de las empresas del área con la definición del problema, objetivos, hipótesis de trabajo y metodología.
- Delimitar el área en estudio, en sectores homogéneos de acuerdo a criterio de sectores agrícolas, tipo de agricultura, etc.
- Realizar una caracterización para cada sector homogéneo de acuerdo a datos relevantes, de información secundaria, especialmente en la utilización y profundización de los diagnósticos regionales ya existentes.
- Definir una tipología de empresas, por sector homogéneo, en base a consultas con informantes calificados del área, revisión de la información censal, etc. Esto facilitará una adecuada estratificación de las explotaciones y permitirá posteriormente caracterizar más en detalle cada uno de los tipos de empresas con la realización del estudio de organización y manejo.
- Realizar un estudio de organización y manejo de empresas por sector, de acuerdo a una muestra estadística preparada al efecto, caracterizando los tipos de empresas en cuanto a recursos, uso de los mismos, eficiencia en el uso de recursos y tecnología de producción. Determinando, asimismo, resultados en materia de productividad y rentabilidad, lo mismo que analizando los factores asociados a esos resultados. Alternativamente, de existir otros estudios anteriores o muy buena información al respecto se puede separar esta etapa, de la secuencia de los estudios, en base a un análisis de casos, evaluando los riesgos que siempre tiene el uso de este tipo de metodología.
- En caso de contar con grupos de precios homogéneos realizar estudio de factores asociados a rentabilidad por el método de comparación directa y en caso de que el tipo de planeamiento técnico de las empresas tenga varias actividades monocíclicas importantes, utilizar el método de análisis por margen bruto.
- Realización de un estudio de casos destacados para analizar los mayores niveles de producción obtenidos por productores del área, con diferentes niveles de capitalización y de tecnología, analizando el planteo general

de organización y manejo así como la información por actividad, práctica o categoría de insumos, que puede ser de utilidad para la preparación de coeficientes de producción de tecnología avanzada.

- Evaluación de los resultados en los centros de investigación de acuerdo a los avances en la investigación y experimentación y de las tareas desarrolladas en unidades experimentales de producción.

- La información disponible, a este nivel de los estudios puede dar base a trabajos de presupuestación parcial que proporcione material para fundamentar tareas de extensión y ser de utilidad para el armado de coeficientes de producción por actividad.

- Elaboración de catálogos de tecnología preparando coeficientes de producción por actividad y a distintos niveles tecnológicos. Los coeficientes de tecnología común se toman de la descripción de empresas tipo. Los coeficientes sobre tecnología avanzada se preparan en base a la información disponible a nivel de los productores, considerados casos destacados, lo mismo que de los resultados obtenidos en los centros de investigación.

- Preparar alternativas de producción para empresas tipo o modales del área, en planeamiento de corto plazo en casos de áreas de invernada, por ejemplo. En este aspecto los programas lineales estáticos pueden ser una herramienta muy útil. Es importante considerar la posibilidad del tratamiento del riesgo en este tipo de estudio.

- Elaborar presupuestos a largo plazo, por tipo de empresa, ya sean éstas explotaciones de cría, integradas de cría y engorde, tambo, etc. El análisis debe incluir el tratamiento del factor tiempo y posibilitar de esta manera la evaluación de la rentabilidad de nuevas inversiones. En este sentido pueden tener importancia en un futuro próximo, una mayor utilización de la programación lineal multiperiódica y los modelos de simulación. Por un tiempo la preparación de presupuestos a largo plazo pueden constituir una herramienta idónea.

- Preparar un plan de trabajo en materia de libros de contabilidad, que aporte información básica para nuevos estudios. Es importante contar con registros en explotaciones comunes y de avanzada que permitan marcar su evolución en el tiempo, lo mismo que su comportamiento ante los ciclos ganaderos.

- Utilizar los resultados de los estudios realizados para apoyar las tareas de extensión agrícola aportando información básica que sea de utilidad cuando esos servicios técnicos realizan la programación de sus actividades.

- Detectar los vacíos de información que se presentan en los trabajos de planeamientos de empresas tipos, para que su priorización sea de utilidad para los servicios de investigación, cuando realizan la programación de sus actividades.

- Aportar información que sea de utilidad para la toma de decisiones en política agraria.

- Toda la información recopilada en el cumplimiento de este plan de trabajo puede ser de suma utilidad para la formulación de proyectos de

desarrollo regional, en la medida que se integra con otros aspectos necesarios de acuerdo al proyecto en consideración.

- Utilizar la información de los modelos obtenidos por área para la elaboración de un modelo general para el desarrollo de la ganadería nacional, donde se pueden analizar aspectos vinculados a la especialización o diversificación de las distintas áreas ganaderas, y los efectos del desarrollo de la agricultura en relación a las mismas. Esto se entiende puede dar elementos de juicios muy importantes para la formulación de políticas ganaderas.

La realización de un programa de este tipo y otro que se pueda proponer, por supuesto, no resulta nada sencillo. Pero también es indudable que se puede obtener mayores resultados en la medida que se prevea con tiempo la red que marca las interrelaciones entre las distintas etapas que hacen a la elaboración del proyecto, integrando en este sentido. Tampoco se ignora que la consideración en detalle de cada uno de los puntos que se indican en este esquema, en la mayoría de los temas, puede dar lugar a un seminario en particular. Lo que sí se destaca es la importancia de analizar la preparación del proyecto en conjunto previendo en detalle la forma de realizar cada una de las etapas. Destinar parte importante del tiempo al análisis de una metodología en cierta medida generalizable, que servirá de base a la realización del proyecto, va a resultar muy útil para evitar la continuación de los esfuerzos aislados donde no se cuenta aún con una evaluación precisa de toda la información de valor, posible de contar para las distintas áreas ganaderas del país. Aunque resulta obvio señalarlo, la mayoría de los puntos consignados en este esquema como el caso de la zonificación, caracterización de áreas, evaluación de prácticas, etc., es una tarea interdisciplinaria. Se entiende que un esfuerzo de esta magnitud para que sea factible de realizar en un tiempo razonable debe contar con la participación de investigadores y extensionistas y se debe llevar a cabo en permanentes consultas con técnicos de otras instituciones y productores.

VIII. CONCLUSIONES GENERALES

Sintetizando la experiencia en el país, en presupuestación y en otros métodos para el planeamiento de empresas, podemos decir que:

- La experiencia del uso de la presupuestación y de otros métodos de planeamiento de empresas agropecuarias, es el de la búsqueda de nuevos sistemas alternativos de producción que permitan obtener mayores niveles de productividad y rentabilidad para las empresas del sector agropecuario argentino. En esa tarea se ha pasado por dos etapas: 1) de descripción de la situación a nivel de las empresas para conocer los sistemas de producción reales, 2) el acopio de información técnica-económica y de preparación de alternativas de producción, para ubicar sistemas "mejorados" de producción. Estas nuevas alternativas de producción a través de un mejor uso de los recursos disponibles permitirían superar los actuales resultados físicos y económicos.

- Se puede decir que en varias áreas ganaderas del país, ya se cuenta con una primera aproximación respecto a la brecha existente entre la situación actual y lo posible de alcanzar, de acuerdo a la tecnología ya empleada por productores de avanzada y/o por las innovaciones que se están difundiendo por los centros de investigación.

- Es decir que el planeamiento de empresas visto en este marco se inserta en todo un estudio detallado de las características productivas actuales y potenciales de las empresas de un área. Por ello debemos aceptar la necesidad de desarrollar un plan integral para el estudio de las empresas donde se incluyan trabajos de tipo descriptivos que conduzcan a precisar los sistemas actuales de producción, su representatividad por área y las posibilidades de mejorarlos por nuevos sistemas, los que se conocerían como resultante de ese trabajo de planeamiento de empresas.

En ese sentido estos estudios van a definir nuevos niveles de producción factible de obtener por las empresas del área con la incorporación de un conjunto de técnicas que ya sean biológicas, químicas, mecánicas o agronómicas, van a permitir estimar las posibilidades potenciales por área, en la medida que el proceso de innovación-difusión, se prolongue en la adopción y con ello se produzca el cambio tecnológico.

Por ello se insiste en la necesidad de realizar estudios siguiendo una secuencia lógica en las distintas áreas ganaderas iniciando los mismos donde ellos no se hayan realizado y perfeccionándolos donde se cuente con información al respecto, incorporando nueva información y nuevos criterios, especialmente en algún tipo de estudios como los de delimitación de áreas homogéneas, tipología de empresas, caracterización de empresas tipo, etc., donde para la mayoría de las áreas, seguramente se puede mejorar notoriamente los resultados obtenidos en trabajos anteriores. Esto implica necesariamente ir un poco hacia atrás mejorando el diagnóstico realizado o preparando un diagnóstico básico. Pero también se debe ir hacia adelante en el sentido de que la información de estos diagnósticos aportan elementos básicos para orientar nuevas investigaciones, que permitan generar nueva tecnología y que por tanto lleve más hacia arriba el techo posible de producción y cree una brecha distinta a la anterior.

A medida que se genera tecnología, y ella tenga un grado importante de adopción, se va a ir produciendo cambios en los niveles posibles y los reales de producción, y nuestros estudios a nivel de empresas agropecuarias deben ir registrando esas situaciones. Esto hay que reconocer es un proceso continuo y forma parte de todo el proceso de desarrollo pecuario al que podemos aportar también nuestra cuota con estos estudios de empresas ganaderas. De todas maneras volvemos a señalar que nuestro aporte también es sectorizado y como se expresara antes, el estudio que se debe realizar integrado a nivel de empresas, se debe también enmarcar en otra serie de estudios que permitan tener un diagnóstico más completo de la situación del sector. Estos estudios de empresas por áreas, integrados con otros que permitan elaborar un Diagnóstico Regional más completo va a permitir elaborar proyectos de desarrollo regional, que luego serán compatibilizados o integrados a nivel nacional lo que va a permitir una mejor comprensión del espacio ganadero nacional y fundamentar la formulación de proyectos más ambiciosos y sobre todo más realista para alcanzar el señalado modelo para el desarrollo ganadero que el país se tiene que plantear.

ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO DEL MANEJO Y ORGANIZACION
DE EMPRESAS DE CRIA EN LA CUENCA DEL RIO SALADO

Jorge R. FANGIO (*)

I. INTRODUCCION

Los trabajos que se incluyen en este estudio constituyen un esfuerzo de cooperación técnica e institucional entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA).

A partir del Atlas de Regionalización Ganadera de la Cuenca del Plata, realizado por parte del personal técnico del IICA-Zona Sur, el Departamento de Economía de INTA-Balcarce, contó con la información necesaria para individualizar zonas de características homogéneas en la producción ganadera de la Región. Con esta base se dio comienzo a una serie de estudios sobre empresas en el área de la E.E.R.A. Balcarce, entre las cuales figuran los partidos de Dolores y General Alvear, los cuales serán expuestos en esta presentación.

a) Justificación

El problema básico que motivó este tipo de estudios fue fundamentalmente la casi inexistente información sobre el manejo y organización de las empresas a nivel de unidad de decisión.

Si bien es cierto que hasta ese momento se contaba con información suministrada a través de censos, encuestas globales o estudios de regionalización como el mencionado anteriormente, se hacía evidente sin embargo la falta de información a nivel de empresa en aspectos tales como estructura de la empresa, manejo de los rodeos, sanidad, alimentación, etc. Además y conociendo la importancia que tiene la zona estudiada como productora de animales vacunos de cría, se pensó que el diagnóstico y análisis de las empresas iba a constituir un considerable aporte a los técnicos de otras especialidades ya que permitiría:

- A los técnicos de Producción Animal, contar con una información más completa y detallada sobre la situación actual de los predios de la zona.
- A los técnicos en Economía Agrícola, darle las bases como para poder desarrollar estudios más intensos y estudiar la factibilidad de posteriores planes de desarrollo económico.
- A los técnicos en Extensión Agrícola poder, una vez resueltos los problemas presentes del medio rural, llevar las respectivas soluciones a los mismos.

(*) Ing. Agr. Departamento de Economía y Sociología Rural. E.E.R.A. Balcarce. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Rep. Argentina.

b) Objetivos

Los objetivos generales fueron:

La elaboración de un diagnóstico físico-económico del manejo y organización de las empresas ganaderas del área bajo estudio, que incluye un análisis de los sistemas de producción vigentes; y

La identificación de las variables que son responsables de las diferencias de productividad observadas en la zona.

La información recogida y analizada en el estudio es a su vez utilizada para el cumplimiento de objetivos más específicos como son:

- Un análisis comparativo de empresas con el sistema de producción prevaliente en la actualidad y de empresas "mejoradas" de acuerdo a la tecnología disponible.

- La formulación de modelos que constituyan una herramienta útil para la toma de decisiones de los productores y que permitan evaluar el ajuste del sistema productivo a cambios exógenos al mismo, como ser cambios de precios relativos o coeficientes técnicos.

- La constitución de modelos que permitan identificar y medir aquellos factores que intervienen en la adopción de tecnologías modernas por los productores, en particular la disponibilidad, rentabilidad y riesgo de las mismas.

- El análisis a nivel regional o nacional de la adopción de tecnologías y de la implementación de políticas alternativas, en especial en cuanto al impacto económico que produjeran. En este sentido aparece como un objetivo esencial el estudio del efecto sobre la balanza comercial del país del uso extendido de insumos de origen importado (ejemplo fertilizante) cuyo efecto sobre la producción permitiera el aumento en las exportaciones del sector.

c) Métodos empleados para la recolección de la Información

Con la información disponible sobre el área a estudiar se definió el universo a considerar. Dado que la ganadería era la actividad preponderante y como el estudio de la misma constituía el principal objetivo del trabajo, fue ron descartadas aquellas empresas con superficie inferior a las 100 has. por que se consideró que las unidades de decisión debían cumplir con el requisito de tener actividades similares lo cual era muy difícil de encontrar en establecimientos de ese tamaño.

El universo entonces quedó definido por todas aquellas empresas superiores a 100 has.

El tamaño de la muestra se determinó, teniendo en cuenta únicamente la variable superficie; el total de productores a encuestar se distribuyeron en seis estratos de tamaños fijados a "priori".

En total se encuestaron cincuenta y cinco (55) productores en el partido de Dolores los cuales representaban el 23% del universo considerado y cuarenta y dos (42) en General Alvear los que representaban un 13% de éste.

La toma de información se realizó mediante el sistema de encuestas personales, llevándose a cabo aquélla durante el año 1972 en el Partido de Dolores y en 1973 en el Partido de Gral. Alvear.

d) Limitaciones del trabajo

Con respecto al estudio deben señalarse dos limitaciones de importancia.

- Tanto en el Partido de General Alvear como en el de Dolores se observa cierta variabilidad en la calidad de los suelos, que puede ser parcialmente responsable de las variaciones en productividad entre empresas. Dicha variabilidad no fue incorporada en los trabajos.

- La obtención de información por medio de encuestas a productores, si bien es ampliamente utilizada, tiene ciertas limitaciones con respecto a la representatividad, exactitud y cantidad de datos recogidos.

e) Resultados de manejo y productividad física por estrato

En los cuadros de los anexos 1, 2 y 3 se resumen las principales características e indicadores de manejo y coeficientes de producción física de los sistemas de producción ganadera en el partido de Dolores, según estrato de superficie.

En el cuadro anexo Nº 1 se muestran las características estructurales de las empresas y el uso dado al factor tierra.

Se destaca la elevada participación de la actividad ganadera ya que más del 90% de la superficie está ocupada por dicha actividad.

La superficie ganadera a su vez está compuesta por más del 85% de campo natural, excepto en el estrato V en donde hay una gran superficie ocupada por pasturas perennes. Estas en general no sobrepasan el 10% de la superficie total.

La superficie ocupada con cultivos anuales para pastoreo tampoco es muy grande ya que los valores oscilan entre el 4,4% y el 9% para los estratos I y IV, respectivamente.

El resto de las mejoras e instalaciones que se muestran en el cuadro son promedios para cada estrato.

En el cuadro anexo Nº 2, los valores de peso de los animales, tanto de destete como así también de las vaquillonas al primer servicio, son estimados en base a la respuesta dada por el productor, ya que el mayor porcentaje de éstos carecen de balanza.

Los porcentajes de toros en el rodeo, como así también de parición y des_utete, fueron calculados en base a la cantidad de vientres entorados durante el ejercicio anterior al estudio. También se observa el control sanitario que realizan los productores sobre las distintas enfermedades.

Por último se muestra la utilización de la mano de obra expresada en equivalente-hombre y su relación con las hectáreas trabajadas, el número de animales atendidos y el total de mano de obra por establecimientos.

El cuadro anexo Nº 3 y gráfico Nº 1 sintetiza los resultados sobre producción de carne total para empresas con vacunos solamente y en empresas con vacunos y ovinos incluidos. También se muestran los resultados de producción de carne promedio según la orientación de los establecimientos.

f) Métodos empleados para el análisis económico

El análisis económico tendiente a observar aquellos factores que conducen al éxito financiero de las explotaciones, se realizó en base al método del margen bruto, considerando las características homogéneas que presentaban las empresas del área estudiada ya sea por su situación geográfica, los factores de producción puestos en juego y con medios y actividades productivas similares.

El margen bruto como técnica de análisis permite la asignación de los gastos operativos a las distintas actividades de la empresa.

Para la obtención de los márgenes brutos de cada actividad se utilizaron las siguientes definiciones:

Ingresos brutos: de las actividades, son iguales al valor monetario de sus ventas más cambios netos de stock y consumo.

Costos variables: son aquellos que dependen del nivel de actividad en un período determinado. La diferencia entre el ingreso bruto y los costos variables constituyen su margen bruto.

Como se había señalado se identificaron tres actividades principales (ganadería vacuna, ovina y agrícola) aun cuando se admite la posibilidad de la existencia de diversas alternativas dentro de las mismas. La sumatoria de los márgenes brutos de cada actividad, menos los costos fijos nos da el beneficio de las empresas es decir que:

$$B = \sum m_i \cdot U_i - F$$

siendo:

B • Beneficio

m_i • margen bruto unitario de la actividad

U_i • extensión de la actividad

F • costos fijos

De esta forma la maximización de los márgenes brutos y por lo tanto de los beneficios en el corto plazo dependerá de los márgenes brutos unitarios, de la extensión de las actividades y de la combinación que de ellas se efectúen. El cuadro anexo Nº 4 resume los ingresos brutos, los costos variables y los márgenes brutos por hectárea.

Una vez obtenido el margen bruto de cada una de las actividades, se relacionó éste con un grupo de variables que reflejan las decisiones de los productores en cuanto a utilización de la tierra, intensidad de explotación y eficiencia física.

Para cada uno de los estratos se separó el tercio de empresas con mayor y menor margen bruto (tercio superior y tercio inferior respectivamente) y de este modo se hizo el análisis comparativo.

De todo el análisis económico se pudo concluir para el Partido de Dolores que:

- Los márgenes brutos calculados a precios de 1975 ubicaron en orden de importancia a las actividades vacunas-agrícolas y ovinas respectivamente.
- La actividad agrícola con una superficie promedio del 7,1% genera el 25% de los ingresos totales, representando dicha superficie la máxima susceptible de ser dedicada a dicha actividad cualquiera sea el nivel de precios relativos debido a las limitaciones impuestas por el tipo de suelos.
- El análisis estadístico de los márgenes brutos permitió rechazar la hipótesis de que la superficie es una variable significativa para explicar diferencias en los márgenes brutos. La variación entre estratos explica solamente el 3,2% de la varianza total.
- Por último se pudo establecer que de todas las variables tecnológicas estudiadas, la mayor producción de carne vacuna producida como consecuencia de una mayor carga animal, provoca un beneficio que es favorable a los resultados de la empresa.

Lamentablemente las razones condicionantes que determinan esas variaciones en la carga animal no han podido ser determinadas con precisión dadas las limitaciones señaladas al comienzo del estudio.

Toda la metodología hasta aquí desarrollada y empleada en el estudio del Partido de Dolores también fue utilizada en Gral. Alvear.

Este partido, ubicado en el centro de la Provincia de Buenos Aires, también pertenece a la Cuenca del Río Salado pero a diferencia del Partido de Dolores presenta ciertas características de suelo que lo distinguen de éste, ya que existe una mayor superficie susceptible a ser trabajada en agricultura. El resto de las actividades ganaderas se practican en forma similar, notándose una mayor significación del ganado ovino principalmente en las empresas de menor tamaño.

Además del análisis y diagnóstico de las empresas en el Partido de Gral. Alvear se avanzó particularmente en la caracterización de empresas tipo, para

posteriormente formular modelos alternativos, en base a la tecnología disponible y tratando de medir fundamentalmente la rentabilidad, como así también la factibilidad de riesgo de aplicación de aquélla.

En los puntos siguientes se desarrollan las características principales que presenta una empresa de tamaño mediano (692 has.) en el partido de Gral. Alvear y sobre la cual se estudió la posibilidad de intensificar su producción mediante la aplicación de tecnología.

Las alternativas estudiadas fueron la de criar un 50% y un 100% de los terneros machos producidos (alternativas A y B respectivamente), logrando en ambas la venta de novillitos con 320 kg. de peso.

Las medidas propuestas que tenderían a lograr una mayor productividad de la empresa tanto física como económica se resumen en los puntos siguientes:

- Organización del manejo ganadero. Se tiende a lograr una mayor complementariedad del ovino con el vacuno. También se programa un acortamiento y concentración del servicio con el fin de ajustar los requerimientos de los animales a la disponibilidad forrajera.

Se propone asimismo el acortamiento del período de lactación y la práctica del tacto rectal entre otras medidas.

El mismo ordenamiento se pretende para el ganado ovino, con la finalidad de obtener incrementos en la producción de lana y carne.

- Alimentación. Para lograr un aumento global de la productividad es necesario lograr un incremento en la disponibilidad de forraje tanto en cantidad como en calidad. Esto se consigue mediante la implementación de pasturas perennes fertilizadas, las cuales para que expresen todo su potencial deben ser acompañadas por un correcto manejo.

La meta fijada de pasturas a implantar se estimó en un 33% de la superficie ganadera (cuadro anexo N° 5).

Se introduce también la práctica de reservar forrajes, en este caso mediante fardos, aceptando la posibilidad de realizar otro tipo de reservas forrajeras.

- Sanidad. El plan sanitario propuesto es el recomendado por el Departamento de Producción Animal de la E.E.R.A. Balcarce.

- Organización del manejo agrícola. De acuerdo a la aptitud de los suelos se trató de ajustar la superficie agrícola y tender a un uso más eficiente y racional de los mismos.

Para tal fin se adoptó una rotación que se consideró adecuada, en la que se intercalan cultivos de escarda con cereales de invierno, conjuntamente con períodos de descanso para cada potrero.

La superficie dedicada a agricultura se incrementó de un 6% a un 13% en relación a la superficie total.

g) Factibilidad financiera para llevar a cabo el proyecto

Para hacer frente a las inversiones programadas se consideró la posibilidad de adquirir un préstamo bancario, con un período de reembolso a 9 años y con 4 años de gracia. La tasa de interés considerada fue del 8% anual con indexación sobre los montos otorgados, de acuerdo a lo que rige en este momento para préstamos con fines de desarrollo agropecuario.

Las inversiones programadas se realizaron en los tres primeros años de la programación.

Dichas inversiones consistieron en:

- Implantación de pasturas perennes fertilizadas con 100 kg. de superfosfato triple a la implantación y posteriormente 80 kg. de fertilizante año por medio.

- Se consideró la adquisición de alambrado eléctrico, para el manejo de los novillitos no obstante disponer la empresa tipo de un apotreramiento suficiente.

- Se incluyeron nuevos bebederos y líneas de agua sin necesidad de invertir en una aguada completa.

- Compra de reproductores.

h) Resultados físicos y económicos financieros

Los cuadros anexos N^o 6 y 7, muestran los principales coeficientes de manejo y de producción ganadera logradas en los modelos mejorados.

Se destacan los aumentos de producción obtenidos en lana y carne en ovinos y en el ganado vacuno ya que tanto para las alternativas A y B, el incremento producido en lo que a producción de carne se refiere es aproximadamente de un 100% sobre la producción del establecimiento tradicional.

Del mismo modo la carga animal también se vio incrementada en casi un 100%. La valorización de los capitales muestran para las alternativas A y B un incremento superior a los tres millones de pesos ley, dado fundamentalmente por la inversión en pasturas y ganado vacuno (cuadro anexo N^o 8).

El cuadro de resultados económico-financieros de la empresa (cuadro anexo N^o 9) muestra la productividad económica lograda en las alternativas propuestas expresada a través de la rentabilidad, la cual se ve incrementada en un 100% en la alternativa A y en un 118% en la alternativa B.

También se calculó la tasa interna de retorno con el fin de determinar si las inversiones realizadas durante el proyecto, resultaban rentables y a qué nivel.

Los valores obtenidos permitieron inferir que las inversiones realizadas son altamente rentables en comparación a otros modelos de empresas que se elaboraron para la zona.

Cuando se analizó la posibilidad de obtener un incremento de un 50% en el precio relativo del producto el valor de la tasa interna de retorno se vio incrementado en más de un 100%.

II. CONCLUSIONES

Como conclusiones finales al estudio sobre organización y manejo en empresas ganaderas de cría para la Cuenca del Río Salado, se puede señalar que el mismo permitió en gran parte cumplir con los objetivos principales propuestos.

En efecto, se pudo obtener un grado de detalle importante en lo referente al diagnóstico de las empresas lo cual es necesario para poder caracterizar con cierta precisión empresas modales representativas. Las empresas del área estudiada permiten caracterizar a la zona como típicamente ganadera y dentro de esta actividad, la cría con tendencia a recria es la actividad predominante, participando la actividad ovina como complementaria.

Las características de los suelos constituyen la principal limitante para la elección de actividades, quedando reducida entonces, la posibilidad de desarrollar actividades agrícolas.

En cuanto al uso que se hace de los factores de producción se pudo concluir que en términos generales las empresas se caracterizan por la no intensificación de los mismos dando por resultado bajos niveles de productividad física y económica como quedó reflejado al analizar los coeficientes de eficiencia correspondientes.

Los resultados obtenidos en cambio fueron insuficientes, como para identificar con exactitud el total de variables físicas o económicas-financieras que son responsables de las diferencias de productividad observado. Una información más precisa, resultante del estudio de casos obtenidos a través de registros de producción, podría dar respuesta total a ese objetivo.

De todas maneras este tipo de estudio da las bases necesarias como para poder desarrollar modelos alternativos mediante alguno de los instrumentos de planificación conocidos, ya sea por medio de la presupuestación, o bien mediante métodos más complejos de programación matemática.

a) Necesidad de Investigación futura

El estudio presentado revela la necesidad cada vez más imperiosa de dirigir las líneas de investigación en producción ganadera, hacia el logro de tecnologías que permitan un incremento sustancial de la producción de carne dada la limitante existente para el desarrollo de alternativas agrícolas.

También es importante intensificar y realizar análisis profundos de los factores que afectan la producción, para tratar de darles una solución técnica y económica. Es decir, los planes a desarrollar deberán contemplar las necesidades de toda una zona, pero a su vez deberán ser accesibles a cada productor. El estudio de los factores de origen social y cultural, que actúan

sobre la adopción de nuevas tecnologías constituyen otra necesidad, puesto que sin información sobre estos aspectos resulta difícil implementar planes de desarrollo socio-económico.

También se deberá intensificar la evaluación de los recursos económicos con que cuentan los productores de la zona y sus posibilidades crediticias a fin de poder poner en práctica los nuevos planes.

Por último cabe mencionar los estudios sobre el destino y comercialización de los productos pecuarios de la zona, los cuales deberán llevarse a cabo en forma paralela de manera tal de evitar excesos de oferta a una demanda inelástica, lo que provocaría consecuencias desfavorables para el sector.

CUADRO ANEXO N° 1: Estructura de los establecimientos. Partido de Dolores, Provincia de Buenos Aires.

I T E M S	U N I D A D	E S T R A T O S					
		I 100 249	II 250 499	III 500 749	IV 750 999	V 1.000 2.499	VI +2.500
Superficie Total	Has	168	350	599	882	1.410	3.662
Superficie Agrícola	Has	5	33	24	146	160	198
Superficie Ganadera Total	Has	163	317	575	736	1.250	3.464
Superficie Ganadera Vacuna	Has	143	287	513	628	1.103	3.134
Superficie Ganadera Ovina	Has	20	30	62	108	147	330
Superficie con campo Natural	%	94,8	88,4	83,7	86,1	65,9	85,7
Superficie con Pasturas P.	%	0,7	6,5	8,4	4,8	27,2	8,8
Superficie con Pasturas anuales	%	4,4	5,1	7,8	9,0	6,8	5,4
Potreros	Nº	4	5	8	8	11	15
Superficie promedio	Has	42	70	75	110	128	244
Alambrados perimetrales	mts	5.300	7.600	10.060	14.000	17.000	26.000
Alambrados internos	mts	2.700	4.800	10.120	12.000	18.500	30.000
Molinos	Nº	1	2	2	5	6	9
Bebederos	Nº	4	5	8	12	13	24
Corrales	Nº	1	1	2	4	5	8
Mangas	Nº	-	-	1 s/cepo	1 c/cepo	1 c/cepo	2 c/cepo
Galpón	Nº	-	1	1	1	1	2
Casa	Nº	1	1	2	2	2	3
Bañadero Lanar	Nº	-	-	1	1	1	1
Tinglado	Nº	-	-	-	1	2	2
Cargador	Nº	-	-	1	1	1	2

CUADRO ANEXO Nº 2: Características del manejo, control sanitario y mano de obra. Partido de Dolores, Provincia de Buenos Aires.

INDICADORES	U N I D A D	ESTRATOS					
		I	II	III	IV	V	VI
Primer servicio en toros	Meses	30	28	29	32	26	35
Ultimo servicio en toros	Años	6	6	6	6	7	6
Primer servicio en vaq.	Meses	25	26	25	25	24	26
Peso vaq. 1er. servicio	Kg	268	276	274	315	266	305
Porcentaje de toros	%	3,2	3,9	3,4	3,6	3,8	5,2
Porcentaje de parición	%	77,4	78,4	78,5	73,7	74,4	72,0
Porcentaje de destete	%	72,6	74,2	75,2	70,5	70,4	70,4
Peso promedio destete	Kg	167,7	173,5	181,8	182,5	163,3	163,3
Edad de destete	Meses	9,4	9,0	9,6	10,2	11,5	9,7
Edad de castración	Meses	4,2	2,9	2,9	4,2	3,2	4,0
Edad de marcación	Meses	8,0	6,7	6,9	5,7	9,3	3,0
Control de Aftosa	%	100	100	100	100	100	100
Control de Brucelosis	%	10	28	9	50	57	60
Control de Mancha	%	30	28	54	75	71	60
Control de Carbunclo	%	30	50	64	25	57	80
Control de Entequo seco	%	-	17	9	25	28	-
Control de Parasitosis	%	40	67	54	100	57	40
Relación Superficie/E.H.	$\frac{\text{Has}}{\text{E.H.}}$	116	204	356	393	447	694
Relación <u>animales atendidos</u> E.H.	$\frac{\text{N}^\circ\text{Cab}}{\text{E.H.}}$	95	160	268	284	319	649
Relación <u>Mano de Obra</u> Establecimiento	$\frac{\text{E.H.}}{\text{estab.}}$	1,56	1,69	1,65	2,00	3,11	2,26

CUADRO ANEXO Nº 3: Indicadores de productividad física y comercialización.
Partido de Dolores, Provincia de Buenos Aires.

INDICADORES	UNIDADES	ESTRATOS					
		I	II	III	IV	V	VI
Producción de carne en empresas:							
a. Con vacunos	Kg/Ha/año	64,3	67,8	55,3	56,7	66,5	66,2
b. Con vacuno-ovinos	Kg/Ha/año	86,6	64,7	73,1	99,9	71,8	80,6
b.1. por vacunos	Kg/Ha/año	83,1	58,2	65,1	83,9	53,8	76,6
b.2. por ovinos	Kg/Ha/año	3,5	6,5	8,0	16,0	18,0	4,0
c. Con actividad cría	Kg/Ha/año	49	63	62	-	59	62
d. Con actividad cría-recría	Kg/Ha/año	71	64	68	82	74	66
e. Con actividad completa	Kg/Ha/año	-	76	85	97	84	80
Carga animal en empresas:							
a. Con vacunos	E.U.	0,67	0,71	0,42	0,50	0,74	0,71
b. Con vacuno-ovinos	E.U.	0,89	0,62	0,60	0,80	0,57	0,75

CUADRO ANEXO Nº 4: Resultado de productividad económica. Con precios de insumos y productos a abril de 1975.
Partido de Dolores, Provincia de Buenos Aires.

INDICADORES	I	II	III	IV*
Ingreso bruto total por estrato	860.358	3.479.174	2.815.352	10.743.164
Agrícolas	117.800	869.598	664.180	2.804.640
Vacunos	642.548	2.402.072	1.842.324	7.122.204
Ovinos	110.010	207.504	308.848	816.320
Costos variables total por estrato	156.810	624.852	594.297	2.507.008
Agrícolas	63.260	294.570	140.470	857.248
Vacunos	71.560	270.072	391.303	1.447.216
Ovinos	21.990	60.210	62.524	202.544
Márgenes brutos por unidad de superficie (Has)	469,3	533,1	420,6	448,2
Agrícolas	66,3	135,5	98,9	97,8
Vacunos	344,8	365,2	275,7	335,3
Ovinos	58,2	32,4	46,0	25,6

* A los efectos de tener mayor número de observaciones en los estratos superiores y dada la poca variabilidad observada en los coeficientes tecnológicos, se optó por reunir todas aquellas empresas que contaran con más de 750 Has, las que se denominaron estrato IV.

CUADRO ANEXO N° 5: Superficie, apotreramiento y uso de la tierra. Pdo. de Gral. Alvear, Pcia de Buenos Aires.

DESCRIPCION	TRADICIONAL	MEJORADO
Superficie total	652	652
Superficie Ganadera	632	602
Superficie Campo Natural	510	385
Superficie Pastura Perennes s/ Fertilizar	87	-
Superficie Pastura Perenne Fertilizada	-	207
Superficie Pasturas anuales	23	-
Superficie Cultivos agrícolas	60	90
Número de protreros	13	15

CUADRO ANEXO N° 6: Coeficiente de manejo. Pdo. de Gral. Alvear, Provincia de Buenos Aires.

COEFICIENTE	TRADICIONAL	MEJORADO	
		ALT. A	ALT. B
Disponibilidad forrajera (E.V)	421,5	609,6	609,6
Disponibilidad forrajera/ha (E.V / ha)	0,65	1,01	1,01
Porcentaje de Parición de Vacunos	71	85	85
Porcentaje de destete	68	82	82
Porcentaje de recría	18	50	100
Porcentaje de corderos nacidos	60	80	80
Porcentaje de corderos destetados	50	75	75
Relación Vacunos: Ovino	1,5:1	2:1	2:1

CUADRO ANEXO Nº 7: Coeficientes de eficiencia física. Pdo de Gral. Alvear, Provincia de Buenos Aires

COEFICIENTES	TRADICIONAL	MEJORADO	
		ALT. A	ALT. B
Producción de lana promedio (Kg/animal)	3	4,5	4,5
Producción de carne ovina (Kg/ha/año)	5,1	8	8
Carga animal ovina (E.V/ha/año)	0,07	0,08	0,08
Producción de carne vacuna (Kg/ha/año)	52,4	102,7	104,6
Carga animal vacuna (E.V/ha/año)	0,48	0,77	0,80
Producción de carne total (E.U/ha/año)	57,6	110,7	112,6
Carga Animal Total (E.V/ha/año)	0,55	0,85	0,88

CUADRO ANEXO Nº 8: Composición del activo. Pdo. de Gral. Alvear, Provincia de Buenos Aires - Precios, abril 1976

ITEMS	TRADICIONAL	MEJORADO	
		ALT. A	ALT. B
Activo promedio	75.096.991	78.221.829	78.904.729
Tierra	62.280.000	62.280.000	62.280.000
Mejoras	4.600.067	5.191.705	5.191.705
Ganado			
Vacuno	6.061.900	8.549.300	8.232.200
Ovino	286.800	332.600	332.600
Disponibilidades	298.113	298.113	298.113
Maquinarias	1.570.111	1.570.111	1.570.111

CUADRO ANEXO Nº 9: Resultados económicos financieros. Pdo. de Gral. Alvear, Provincia de Buenos Aires - Precios, abril 1976

ITEMS	TRADICIONAL	MEJORADO	
		ALT. A	ALT. B
Ingreso total	3.001.026	5.257.267	5.448.547
Egresos			
Variables	953.096	1.605.370	1.556.209
Fijos y comunes	842.750	1.167.963	1.167.963
Margen bruto total	2.047.930	3.651.897	3.892.338
Margen bruto/ha	2.959	5.277	5.642
Ingreso neto total	1.205.180	2.467.262	2.555.543
Ingreso neto/ha	1.741	3.565	3.693
Rentabilidad (%)	1,6	3,2	3,5
T.I. de Retorno	-	15,5	20,9
Con 50% de incremento en el precio de los productos	-	35,0	43,6

ESTUDIO DE LA GANADERIA EN LA ZONA DE ARENISCAS
DE TACUAREMBO DEL URUGUAY - 1a. PARTE (LA ENCUESTA)

Raúl Oficialdegui (*)

I. INTRODUCCION

En este trabajo se hace referencia a los principales aspectos metodológicos desarrollados para realizar un Estudio de Ganadería en Areniscas de Tacuarembó.

También se presentan en forma resumida las principales conclusiones.

De este modo, a través de la descripción de la metodología utilizada para realizar un diagnóstico de situación, ya sea bajo un análisis tradicional por estrato de tamaño o en función de la descripción y análisis de los sistemas de producción identificados, se pretende realizar un pequeño aporte al Estudio de las Empresas Ganaderas.

II. OBJETIVOS

El estudio de Ganadería en Areniscas de Tacuarembó pretende realizar un aporte para la resolución de los principales problemas productivos existentes en la ganadería de una zona a través de un diagnóstico de la situación actual por el que se intenta determinar la tecnología ganadera aplicada en el área bajo estudio. Además se pretendió cumplir con algunos objetivos específicos, como ser:

- Identificar los problemas que dificultan el desarrollo de la ganadería en la zona (pasturas, manejo, sanidad, etc.).
- Describir y analizar los sistemas de producción ganadera existentes en la zona, la tecnología predominante en cada uno de ellos y el grado de adopción de las nuevas técnicas disponibles.
- Determinar, aunque con menor detalle, la tecnología aplicada en otros rubros de relevancia en la zona.
- Determinar y escoger predios representativos del área y de los distintos sistemas de producción determinados a los efectos de establecer un mecanismo de registros sobre la contabilidad y el manejo de dichos predios.

(*) Ingeniero Agrónomo, Técnico del Departamento de Economía del Secretariado Uruguayo de la lana.

- Determinar las posibles líneas de investigación que tengan como finalidad resolver los principales problemas que se detectan, así como planear posibles tecnologías mejoradas a aplicar en la zona.

III. AREA DEL ESTUDIO

El área en estudio fue definida en función de los objetivos de las instituciones participantes en el trabajo. Para el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, este estudio se ubica dentro de la segunda etapa en el Diagnóstico Ganadero de la Cuenca del Plata (2) y forma parte de un relevamiento más detallado de las regiones definidas en dicha Cuenca.

Para el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", el presente trabajo se enmarca en función de la determinación y evaluación de un Sistema de cría de ganado vacuno que dicho Centro está desarrollando actualmente en el departamento de Tacuarembó.

En concordancia con los objetivos de ambas instituciones se definió entonces que el área en estudio debía comprender la zona en la cual los suelos están formados directamente sobre el material geológico conocido como formación Tacuarembó.

Luego de definida geográficamente la zona, fue necesario realizar su delimitación administrativa a los efectos de poder trabajar con la información básica disponible, brindada por los Censos Agropecuarios, que se encuentra agrupada en Secciones Policiales y Sectores Censales. En este sentido se adoptó como criterio la inclusión en el área bajo estudio de todos aquellos sectores censales (unidad básica -delimitada con fines censales- de la que se puede extraer información sobre determinada área) que tuvieran más del 25% de su superficie ocupada por suelos formados sobre la formación Tacuarembó.

La zona administrativa definida de esta manera ocupa aproximadamente 430.000 Has. según se observa en el Cuadro 1.

Cuadro 1

AREA TOTAL Y POR ESTRATO DE SUPERFICIE, EN HAS.
Y PORCENTAJE DEL AREA TOTAL

Estrato (Has.)	100-200	200-500	500-1000	1000-2500	2500-5000	+5000	Área
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Superf. (Has.)	20.589	69.325	79.321	174.828	75.950	5.460	428.113
%	5	16	19	41	18	1	100

IV. DESCRIPCION DEL AREA

La Formación Tacuarembó aflora hacia el N-NE del Uruguay, extendiéndose desde la ciudad de Rivera hasta el sur de la ciudad de Tacuarembó, si bien luego continúa su desarrollo hacia el oeste por debajo de capas basálticas.

Constitutivamente ella es el resultado de la "fosilización de dunas en clima desértico, constituida por arenas cuarzo-feldespáticas" (1) que presentan una estructura uniforme de la base a la cima. No obstante, desde el punto de vista geológico se distinguen las "areniscas blandas" ubicadas generalmente en la base de la formación, de depósito típicamente eólico y que topográficamente dan superficies suavemente onduladas; y las "arenas duras", compactas, que han sufrido un proceso de litificación, generalmente ferrificación o silicificación, ubicadas generalmente en la cima de la Formación y causa de la existencia de escarpados, terrazas y cerros mesetiformes debido a su mayor resistencia relativa a la erosión. (1)

Esto determina la existencia de una penillanura interrumpida en algunas áreas por zonas de topografía fuerte con característicos cerros mesetiformes. El área muestra los efectos de haber sido intensamente trabajada por los agentes de meteorización y transporte que han actuado sobre un material geológico fácilmente erosionable en su mayoría.

Los colores de la Formación Tacuarembó van del gris al rojo, pasando por los blancos, amarillos y rosados, explicándose estas variaciones por el distinto nivel en el contenido de óxido férrico.

Los suelos formados directamente sobre la Formación Areniscas de Tacuarembó son típicos suelos formados sobre materiales sedimentarios de granulometría gruesa. Si bien se observan variaciones, en general presentan un bajo nivel de calcáreo, textura liviana, un horizonte superficial profundo con un subsuelo pesado de poca permeabilidad, baja fertilidad, con colores que varían del rojo intenso al gris oscuro, pasando por amarillos, pardos y grises(3).

El carácter del material ha determinado que sean los suelos más lixiviados del país.

La CIDE (3) señala para estos suelos una superficie improductiva del 2%. Además indica que el área de suelos superficiales, fundamentalmente serranías, llega al 10% de la superficie total; las tierras bajas a 13% y las de topografía fuerte a 30% del área total de la zona. El área cultivable es estimada en un 45%.

Dadas las características de los suelos un problema de primer orden, condicionado fundamentalmente por su textura y estructura, lo constituye la gran susceptibilidad a la erosión.

Otros problemas importantes lo constituyen los bajos niveles de fertilidad causados por la gran lixiviación que han sufrido, con arrastre de los principales elementos químicos; y los bajos niveles de materia orgánica.

Desde el punto de vista de la vegetación el área de Areniscas de Tacuarembó presenta un buen desarrollo de praderas formadas por gramíneas de ciclo

predominantemente estival y leguminosas de baja productividad, desarrollándose generalmente unidades arbustivas en las áreas de topografía fuerte.

V. UNIVERSO Y MUESTRA

1. Universo en estudio.

Luego de definida el área, el paso siguiente consistió en definir el universo que interesaba estudiar.

Dados los objetivos del trabajo el interés se centró en los predios ganaderos del área. Por lo tanto se eliminaron aquellos establecimientos en que el proceso ganadero no se realizaba o bien se realizaba pero sin tener una mayor significación física y/o económica. En una primera etapa -y en función de conocimientos previos que se tenían de la zona- se eliminaron todos aquellos establecimientos menores de 100 Has., bajo el supuesto de que en ellos el proceso ganadero no podría realizarse con una mínima eficiencia física ni económica y que su existencia en ellos se justificaba sólo como un complemento esporádico de otra actividad principal en la explotación.

Posteriormente, luego de estudiar individualmente los formularios censales (6) se eliminaron aquellos predios cuya actividad principal fuese la lechería, la agricultura o cualquier otra diferente a la ganadería para carne.

El Universo para el presente estudio quedó entonces constituido por los predios "ganaderos" y "agrícolas ganaderos" mayores de 100 Has.

Esta definición determina un Universo constituido por 581 predios, que significan el 24% del total existente en el área. Esto se observa en el Cuadro 2.

Cuadro 2

TOTAL DE PREDIOS DEL AREA (Pt) Y CONSIDERADOS (Pc) O NO CONSIDERADOS (Nc) EN EL UNIVERSO ESTUDIADO, POR ESTRATO DE TAMAÑO, EN NUMEROS Y PORCENTAJE

Estrato	0 - 100			100 - 200			200 - 500			500 - 1000			1000 - 2500		
	Pt y Nc	Pt	Nc	Pt	Pc	Nc	Pt	Pc	Nc	Pt	Pc	Nc	Pt	Pc	Nc
Nºpredios	1781	189	152	37	204	189	15	118	115	3	105	99	6		
Porcentaje	100	100	80	20	100	93	7	100	97	3	100	94	6		
	<u>2.500 - 5.000</u>						<u>+ 5.000</u>			<u>Area</u>					
	Pt	Pc	Nc	Pt	Pc	Nc	Pt	Pc	Nc	Pt	Pc	Nc			
	30	25	5	1	1	0	2.428	581	1.847						
	100	83	17	100	100	-	100	24	76						

Pt : Predios totales
 Pc : Predios considerados
 Nc : Predios no considerados

2. Adjudicación de la muestra.

La adjudicación de la muestra se realizó con la consideración previa de dos criterios. Uno de ellos era que interesaba obtener una muestra que permitiera realizar un análisis por estratos de tamaño, de modo de poder tener una idea de las variaciones -si se daban- de las distintas variables tecnológicas que se iban a estudiar de acuerdo al tamaño de los predios.

El segundo criterio; que si bien puede constituir una limitación obedece a razones prácticas de innegable importancia, fue la fijación de un número de encuestas factibles de ser realizadas de acuerdo a los recursos humanos y materiales, disponibles para realizar el estudio. En este sentido se fijó a priori el número de encuestas a realizar en aproximadamente 60, lo que significaba un poco más del 10% del total de predios incluidos en el Universo, constituyendo una proporción razonable de representación.

Pero dado que uno de los objetivos principales del trabajo es estudiar el nivel tecnológico de los establecimientos ganaderos de la zona, se intentó lograr una distribución de la muestra que reflejara realmente y con el mayor grado de precisión las variaciones de dicho nivel en los predios de la zona. Con esta finalidad -y a partir de la información básica disponible a partir del Censo General Agropecuario de 1970 (6) se seleccionó el porcentaje de procreos del rodeo bovino como la variable que, entre las disponibles, podía reflejar en mayor grado las variaciones en el nivel tecnológico de los predios.

En función de esto fue elegido como método de muestreo el Método de Neyman que permite realizar la adjudicación de los predios a encuestar a partir de la variancia de alguna variable considerada importante a los efectos del estudio y que permite además mantener la exigencia de una muestra distribuida por estrato de tamaño (4).

La fórmula de Neyman utilizada fue la siguiente:

$$n_i = \frac{n \cdot W_i \cdot S_i}{\sum_i W_i \cdot S_i}$$

en donde n_i es el tamaño de la submuestra por estrato, n es el tamaño total de la muestra. W_i es la proporción de predios del estrato i en el total de predios de la zona y, S_i es la desviación standard en el estrato i de la variable en función de la cual se realizó el muestreo.

Esta fórmula de Neyman fue aplicada para obtener una muestra del universo estudiado según la variancia de la relación:

$$\frac{\text{terneros marcados o a marcar en 1970}}{\text{vacas y vaquillonas entoradas en 1968}}$$

que es la expresión del porcentaje de procreos que surge a partir de los datos censales.

A los efectos del cálculo de la variancia de esta variable, se asumió que desde el punto de vista estadístico tenía una distribución binomial, en el sentido de que cada valor de la variable iba a estar dentro de dos resultados posibles: "ternero marcado" o "ternero no marcado". Posteriormente, dado que los valores disponibles eran estadísticamente "heterogéneos" ya que provenían de predios con diferente número de vientres se aplicaron transformaciones angulares según Tablas de Fisher, que permitieron hacer la variancia independiente de la media de la población.

Realizada la adjudicación de la muestra, se obtuvo una mayor representación de los predios más chicos debido a una mayor variación en ellos del porcentaje de procreos.

Esta distribución quitaba participación en la encuesta a los predios más grandes cuya importancia desde el punto de vista de la producción ganadera era, a priori, indiscutible.

Se realizó entonces otra adjudicación de la muestra que permitiera superar el mencionado inconveniente, basada en la variancia de la superficie por estrato de tamaño, con las mismas limitaciones que en el caso anterior y utilizando de idéntica forma el método de Neyman. En oposición al muestreo anterior, esta adjudicación aumentó la participación de los predios mayores en la muestra final, eliminando en exceso la participación de los predios menores que cuantitativamente representan mucho en la zona.

Dadas estas dos adjudicaciones opuestas se entendió que la muestra final debería ser un balance entre ellas, ya que así se contemplaban los dos aspectos que estaban en juego: la mayor importancia de los establecimientos más grandes en la generación del producto ganadero total de la zona, y, la mayor representación en número de los predios pequeños.

La muestra final quedó entonces constituida por el promedio de las dos determinaciones anteriores, realizadas por el método de Neyman.

Cuadro 3

ADJUDICACION FINAL DE LA MUESTRA. PROMEDIO DE DOS MUESTREOS
REALIZADOS POR EL METODO DE NEYMAN POR ESTRATOS DE TAMAÑO

Estrato	100-200	200-500	500-1000	1000-2500	2500-5000	+ 5000	Area
n	11	15	12	17	8	1(censo)	64

La muestra extraída representa un poco más del 10% de los establecimientos ganaderos del universo en estudio con participación diferencial para cada uno de los diferentes estratos de tamaño.

VI. ALGUNOS ASPECTOS METODOLOGICOS

En el presente estudio se intenta realizar el diagnóstico de situación, y por lo tanto el análisis de la información relevada, bajo dos aspectos diferentes.

1. Un análisis "tradicional".

Por un lado los datos son analizados por estrato de tamaño; en una forma "tradicional"; expandiendo la información recogida a nivel del área y tratando de determinar las influencias de la variable tamaño en el nivel tecnológico y en la productividad de los establecimientos ganaderos en el área estudiada. En este sentido la estratificación por tamaño de los predios es la misma que es utilizada en los Censos Generales Agropecuarios realizados por el Ministerio de Agricultura y Pesca que es de donde se extrajo la información básica para realizar el trabajo. En este caso, dado que fueron eliminados los predios menores de 100 Has., los estratos de tamaño son: 1) de 100 a 200 Has. 2) de 200 a 500 Has. 3) de 500 a 1.000 Has. 4) de 1.000 a 2.500 Has. 5) de 2.500 a 5.000 Has. y 6) de más de 5.000 Has.

2. Identificación, análisis y descripción de los sistemas de producción ganadera.

Por otro lado, a través del análisis de la información relevada, se intentó identificar y analizar los distintos sistemas de producción ganadera existentes en la zona estudiada.

Este concepto se ha intentado incorporar a un estudio de situación en el entendido de que es sumamente importante contar con descripciones lo más precisas posibles de las formas actuales de producción, tal como son llevadas a la práctica por el productor agropecuario. Esto implica, en otros términos, el considerar a cada unidad de producción como un complejo bio-económico en sí mismo, en donde los resultados finales son producto de la interacción de un conjunto de variables (5). Bajo este enfoque es que se ha intentado en este trabajo realizar un aporte para definir y cuantificar dichas variables para, en una etapa posterior, determinar la participación relativa de cada una de ellas en la generación del producto final logrado en el establecimiento.

Bajo este punto de vista se remarca la importancia de que los estudios de situación incluyan ya desde su planificación -desde la elaboración del formulario de encuesta- el concepto de que las empresas que van a ser estudiadas son complejas en sí mismas, y que será necesario un esfuerzo de síntesis a varios niveles del estudio para lograr una comprensión cabal del funcionamiento del sistema como un todo. Esto permitiría contar con información confiable, reflejo real de lo que ocurre a nivel de las unidades de producción, factible de utilizarse en programas de investigación y como punto de referencia para la comparación y evaluación de los resultados del propio proceso de investigación.

En el estudio de ganadería en Areniscas de Tacuarembó la determinación de los sistemas está basada fundamentalmente en el tipo de producto vendido por cada predio, aunque éste no fue el único factor considerado. En el caso

de la empresa ganadera puede darse que un mismo producto final sea el resultado de todo un proceso realizado en el predio o sea el resultado de sólo una o unas etapas de ese proceso.

Un caso típico de lo comentado anteriormente es el de los novillos. Pueden existir establecimientos que compren novillos prontos para ser engordados y los invernen, cumpliendo sólo esta etapa del proceso; al mismo tiempo puede suceder que en otros establecimientos se compren los terneros o novillos jóvenes para recién luego de completar su crecimiento, engordarlos y venderlos, y por último también puede darse el caso de que en un mismo predio se abarquen todas las etapas del proceso, es decir, que en ellos se cumplan las actividades de cría, recría, e inverte.

Si los sistemas de producción ganadera fuesen sólo identificados por el producto final estos tres tipos de establecimiento probablemente hubieran sido clasificados en una misma categoría, cuando en realidad difieren en forma considerable en su organización y funcionamiento como para analizarlos en forma separada.

Con la información obtenida se realizó una primera clasificación en base a las ventas de cada predio según categorías, pesos y destinos, lo que permitía detectar la etapa final pero sin saber si además se realizaba alguna otra. Por este motivo se tomó como segundo elemento de clasificación la existencia o no de rodeo de cría, agrupando los predios en aquellos que lo incluían y los que no. La identificación de los distintos sistemas fue completado con un tercer elemento; las compras realizadas por cada establecimiento durante el año, con lo que se podía determinar si se completaba o realizaba otra actividad a partir de animales que eran comprados fuera del predio.

Este procedimiento llevó a determinar cinco sistemas ganaderos de bovinos para carne, los que resultan de la combinación de distintas actividades i) sistema de cría; ii) sistema de cría y recría; iii) sistema de cría, recría e inverte o sistema completo; iv) sistema de recría y v) sistema de recría e inverte.

En el área estudiada no fue identificado el sistema de inverte, es decir, establecimientos que se dediquen específicamente a cumplir sólo con esta etapa del proceso productivo.

Esta clasificación fue completada con la existencia o no del rubro ovino a nivel comercial, sin diferenciar qué actividad o actividades se cumplían en él, resultando de esta manera los siguientes sistemas:

- a) Sistema de cría.
- b) Sistema de cría y recría.
- c) Sistema de cría, recría e inverte.
- d) Sistema de recría.
- e) Sistema de cría más ovinos.
- f) Sistema de cría y recría más ovinos.
- g) Sistema de cría, recría e inverte más ovinos.
- h) Sistema de recría e inverte más ovinos.

De estos ocho sistemas identificados, los cuatro primeros, que incluyen solamente a los bovinos son llamados sistemas simples; en tanto que los restantes, que incluyen a los rubros bovino y ovino se denominan en este trabajo sistemas mixtos de producción.

VII. PRINCIPALES CONCLUSIONES

1. Por estrato de tamaño y a nivel del área.

En este capítulo se mencionarán brevemente y a modo de ejemplo algunos aspectos, que fueron detectados y/o corroborados por el diagnóstico realizado, cuya consideración puede resultar importante en un estudio de ganadería.

Entre ellos cabe mencionar:

- Las pasturas naturales constituyen la base forrajera de la ganadería en el área. Es característico de estas pasturas presentar una marcada crisis invernal y una gran producción estival que si no es aprovechada se endurece y acumula como restos pajizos que no son consumidos luego por el ganado.

Si bien una racional subdivisión y la posibilidad de contar con un mayor número de animales en los períodos de mayor producción forrajera pueden, en cierto grado atenuar esto, otras medidas deben ser consideradas. Por ejemplo, el estudio y experimentación de métodos viables económicamente, que permitan aprovechar el exceso de forraje estival en los períodos críticos.

- Si bien existe alguna información sobre el comportamiento que se puede esperar de distintas especies y mejoramientos de pasturas en la zona es necesario complementarla con soluciones a los principales problemas que se presentan a escala comercial, integrando la nueva tecnología en sistemas de producción económicamente viables. De este modo la realización de mejoramientos tendrá mayor difusión, dejando de cumplir la función de "hospital" para incidir positivamente en la productividad del predio. Fue detectado un desencuentro entre los resultados logrados por la investigación en lo referente a los diferentes mejoramientos del campo natural y los obtenidos por los productores ganaderos en el área.

- Es relativamente común en los predios del área la realización de cultivos forrajeros invernales. Sin embargo, el área destinada a ellos y la tecnología empleada no permiten que cumplan un papel importante en el proceso productivo.

- Dentro de la ganadería las actividades que en mayor porcentaje de establecimientos se desarrollan son la cría y la recría. En el rubro ovinos, que son explotados comercialmente en el 50% de los predios, se destaca la existencia de capones destinados fundamentalmente a la producción de lana.

- El área ganadera tiene una dotación total de 0,72 unidades animales por hectárea. En los predios con ovinos, la relación ovinos/bovinos es de 0,66.

- Si bien las razas bovinas explotadas en la zona no constituyen un factor limitante al logro de una mayor productividad, la composición del stock

vacuno resulta inadecuada a las características de la zona, fundamentalmente al ciclo y calidad de las pasturas predominantes. Se destacan un bajo porcentaje de vientres, una alta proporción de vaquillonas sin entorar y una alta participación de animales adultos, particularmente novillos.

- El nivel nutritivo en que es mantenido el ganado en la zona determina lentos ritmos de crecimiento que atentan contra la eficiencia del proceso productivo. Es así que, por ejemplo, la recría de novillos insume un largo período en la vida del animal (60%), en tanto que las vaquillonas, en general, logran el estado y peso adecuado para ser entoradas recién a los tres años.

La performance reproductiva de los vientres también se ve resentida.

- La época de entore se extiende en promedio desde setiembre hasta enero. El ciclo de las pasturas predominantes y el desarrollo de las pariciones muestra que un período de entore más estacionado y tardío, por ejemplo, durante diciembre, enero y febrero, sería una buena medida para aumentar los porcentajes de procreo y facilitar el manejo.

- El destete se realiza en promedio a los 10 meses de edad del ternero, generalmente durante el invierno y aun luego de esta estación crítica.

Una buena práctica sería efectuar el destete antes de la entrada del invierno lo que no perjudicaría a los terneros e implicaría un aumento relativo en el nivel nutritivo de las vacas lo que repercutirá positivamente sobre su comportamiento reproductivo en el próximo entore.

- Si bien en promedio las vaquillonas se entoran por primera vez a los tres años, en algunos predios (18%) se entoran todas o por lo menos una parte a los dos años. La información analizada muestra que el ritmo de crecimiento -hasta el entore- de las vaquillonas entoradas a los tres años es de 0,220 Kg/día, en tanto que es de 0,320 Kg/día en las entoradas a los dos años.

- Una utilización más racional de los recursos productivos -principalmente pasturas- posibilitará incrementar la proporción de vaquillonas de dos años entre las de primer entore.

- La vida útil de las vacas en el rodeo de cría es de sólo cuatro años, ya que a él ingresan a los tres años para ser refugadas en promedio a los 7. La principal causa de esto es el rápido desgaste que se produce en la dentadura, son refugadas por "problemas de dentición": Características de la zona, como ser campos arenosos, pasturas que se enmaciegan y endurecen, y carencias minerales son determinantes en alto grado de esto.

- Herramientas adecuadas para aumentar la vida útil de los vientres en el rodeo de cría, serían disminuir la edad al primer entore y un adecuado manejo reproductivo (época de entore, destete precoz, etc.) y nutritivo.

- Por cada 100 vacas entoradas se obtienen 60 terneros en condiciones de subsistir apartados de ellas. El porcentaje de procreos tiende a ser mayor al aumentar el estrato de tamaño.

- Las tasas de mortandad son relativamente altas en la zona, afectando principalmente a las categorías en crecimiento y vacas en producción. El

promedio resultante es de 7% en los animales menores de un año; 7% entre 1 y 2 años; 4% para los de más de 2 años y 5% para los vientres.

- Se observó que los porcentajes de mortandad disminuyeron al aumentar el estrato de tamaño.

En general las muertes ocurren en invierno, asociadas a problemas nutricionales; no obstante, en verano este problema es también importante, pero asociado a problemas sanitarios, principalmente garrapata.

- Prácticamente en el 100% de los predios se realizan tratamientos con el fin de controlar la aftosa y la garrapata. También se efectúa la correspondiente vacunación contra la brucelosis en casi todos los predios criadores.

Parecería existir un déficit en lo que se refiere al control del sanguaypé y los parásitos gastrointestinales.

Se verificó una leve tendencia a ser mayor el porcentaje de predios que realizan tratamientos sanitarios a medida que aumenta el estrato de tamaño.

- El 50% de los establecimientos incluidos en el universo explotan comercialmente a los ovinos. La baja proporción de ovejas encarneradas, el alto porcentaje de capones y la alta proporción de borregas no encarneradas por falta de desarrollo son las principales deficiencias que presenta la majada promedio de la zona.

- En general, la encarnerada se realiza en los meses de febrero, marzo o abril con una duración promedio de 60 días.

- El porcentaje de señalada es de 64%, lo que implica mantener más de 1,5 oveja por cada cordero que se obtiene.

- La mortalidad neonatal en corderos es alta, 22%, lo que implica importantes pérdidas -directas e indirectas- en la eficiencia biológica y económica del rubro.

En corderos, post señalada la mortandad, es del 3%, en borregos y borregas 3%; capones 3% y en ovejas 6%. Adecuadas normas de manejo pueden reducir considerablemente este tipo de pérdidas.

- El principal problema sanitario de los ovinos parecería estar constituido, según surge de la información analizada, por las parasitosis gastrointestinales.

- La producción promedio de carne bovina en pie por hectárea de pastoreo en el área estudiada es de 44 Kg. No se observó ninguna asociación entre el estrato de tamaño y la producción de carne por hectárea. Las variaciones en la dotación son las que explican en mayor grado las diferencias en producción de carne por hectárea.

- La producción promedio de carne ovina por hectárea en el área de Areniscas de Tacuarembó es de 10 Kg., la de lana vellón es de 2,970 Kg/Ha. No existe ninguna asociación entre estos indicadores y el estrato de tamaño.

- En el 65% de los establecimientos ganaderos del área se realiza algún tipo de cultivo. El de mayor difusión es el maíz, seguido por el maní. Papa y sorgo también se cultivan pero aún en menor proporción.

Los cultivos se realizan en pequeña escala y en condiciones sumamente rudimentarias; no obstante se obtienen rendimientos aceptables, debido fundamentalmente a la aptitud de los suelos del área para la realización de cultivos de verano.

- De 1.480 equivalentes hombres que trabajan en la zona, el 53% corresponde a mano de obra permanente del predio, el 41% a la mano de obra familiar, y el porcentaje restante a mano de obra zafral (6%).

La mano de obra familiar disminuye en tanto que la mano de obra permanente aumenta, pasando de 2 a 8 trabajadores/predio, al ir del estrato menor al de mayor tamaño.

Si bien las jornadas anuales totales por predio aumentan al aumentar el tamaño promedio del predio, la densidad de trabajo referido a la superficie disminuye, pasando de 74 Has/equivalente hombre en el estrato menor hasta casi 500 Has/equivalente hombre en los de mayor tamaño.

- La maquinaria agrícola es relativamente escasa en el área, existiendo una tendencia a aumentar su disponibilidad al ser mayor el estrato de tamaño.

A esta escasez se le agrega la obsolescencia y mala conservación que en general presenta. Esto puede constituirse en un futuro en una seria limitante para el desarrollo y aplicación de tecnologías mejoradas en una escala importante (mejoramiento del campo natural, rotaciones con cultivos, conservación de forrajes, etc.).

- La inversión en mejoras fijas o fundiarias para la realización de las tareas agropecuarias se limita a aquellos elementos más imprescindibles. En general en los estratos de mayor tamaño los establecimientos se encuentran mejor equipados en lo que se refiere a aquellas mejoras fundiarias destinadas a la ganadería bovina y ovina.

- Un poco más de la mitad de los productores del área (53%) utilizan créditos que provienen generalmente del sector público con destino a la compra de reproductores, alambrados, mejoramiento de pasturas, etc. El 61% de los productores que los utilizan los consideran adecuados. Entre los que los consideran no adecuados se mencionaron como críticos los plazos cortos, montos bajos, pocas líneas crediticias y alto respaldo necesario para su obtención. También se citaron los altos intereses, especialmente en el caso de los créditos provenientes de la banca privada.

- La principal fuente de información de los productores del área sobre problemas agropecuarios son los contactos con otros productores. La prensa escrita y radio también constituyen una importante fuente de información. Otros medios, como ser boletines de distinto nivel, revistas y técnicos tienen muy escasa significación, especialmente entre los productores de los estratos más chicos.

2. Por sistemas de producción.

Un resumen del diagnóstico realizado a partir del análisis de la información por sistemas de producción se puede sintetizar en los siguientes puntos:

- Se identificaron ocho sistemas de producción ganadera en el área de Areniscas de Tacuarembó, los que fueron agrupados en dos clases: Sistemas simples, los que sólo incluyen al rubro bovinos, y sistemas mixtos, que incluyen bovinos y ovinos.

Los sistemas identificados son:

- a) Sistema de cría.
- b) Sistema de cría y recría.
- c) Sistema de cría, recría e inverne.
- d) Sistema de recría.
- e) Sistema de cría más ovinos.
- f) Sistema de cría y recría más ovinos.
- g) Sistema de cría, recría e inverne más ovinos.
- h) Sistema de recría e inverne más ovinos.

- Los sistemas de cría y recría (b) y el de cría y recría más ovinos (f) son los más difundidos en el área. Fueron identificados en el 29% y 34% de los predios, ocupando el 22% y 35% del área total respectivamente.

El sistema de cría, recría e inverne más ovinos (g) si bien sólo se identificó en el 6% de los establecimientos ocupa casi el 20% del área total.

La importancia de estos sistemas se ve ratificada por el hecho de que en ellos se encuentra la mayor parte de las existencias bovinas del área: 38% en el sistema (f) 20% en el (b) y 17% en el (g).

Esto da una idea de hacia donde destinar los recursos de la investigación y asistencia técnica en el área de Areniscas de Tacuarembó para lograr que éstos tengan una mayor repercusión.

- A pesar de que existen variaciones importantes en la superficie promedio de los distintos sistemas en general esta variable toma valores más altos en los sistemas mixtos.

La superficie promedio de los predios comprendidos en los sistemas mixtos es de 1.461 Has. frente a 1.169 Has. en los establecimientos con sistemas simples.

Los sistemas mixtos de producción tienen en promedio una dotación más alta (0,69 U.A./Ha.) que los establecimientos con sistema simple (0,58 U.A./Ha.).

No obstante la dotación más alta del área se encuentra en un sistema simple, el de cría, con 0,84 U.A./Ha.

- Los sistemas simples logran una mejor performance reproductiva en los bovinos (68% de destete) que los sistemas mixtos (58%). No se observó ninguna asociación de esta variable en las actividades que caracterizan a los distintos sistemas centro de cada clase o grupo de sistemas.

- La producción de carne vacuna por hectárea es lógicamente más alta en los sistemas simples que en los mixtos donde los vacunos compiten con los lanares por los recursos productivos. El promedio ponderado por superficie da un valor de 50 Kg/Ha. para los sistemas simples y de 41 Kg/Ha. en los sistemas mixtos.

Dentro de estos dos grupos, los sistemas con cría de vacunos son los que tienen la mayor producción de carne por hectárea. En cambio los sistemas (e) y (h) que no desarrollan la actividad de cría de vacunos son los que tienen la menor producción de carne por hectárea.

- Dentro de los sistemas mixtos la intensidad relativa de explotación de los ovinos -medida por la relación ovinos/bovinos- es mayor a medida que disminuye la proporción de vientres y aumenta la de novillos. La relación ovinos/bovinos aumenta gradualmente de 0,97 a 1,54 al pasar desde el sistema (f) al (h).

En general la producción obtenida a partir de los ovinos varía independientemente de la relación ovinos/bovinos, composición de la majada, dotación, etc.

- A fin de comparar los diferentes sistemas se transformaron los distintos productos en un solo indicador llamado carne equivalente (Kg. carne equivalente = Kg. carne bovina + Kg. carne ovina + Kg. lana x 2,48).

Los sistemas I y V que desarrollan la cría de vacunos, sin o con ovinos, son los que presentan los más altos valores de este indicador, 79 y 72 Kg. de carne equivalente por hectárea respectivamente.

Le sigue el sistema (f) de cría y recría más ovinos, con 70 Kg/Ha.

- Los sistemas que realizan el ciclo completo de vacunos, con o sin ovinos, muestran valores intermedios de este indicador, en tanto que generalmente se ubican en el nivel más bajo los sistemas que sólo realizan la recría e inverne, sin o con ovinos.

- Medido en términos de carne equivalente los sistemas mixtos logran una mejor performance (63 Kg/Ha.) que los sistemas simples (50 Kg/Ha.). Esto parecería sugerir que la explotación conjunta de vacunos y lanares determina una mejor utilización de los recursos disponibles, medida a través de la producción final que se alcanza en cada caso.

- El valor del producto ganadero; que resulta de asignar a los distintos productos -carne bovina, ovina y lana- los respectivos precios promedios obtenidos en el área durante el período estudiado (1/6/71-31/5/72) guarda una muy alta relación con la producción de carne equivalente.

Los sistemas de cría de vacunos, sin o con ovinos, y el de cría y recría más ovinos se ubican nuevamente en el nivel más alto, seguidos en el grupo intermedio por lo que realizan el ciclo completo de vacunos, sin o con ovinos.

- En los sistemas mixtos, el aporte realizado por los bovinos al valor del producto ganadero es ampliamente superior al realizado por los ovinos, oscilando en los distintos casos desde el 69% al 81% de dicho valor.

VIII.LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una limitación del presente estudio es que no se lograron cuantificar a nivel de predio algunas variables e indicadores importantes, tanto desde el punto de vista biológico como económico. Ejemplo de esto son los aspectos relacionados con la necesidad de mano de obra a nivel de distintas prácticas, la valuación de las mejoras fundiarias, el monto de créditos e impuestos y otro tipo de gastos en general.

También existe el problema de que determinado tipo de información recogida corresponde a apreciaciones y aproximaciones subjetivas realizadas por el productor al verse enfrentado a determinadas preguntas. Si bien esta información ha sido chequeada en el mismo formulario y luego corroborada por distintas fuentes -técnicos de la zona, productores seleccionados e investigadores en producción animal y pasturas- siempre se mantiene el problema de la subjetividad de los datos.

Otra carencia importante se refiere a la limitada información recopilada sobre los aspectos económicos de las empresas estudiadas, lo que determinó la necesidad de una segunda etapa para realizar un análisis económico, en base a la información física recogida.

Existe considerable dificultad en lograr a través de una encuesta la información necesaria para evaluar la rentabilidad de las empresas. La utilización de registros en forma sistemática, con una clara definición de las variables técnicas y económicas, parece ser un buen método para lograr la información necesaria a este tipo de análisis.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- (1) BOSSI, Jorge. Geología del Uruguay. Universidad de la República. Departamento de Publicaciones. Montevideo. Uruguay, 464 p.
- (2) CAMPAL, Esteban. ed. Regionalización Ganadera de la Cuenca del Plata. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. Dirección Regional, Zona Sur, Montevideo, Uruguay, 1972. 222 p.
- (3) C.I.D.E., Los Suelos del Uruguay, su uso y manejo. In.: Agros # 143. Marzo 1965. pag. 29 - 107.
- (4) COCHRAN, W.G. Sampling techniques. J. Willey, 2nd. Edition, 1964.
- (5) GASTAL, Edmundo. Los Sistemas Integrales de Producción. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A., Dirección Regional, Zona Sur, Montevideo, Uruguay, 1972. 11 p.
- (6) MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. Censo General Agropecuario de 1970 Dirección de Economía Agraria, Departamento de Estadística, División Censos y Encuestas, Montevideo, Uruguay, marzo 1973. 127 p.

A N E X O 1

En el anexo 2 se presenta un resumen a modo indicativo de la información obtenida en el análisis por sistemas. En él se observa en forma comparativa la importancia que tienen los distintos sistemas identificados y el nivel de productividad que en ellos se logra medido a través de los indicadores citados. Los sistemas están identificados del a) al h) en el mismo orden en que fueron mencionados en capítulos anteriores.

RESUMEN DE LA INFORMACION MAS RELEVANTE EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION
GANADERA IDENTIFICADOS EN EL AREA DE ARENISCAS DE TACUAREMBO

SISTEMAS	A	B	C	D	E	F	G	H
Establecimientos (%)	2	29	7	12	6	34	6	4
Area Total (%)	5	22	9	1	5	36	19	3
Total de vacunos (%)	7	20	11	1	4	38	17	2
Total de ovinos (%)	-	-	-	-	6	60	29	5
Superficie/establecimiento (Há)	1926	967	1360	127	1143	1226	2036	1176
Area mejorada/establecimiento (%)	4	6	6	-	4	13	-	47
Dotación (UA/Há)	0.84	0.49	0.68	0.63	0.55	0.76	0.65	0.50
Vientres (%)	38	32	28	-	38	32	29	-
Novillos de 2 años y más (%)	-	9	24	83	1	8	21	100
Destete (%)	79	58	61	-	-	62	59	-
Kg. Carne bovina/Há	79	42	55	28	51	46	-	-
Relación ovinos/vacunos	-	-	-	-	0.97	1.09	1.18	1.54
Ovejas encarnadas (%)	-	-	-	-	31	31	33	24
Capones y borregos 4d. (%)	-	-	-	-	18	21	15	41
Señalada (%)	-	-	--	-	70	63	62	69
Kg. carne ovina/Há	-	-	-	-	12	16	6	10
Kg. lana vellón/Há	-	-	-	-	3420	3160	2680	2640
Kg. carne equivalente/Há	79	42	55	28	72	70	54	46
Valor Prod. Ganadero	8611	4578	5995	3052	7314	6502	5547	4595

A N E X O 2

A continuación se presenta un resumen de la información mas relevante ana lizada por estrato de tamaño que puede servir para dar una idea del nivel técnológico en que se desarrolla el proceso productivo en el área estudiada. Por razones de espacio sólo se incluyen aquellos indicadores de mayor importancia.

ESTRATO	I	II	III	IV	V	VI	AREA
Arado de rejas para tractor	18	27	50	29	-	-	28
Arado de discos	-	13	42	35	63	100	21
Sembradora o fertilizadora	-	7	17	24	38	-	-
Cosechadora	-	-	-	6	-	-	1
Equipo para forraje	-	-	-	6	13	-	2
<u>Utilización de créditos por los productores del área</u>							
% de productores que utilizan	36	53	67	59	75	-	53
<u>Principales fuentes de información en % no acumulativos sobre el total de respuestas dadas por los productores.</u>							
Productores	55	60	25	29	38	100	65
Prensa escrita	55	33	58	12	50	-	61
Radio	55	20	25	24	38	-	31
Revistas especializadas	-	20	41	53	38	100	25
Boletín de divulgación	-	13	25	18	13	-	13
Técnicos	-	13	8	6	38	-	9
Otras	-	7	-	12	13	-	5

ESTRATO	I	II	III	IV	V	VI	AREA
<u>Productores ganaderos que realizan cultivos (% de establecimientos por estrato)</u>							
Maíz	100	53	58	35	50	100	64
Maní	18	40	25	12	-	-	25
Papa	-	7	8	-	-	-	4
Sorgo	-	-	8	-	-	-	2
Realizan							
Cultivos	100	53	67	35	50	100	65
<u>Area promedio/establecimiento dedicada a cultivos (has)</u>							
Maíz	4	8	6	13	10	9	7
Maní	4	6	3	15	-	4	6
Papa	-	1	1	-	-	-	1
Sorgo	-	-	11	-	-	-	2
<u>Mano de obra</u>							
Promedio de trabajadores							
por establecimiento	2	2	3	4	6	8	-
<u>Hectáreas por equivalente</u>							
hombre	74	203	285	411	535	455	218
<u>Principales tipos de maquinarias (en % de establecimientos que las tienen por estrato)</u>							
Vehículo	27	73	75	76	100	100	63
Tractor	-	33	42	53	63	100	35
Arado de manquera	100	87	50	41	37	-	73

ESTRATO	I	II	III	IV	V	VI	AREA
<u>Porcentaje de señalada</u>	-	65	63	65	63	-	64
<u>Mortalidad de corderos entre parición y señalada (% sobre el total de corderos nacidos)</u>	-	24	17	23	24	-	22
<u>Bovinos de carne producción en pie por ha. de pastoreo</u>	40	41	56	36	56	41	44
<u>Producción de carne ovina en pie por ha. de pastoreo</u>	9	13	13	7	8	-	10
<u>kg/ha. (para los establecimientos con ovinos)</u>	3,110	2,790	3,480	2,330	3,650	-	2,970

ESTRATO	I	II	III	IV	V	VI	AREA
<u>Razas ovinas (por estrato)</u>							
<u>(% de establecimientos con avinos)</u>							
Corriedale	-	100	86	75	83	-	83
Ideal	-	-	-	8	-	-	3
Cruzas definidas	-	-	14	8	17	-	7
Cruzas sin definir	100	-	-	9	-	-	7
<u>Composición de la majada</u>							
<u>(% de algunas categorías importantes por estrato)</u>							
Ovejas encameras	-	36	30	30	31	-	31
Borregas más 2 dientes sin encarnar	-	12	12	11	12	-	11
Capones	100	8	21	21	21	-	20
<u>Encameras</u>							
Duración (días)	-	58	51	76	47	-	60
% de carneros	-	4	3	4	3	-	4
<u>Porcentaje de reemplazo en ovejas</u>							
<u>Proporción de establecimientos que encarnan borregas a distintas edades</u>							
100 % de 2 dientes	-	25	-	37	-	-	18
100 % de 4 dientes	-	75	100	63	80	-	80
Otros	-	-	-	-	20	-	2

ESTRATO	I	II	III	IV	V	VI	AREA
<u>Entore</u>							
Duración promedio de entore (días)	189	163	147	119	118	182	157
% de toros sobre el total de vientres en servicio	3	3	3	4	4	2	3
<u>Pariciones</u>							
(junio, julio, agosto)(setiembre y octubre)							
29 %			71 % de los establecimientos				
<u>Destete</u>							
Edad al destete (meses)	11	10	10	10	9	11	10
Peso al destete (meses)	130	125	126	139	139	140	130
Epoca de destete		junio, julio, agosto + 59 % de los establecimientos					
		set., oct., nov.	+ 29 % de los establecimientos				
<u>Entore en las vaquillonas</u>							
(% de establecimientos por estrato)							
Entora 100% de 2 años	-	14	18	24	-	-	14
Entora solo parte de 2 años	-	7	-	5	-	-	4
Entora el 100% de 3 años	100	9	82	71	100	100	100
<u>Vida útil aproximada de los vientres en el rodeo de cría (años)</u>							
Porcentaje de destete	3	5	4	5	3	3	4
Porcentaje de mortandad	65	56	59	58	71	75	60
de menos de 1 año	9	7	7	6	5	2	7
de 1 a 2 años	10	9	2	5	11	*	7
de más de 2 años	5	3	*	*	6	*	4
de vacas (vientres)	7	6	4	3	2	*	5

+ * Porcentaje de mortandad inferior al 1%

BOVINOS DE CARNE

ESTRATO I II III IV V VI AREA

% de establecimientos por estrato con diferentes razas de bovinos

Hereford	45	69	67	59	88	50	61
Polled Hereford	-	6	-	6	-	-	3
Shorthorn	10	-	-	-	-	-	3
Cruzas	-	19	25	24	2	-	16
Otras	45	6	8	11	-	50	15

Composición del rodeo por Estrato

% de algunas categorías importantes en promedio para el año

% de vientres	31	33	39	35	31	33	34
% de novillos de más de 2 años	13	18	6	12	14	2	10
% de vaquillonas	18	15	21	17	19	22	19

Manejo Nutricional de los vientres

% de establecimientos por estrato que dan o no algún tipo de alimentación o preferencial a los vientres (Dif. al campo natural)

Si	17	7	-	18	12	-	10
No	83	93	100	82	88	100	90

ESTRATO	I	II	III	IV	V	VI	AREA
<u>Relación ovino/vacuno</u>	0,31	0,87	0,66	0,77	0,73	--	0,66
<u>Actividad desarrollada con vacunos</u> (% del total de predios por estrato)							
Cría	55	93	92	100	88	100	84
Recría	100	100	75	94	88	100	93
Inverne	--	20	17	35	50	--	18
Principales razones que justifican la actividad principal de la explotación según los productores entrevistados en % de respuestas obtenidas)							
Tipo de suelo	100	60	75	82	100	100	79
Vocación	18	27	25	24	--	--	22
Rentabilidad	9	33	8	12	38	--	19
Tradición	--	20	33	24	--	--	17
Disponibilidad de capital	36	13	8	6	--	--	17
Conocimientos	9	13	25	6	38	100	14
<u>Dotación en Unidades Animales por ha. de pastoreo en 2 períodos del año.</u>							
Otoño-Invierno	0,66	0,72	0,77	0,55	0,72	0,43	0,68
Primavera-Verano	0,75	0,80	0,83	0,59	0,78	0,49	0,76

ANALISIS POR ESTRATO

	I	II	III	IV	V	VI	AREA
<u>ESTRATO (*)</u>							
<u>Uso del Suelo</u>							
Area pastoril	94	96	97	97	98	98	97
Area cultivos	4	2	1	1	-	-	1
Sup. improductiva	2	2	2	2	2	2	2
<u>Tenencia</u>							
Propietarios	91	87	75	82	50	100	83
Arrendatarios	9	7	17	6	25	-	10
Prop. arrend.	-	6	8	12	13	-	6
Arrendatarios medianeros					12	-	1
<u>Potreros</u>							
Número establecimiento	5	5	7	9	13	11	
Superficie promedio	31	71	115	218	261	496	

Mejoramiento del campo natural

% de productores/estrato con

algún mejoramiento

% del área mejorada/establecimientos
considerados en los precios con me-
joramiento

9	33	25	41	75	-	29
3	18	7	11	12	-	9

* I de 100 a 200 Has., II de 200 a 500 Has., III de 500 a 1000 Has., IV de 1000 a 2500 Has y V más de 5000 Has.

ESTUDIO DE LA GANADERIA EN LA ZONA DE ARENISCAS DE
TACUAREMBO DEL URUGUAY - 2ª PARTE (EL ANALISIS ECONOMICO)

Martín Dabezies (*)

Oscar Sarroca (**)

I. INTRODUCCION

Esta parte del trabajo presenta un análisis de un establecimiento criador, ubicado en la zona denominada como "Areniscas de Tacuarembó". Dicho análisis intenta hacer un diagnóstico del establecimiento, tanto de la situación en que se encontraba al momento de realizada la encuesta (1), como también de la situación que resultaría de la adopción de un paquete de técnicas mejoradas, recomendadas por la investigación. Dado que en los últimos años, para las actividades pecuarias en particular, los precios de insumos y productos han sufrido importantísimas fluctuaciones, se analiza a nivel de resultado económico la incidencia de los mismos en tres épocas diferentes: otoño 73, otoño 75 y actual (octubre 76).

II. ANTECEDENTES

Dos fueron los trabajos que sirvieron de base a este análisis. El primero de ellos, y que integró la 1a. parte de esta presentación (1), es la encuesta realizada en la zona que nos ocupa. Al presentarse los resultados de la misma se caracterizó la zona, y ello sirve como marco de referencia a este análisis. La información técnica necesaria del establecimiento elegido, procede de la misma fuente.

El segundo trabajo de base (2), es un análisis físico y económico de un sistema experimental de producción instalado en la zona. Actualmente se cuenta con cinco años de información proveniente del mismo. Su objetivo principal fue la evaluación conjunta de un paquete de prácticas mejoradas de manejo, sanidad y selección, tendientes a elevar la productividad de los factores intervinientes en la producción y a hacer un uso más eficiente de los recursos.

Las herramientas que el sistema utilizó para el logro de este objetivo, fueron fundamentalmente:

- a) un manejo racional del rodeo de cría, mediante el cual se trató de ajustar las necesidades nutritivas del mismo, al ciclo de producción del campo natural, y

(*) Ing. Agr., Becario del IICA.

(**) Ing. Agr., Becario del IICA.

- b) implantación de mejores forrajeras, las cuales permitieran mejorar la distribución estacional de forraje.

III. OBJETIVO

El objetivo de la segunda parte de este documento es el de definir la incidencia en los resultados económicos de la adopción de un conjunto de prácticas mejoradas por parte de un establecimiento criador. Esto se hace comparando sus resultados entre una situación actual (o tradicional) y una mejorada.

El énfasis del análisis está dirigido fundamentalmente hacia los aspectos económicos ya que son éstos los que en última instancia determinan la factibilidad de un proceso de adopción de nueva tecnología.

IV. METODOLOGIA

A efectos de la comparación que motiva esta presentación se define como situación actual o tradicional, del establecimiento, al manejo que realmente hace el productor del mismo. Esta información surge del formulario de la encuesta (1) y se enmarca además en las generalidades de la zona.

Por situación mejorada, se entiende la situación resultante de la puesta en práctica de las recomendaciones surgidas del sistema experimental de producción.

La elección de un predio criador-recriador, se origina en dos hechos. El primero de ellos es que dicha actividad es de fundamental importancia para la zona, ya que se da en un 76% de los predios (1). En segundo lugar, la información con que se cuenta, proveniente de la investigación, procede como ya se dijo, de un sistema experimental cuya actividad es justamente la cría y recría de terneros hasta los 18 meses. Todo lo anterior nos ubica dentro del Sistema II-Cría + Recría de Vacunos identificado por la encuesta (1).

A esta altura es preciso definir exactamente qué se entiende por actividad Cría + Recría. Define a la misma, la existencia de un rodeo de cría cuyo producto, los terneros, son mantenidos en el establecimiento hasta una edad que es muy variable, para luego ser destinados al engorde o inverne. El momento que se considera como pasaje de la etapa criadora a la recriadora, es el destete.

La no consideración de la actividad ovinos, surge de la importancia secundaria de los mismos en toda la zona (0,7 ovinos por cada vacuno) (1).

Del total de establecimientos que forman la muestra se tomó uno del Sistema II, que como se indicó en la primera parte, es denominado Cría + Recría. Esta elección está explicada por el hecho de querer analizar una realidad concreta, perfectamente individualizable.

El criterio para la elección del mismo fue encontrar aquel establecimiento cuyas características menos difieran de los indicadores generales que definen al Sistema II.

Una vez elegido el predio y analizada su situación real, se trató de adaptarle un esquema de producción que incorpore las técnicas mejoradas recomendadas por el sistema experimental.

Es necesario precisar, que esta nueva situación se presenta como un estado de equilibrio, resultado de un proceso de varios años de mejoramiento ascendente, caracterizado por fluctuaciones en los resultados físicos y económicos.

Debe reconocerse entonces, que ésta es en cierta medida una limitante del presente trabajo, ya que de manera deliberada se deja de lado la consideración de un período tan importante, como es el de transición, para el proceso de adopción de nueva tecnología.

Para el planteo de la situación mejorada, se extrapoló al establecimiento la información y experiencia recogida en el sistema experimental de producción, anteriormente citado (2). Esta extrapolación se basó fundamentalmente en asumir para el establecimiento:

- a) un 24% de mejoramientos,
- b) consecuentemente una determinada capacidad de carga (0,92 U.A./Ha)
- c) una determinada composición del stock, y
- d) un manejo racional de todos los recursos.

A partir de esta base y basados en los resultados que con los mismos supuestos se logra en el sistema experimental, se infirieron ciertos resultados como ser: % de parición, % de destete, volumen y composición de las ventas. El nivel previsto para estas variables se indica en el cuadro 3.

La técnica utilizada para el análisis económico fue el presupuesto total. Determinó el empleo de la misma, por un lado el hecho de que el formulario de la encuesta aportaba suficiente información para la elaboración del presupuesto y por otro lado el deseo de realizar un análisis económico más profundo que tuviera en cuenta tanto los costos variables como los fijos.

Para el presupuesto fueron utilizados precios corrientes de insumos y productos en octubre 76.

Por último, cabe mencionar el uso de precios de dos momentos distintos al actual, que significaron para la ganadería situaciones económicas diferentes. Esos momentos fueron: otoño de 1973 (precio Kg. ternero/precio Kg. superfosfato = 10,5) y otoño de 1975 (= ,55).

Como indicador de las variaciones en el precio de los insumos fue utilizado el de Kg. de superfosfato porque se piensa que éste es un buen indicador de dichas variaciones.

Teniendo en cuenta los precios del Kg. de fertilizante en los tres momentos y asignándole valor 100 al precio de octubre 1976, se determinan índices para los restantes dos años. Cada uno de estos índices se multiplican por el total de insumos y servicios para dar el valor de los mismos a precios corrientes de ese determinado año.

Para los productos y en base a los precios corrientes en los tres años, para cada categoría de animales vendidos, tomando también como base octubre 1976, se determinaron los correspondientes índices, los cuales fueron multiplicados, no ya por el total de ventas, sino por los totales de venta de cada categoría.

Para el total gastos de mano de obra, el procedimiento es similar que para insumos y servicios partiendo de los respectivos valores corrientes de la misma.

Las depreciaciones para el año 73 y 75 se consideran que no varían dentro de un tipo de predio, ya que las mismas generalmente se calculan con una cuota parte fija del valor a nuevo de los bienes.

Para los impuestos, tomando octubre 1976, se determina la importancia relativa de los mismos respecto al Valor Bruto de Producción. De acuerdo a esta relación, se calculó el nuevo monto de los mismos de acuerdo al valor bruto de producción de cada año.

Es decir: se supuso que no hubo incidencia diferenciada (como % del valor de producción) de este rubro entre los tres períodos considerados. No hay certeza de que ésto haya sido efectivamente así, por lo que este arbitrio debe interpretarse como un intento por ignorar el efecto impositivo, registrando tan sólo una estimación de su monto.

V. DESCRIPCION DE LA EMPRESA EN LA SITUACION ACTUAL Y MEJORADA

1. Características generales.

La empresa en estudio está ubicada en el departamento de Rivera a 40 Km. al sur de la capital departamental.

Es una explotación ganadera que ocupa 736 hectáreas, de las cuales 710 son útiles para pastoreo. La actividad desarrollada es la cría-recría de vacunos Hereford con venta de novillos de 13-14 meses. Como sub-producto se comercializan vacas viejas.

Para dar una idea de la productividad potencial del establecimiento, se toma como indicador el índice elaborado por la Comisión Nacional de Estudio Agro-económico de la Tierra (CONEAT). El índice promedio para el País es 100, lo cual significa una producción mínima de 48 Kg. de carne bovina, 7,5 Kg. de carne ovina y 3,9 Kg. de lana. Esto está calculado fundamentalmente en base a los suelos predominantes y corregida por algunos otros factores, tales como de ubicación y vías de acceso.

Al establecimiento elegido como caso a corresponde el índice de productividad 59.

Cabe recordar que la característica del campo natural en esta zona es su marcado ciclo estival e importante déficit de producción de forraje en el invierno. Las especies predominantes no son de buena calidad, siendo además afectadas por la alta incidencia de malezas.

2. Situación actual.

Aspectos Tecnológicos y de Manejo. La alimentación del rodeo se basa en la producción del campo natural. En un piquete, 7,5 Has., se instala una forrajera anual (Raigrás + Avena) que se utiliza para los toros y alguna vaca que presente deficiencias nutricionales graves. En otoños normales se reserva algún potrero para ser pastoreado en el invierno. A pesar de esto, y de la baja dotación en invierno, el productor se ve obligado a llevar pastoreo, fuera del predio, 35 vacas de cría. Estas vuelven a los 75 días, sin cambios sustanciales en sus pesos.

Al finalizar el verano si se produce acumulación de restos secos se recurre a la quema con el fin de despejar el campo para el rebrote de otoño.

Se realiza regularmente suplementación con sal y harina de hueso a todo el ganado en los meses de invierno.

El manejo sanitario es similar al que se realiza en el resto del país (aftosa, brucelosis, carbunco, mancha y grangrena) excepto por la realización de 9 baños anuales contra garrapata, dada la alta incidencia de este parásito en la zona norte del país. No se realiza dosificación alguna contra parásitos gastro-intestinales.

Indicadores del manejo tecnológico, se presentan en el Cuadro 3.

Producción. La producción del establecimiento está constituida por novillos de poco más de 1 año y por vacas viejas de refugio. Algunos años se realizan ventas de vaquillonas excedentes. En el Cuadro 1 se presenta la composición de las ventas y la diferencia de existencias.

Cuadro 1

TIPO, CANTIDAD Y PESO DE LA PRODUCCION

CATEGORIA	Nº de Cabezas	Peso Medio	Kgs. Totales	Kg./Ha.
<u>Ventas</u>				
Vacas	40	280	11,200	
Vaquillonas	35	180	6,300	
<u>Novillos</u>				
1-2 años	65	200	13,000	
Toros	3	450	1,350	
TOTAL VENTAS	143	-	31,850	44,8
<u>Diferencia de Inventario</u>				
Vacas	+ 20	280	+ 5,600	
Vaquillonas				
1-2 años	- 40	190	- 7,600	
TOTAL	- 20	-	- 2,000	- 2,8

El total de Kgs. de carne producidos por hectárea de pastoreo que implican estos datos es de 42.

Mano de Obra. Como personal permanente, el establecimiento cuenta con un peón mantenido y los dos hijos de propietario que residen en el mismo. La mano de obra zafra, totaliza solamente 5 jornales en el año.

Capitales. En el Cuadro 2 se presenta la actual estructura del capital para el predio en estudio.

Cuadro 2
ESTRUCTURA DEL CAPITAL EN SITUACION ACTUAL

DESCRIPCION	VALOR N\$ (1)	PORCENTAJE SOBRE TOTAL	
		SIN TIERRA	CON TIERRA
Construcciones e instalaciones	73.219,50	39	15
Maquinaria y vehículos	26.200	14	5
Animales de trabajo	6.300	3	1,5
Animales de Renta	72.000	38	15
Capital circulante	10.731,39	6	2,5
TOTAL	188.450,89	100	(39)
Tierra	294.400	-	61
TOTAL	482.850,89	-	100

(1) 1 N\$ = 0,25 U\$S

A estos capitales corresponden un total de amortizaciones de N\$ 4.749. Debe de advertirse que la determinación del valor de los bienes está calculada en base a su estado actual y no a su valor a nuevo. La maquinaria en particular, dada su antigüedad se consideró ya amortizada.

3. Situación Mejorada.

Como ya se dijo, a partir de la experiencia recogida en el sistema experimental de producción se extrapolo al establecimiento en estudio el paquete de técnicas mejoradas. Esas mejoras introducidas son las que a continuación se detallan.

Aspectos Tecnológicos y de manejo. La superficie de pastoreo pasa a estar compuesta por un 24% de campo mejorado y el restante 76% de campo natural. En cuanto a los mejoramientos un 12% corresponden a siembras en cobertura con dos variedades de Trébol subterráneo (Bacchus Marsh y Yarloop) y Trébol Blanco en los bajos. El 12% complementario es una siembra convencional de Raigrás y Trébol Subterráneo. Estas dos pasturas se refertilizan con 100 Kg. de Superfosfato y se limpian con rotativa año por medio, realizando además en la convencional una pasada de excéntrica en años alternados con la rotativa para mejorar el rebrote y lograr así una mayor permanencia de las especies implantadas.

El manejo del campo natural se lleva a cabo por dos medios, con el ganado y con la rotativa. Con el ganado se realizan sobrepastoreos y alivios de acuerdo a la época del año y con la rotativa se limpia un 10% anual de la superficie de pastoreo. Estos cortes de limpieza se realizan a fin del verano para eliminar restos de pasturas endurecidos durante dicha estación.

La asignación de tipo de pastura a la que debería de ir cada categoría se hace en función de sus requerimientos. Reciben trato preferencial aquellas que se encuentren gestando y lactando, así como también los animales jóvenes en crecimiento. Para contrarrestar la carencia de minerales que presentan estos suelos se suplementa todo el ganado con una mezcla 1:1 de sal y harina de hueso, durante todo el año.

El manejo del rodeo, está esencialmente dirigido a ajustar sus requerimientos nutritivos a la disponibilidad de forraje.

El entore se realiza a partir del 1º de diciembre y por un período de 90 días. Las vaquillonas se entoran a los 2 años.

El diagnóstico de preñez permite separar las vacas falladas de las que están gestando, como forma de permitir una mejor asignación de los recursos forrajeros.

Se realizó un manejo sanitario acorde con las mejoras introducidas en los aspectos nutricionales, cabe destacar la dosificación con lombricidas y saguaypicidas.

Indicadores tecnológicos tanto de la situación mejorada, como de la actual, se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3
DIFERENCIA EN ALGUNOS INDICADORES TECNOLOGICOS

INDICADORES	SITUACION ACTUAL (a)	SITUACION MEJORADA (b)
Superficie \bar{X} Potreros (Has)	182	81
% Mejoramientos (%)	1	24
Dotación Invierno (VA/Ha.pastoreo)	0,43	0,79
Dotación Verano (VA/Ha.pastoreo)	0,50	1,04
Parición (%)	65	75
Destete (%)	59	70
Edad Destete (meses)	11	6
Edad 1er. Entore (meses)	36	24
Duración Entore (meses)	5	3
Mortalidad		
- Hasta Destete (%)	10	6
- Vientres (%)	2,3	3
Kg. Carne/Ha.Pastoreo	42	120

FUENTES:

- (a) Estudio de Ganadería en la Zona de Areniscas de Tacuarembó (1).
(b) Elaboración propia en base a la información del Sistema Experimental de producción (2).

Producción. La producción del establecimiento con la tecnología anteriormente descripta se puede apreciar en el Cuadro 4.

Cuadro 4
PRODUCCION ANUAL ESTIMADA EN SITUACION MEJORADA

CATEGORIA	Nº DE CABEZAS	PESO MEDIO	KGS.TOTALES	KG./HA.
Vaca Gorda	46	410	18,860	
Vaca Manufactura	47	350	16,480	
Vaquillona	59	200	11,800	
Novillo 1-2 años	164	220	36,080	
Toro	4	550	2,200	
TOTAL	320	-	85,420	120

Mano de Obra. El mejoramiento se estima que hará necesaria la incorporación de otro peón, que se agrega a la mano de obra permanente ya existente.

Capitales. Las nuevas inversiones que se requieren son fundamentalmente para renovar y ampliar el equipo de maquinaria, alambrados para la subdivisión de potreros, e instalación de mejoramientos forrajeros. El detalle de las mismas es el siguiente:

Cuadro 5
INVERSIONES NECESARIAS

TIPO DE INVERSION	VALOR A NUEVO (N\$)
- Tractor 43 HP	38,498
- Arado 3 discos	5,331
- Rastra excéntrica con cajón sembrador	5,133
- Fertilizadora centrífuga	2,745
- Rotativa	3,587
- 5.980 mts. de alambrado de 5 hilos	14,725
- 2 tajamares y 2 bebederos	8,600
- 171 Has. de mejoramiento	31,177
	109,796

La estructura del capital necesaria para operar al mayor nivel tecnológico se ha previsto como se indica en el Cuadro 6.

Cuadro 6

ESTRUCTURA DE CAPITAL EN SITUACION MEJORADA

DESCRIPCION	VALOR N\$	PORCENTAJE SOBRE TOTAL	
		SIN TIERRA	CON TIERRA
Construcciones e instalaciones	85.790	30	15
Maquinaria y vehículos	47.646	17	8
Animales de Trabajo	6.300	2	1
Animales de Renta	112.180	39	19
Cultivos permanentes	15.588,26	5	2,7
Capital circulante	19.228,36	7	3,3
TOTAL	286.732,62	100	(49)
Tierra	294.400	-	51
TOTAL	581.133,26	-	100

La diferencia del monto total de capitales entre las dos situaciones, es del orden de N\$ 98.300. Esta cifra no se corresponde con el total de nuevas inversiones, ya que, al igual que en la situación actual, la tasación de los bienes fue calculada a mitad de su valor a nuevo. Esto último se debe al hecho de que la alternativa tecnológica inferior es estudiada en un momento de equilibrio luego de un período de transición, que no es considerado en este trabajo.

De todas formas significa una nueva inversión, cuyo monto es importante tenerlo en cuenta, si bien no se entra a estimar su rentabilidad.

VI. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Analizando los resultados físicos del establecimiento en la situación mejorada, se puede ver que la producción de carne aumenta considerablemente hasta casi triplicar el resultado logrado en la situación actual (42 Kg.carne/Ha. vs. 120 Kg./Ha.). Esto se debe fundamentalmente a un aumento en la capacidad de carga del campo y a un adecuado manejo nutricional.

La mayor producción física, se refleja, lógicamente en un mayor Valor Bruto de Producción. Esto se puede apreciar en el Cuadro 7. Los valores de Valor Bruto de Producción por hectárea de pastoreo son los siguientes: para el actual N\$ 26,77 y para el mejorado N\$ 67,52. A este nivel, por lo tanto, hay una mayor productividad de la tierra con la alternativa más tecnificada. Analizando la productividad desde el punto de vista de los capitales invertidos, se advierte que el Valor Bruto de Producción en relación a total de capitales invertidos, en la situación mejorada (0,082) duplica al actual (0,039). Esto significa que sin entrar a considerar los costos operativos, la rentabilidad de las inversiones en la mejor de las situaciones, llega a un 8%.

Es de destacar que para lograr este aumento de producción, fue necesario por un lado una mayor inversión en equipo e infraestructura, según se desprende de los Cuadros 5 y 6. Si se trata de estimar la rentabilidad de estas

nuevas inversiones, como el cociente entre el incremento del Valor Bruto de Producción y la diferencia de capitales, entre una situación y otra, ésto da casi un 30%. Debe recordarse que la diferencia de capitales está tasada a valores medios, para reflejar una situación de equilibrio, y es inferior al verdadero nivel de inversiones adicionales requeridas (Cuadro 5).

Por otra parte, también hubo un considerable aumento en el monto de los gastos en efectivo, Cuadro 8. Tuvieron alta incidencia en este aumento para el establecimiento mejorado, principalmente, el uso de fertilizante, un programa más intensivo de sanidad, los gastos ocasionados por un uso más intensivo de la maquinaria y un volumen de ventas mayor (mayores salidas por concepto de gastos de comercialización).

Tratando entonces de encontrar un indicador que refleje a nivel de gastos, la razón de un aumento de productividad/Ha., que ya se vio anteriormente, se observa que los gastos en efectivo por Ha. de pastoreo, arrojan las siguientes cifras: tradicional, N\$ 30,23 y mejorado, N\$ 54,16.

Cuadro 7
COMPOSICION DEL VALOR BRUTO DE PRODUCCION

ITEMS	ACTUAL (N\$)	MEJORADO (N\$)
Venta de animales		
- Vaca gorda	-	12.259,00
- Vaca flaca	6.160,00	7.746,00
- Vaquillona	3.150,00	5.310,00
- Novillos 1-2 años	8.450,00	21.320,00
- Toros	850,50	1.034,00
TOTAL	18.610,50	47.669,00
Venta de productos animales (cueros)	196,00	270,73
Diferencia de stock	200,00	-
TOTAL V.B.P.	19.006,50	47.939,73

Cuadro 8
GASTOS EN EFECTIVO

ITEMS	ACTUAL	MEJORADO
Insumos y servicios		
- Semillas	629,16	-
- Fertilizantes	-	3.831,28
- Sanidad	2.291,95	6.861,01
- Reparaciones de constr. e inst.	2.196,59	2.573,80
- Reparaciones de maquinaria	1.542,00	2.511,90
- Combustibles y lubricantes	935,00	1.964,19
- Pastoreo	364,58	-
- Compra de animales	2.700,00	3.600,00
- Suplementación	1.000,80	1.874,03
- Fletes y Gastos de comercialización	1.662,57	4.639,57
- Comestibles	836,33	763,50
TOTAL INSUMOS Y SERVICIOS:	14.158,98	28.619,28
Mano de obra pagada	3.084,52	6.096,30
Impuestos	4.219,28	3.741,13
TOTAL GASTOS EN EFECTIVO:	21.462,78	38.456,71

De todas formas, el aumento en el Valor Bruto de Producción, supera al aumento en los gastos en efectivo, lo cual refleja en el costo del Kg. de carne producido (total de gastos en efectivo/total Kg. producidos). Se tiene que en la situación mejorada el costo baja de N\$ 0,72 a N\$ 0,45. El costo incremental de ese incremento en los Kgs. de carne (diferencia en los gastos en efectivo/diferencia en Kg. carne producidos) es de N\$ 0,31.

Si en base a los precios por Kg. de carne vendidos, se calcula un promedio de los mismos, ese valor está en los N\$ 0,56 por Kg. de carne en pie, para ambas situaciones. No es necesario entonces, sumar al costo en efectivo por Kg. de carne en pie producido, otros costos (depreciaciones, imputaciones a los factores de producción) para resaltar que el productor en su situación actual está produciendo a pérdida. No sucede así en la situación mejorada, en donde, de todas formas, el margen que queda no es muy importante.

En el cuadro 9 se presentan las medidas de resultados económicos logrados. La medida última, es el Beneficio Neto Disponible (BND), el cual representa el remanente de dinero que debe de retribuir al productor y su familia, a la tierra propia y al capital.

En el caso que nos ocupa, dentro de la retribución al productor y su familia, se estimó como valor de la mano de obra de los dos hijos que trabajan en el predio, en N\$ 5.822,40.

Como ya se vio al analizar los gastos en efectivo, para la situación actual, aun sin contar amortizaciones ni imputación a factores propios, la diferencia entre entradas y salidas ya daba negativa. En cambio para el nivel tecnológico superior se obtenía un pequeño margen positivo.

Cuando se tomó en consideración el Beneficio Neto Disponible, para ambas situaciones éste es negativo, ya que a este nivel de resultado económico se descuentan las amortizaciones.

Si no se consideran las mismas, la situación mejorada obtiene un margen positivo. Todo esto indica, primero que para el punto en el tiempo analizado (octubre 1976), el predio en la situación actual se está descapitalizando, al no poder cubrir las amortizaciones y además endeudando. En cambio la alternativa mejorada si bien se descapitaliza en parte, no tiene necesidad de recurrir a financiamiento alguno.

En el Cuadro 10, se presenta la afectación porcentual del V.B.P. a la mano de obra, a los insumos y servicios, y al Estado.

Cuadro 9
INDICADORES DEL RESULTADO ECONOMICO

ITEMS	ACTUAL (N\$)	MEJORADO (N\$)
<u>VALOR AGREGADO BRUTO</u>		
Valor Bruto de Producción	19.006,50	47.939,33
menos Insumos y Servicios	14.158,98	28.619,28
TOTAL	4.847,52	19.320,05
<u>VALOR AGREGADO NETO</u>		
Valor Agregado Bruto	4.847,52	19.320,05
menos Amortizaciones	4.749,00	11.145,23
TOTAL	98,52	8.174,82
<u>INGRESO NETO</u>		
Valor Agregado Neto	98,52	8.174,82
menos Mano de Obra Pagada	3.084,52	6.096,30
TOTAL	-2.986,00	2.078,52
<u>BENEFICIO NETO DISPONIBLE</u>		
Ingreso Neto	-2.986,00	2.078,52
menos Impuestos	4.219,28	3.741,13
TOTAL	-7.205,28	-1.662,61
BENEFICIO NETO DISPONIBLE + AMORTIZACIONES:	-2.456,28	9.482,62

Cuadro 10
AFECTACION DEL V.B.P.

ITEMS	PORCENTAJES	
	SIT. ACTUAL	SIT. MEJORADA
Valor Mano de Obra pagada/VBP x 100	16	13
Insumos y servicios/VBP x 100	74	60
Impuestos/VBP x 100	22	8
	112 (1)	81
Depreciaciones	25	23
	127 (1)	104 (1)

(1) El excedente sobre el 100% refleja la imposibilidad de cubrir estos rubros sin fuente de financiamiento externa al predio.

Los tipos de resultados expuestos no sólo reflejan una situación muy mala para el predio que utiliza tecnología actual, sino que también producen serias dudas sobre la conveniencia de que este establecimiento encuentre rentable cubrir los costos del período de transición hacia la situación mejorada.

VII. ANALISIS DE LOS RESULTADOS A DISTINTAS RELACIONES DE PRECIOS

En función de las conclusiones del análisis realizado en la sección precedente se estimó conveniente probar, si las mismas cambiarían al probarse relaciones de precios distintas a las vigentes en octubre 76. A este efecto se tomaron indicadores tendientes a estimar las relaciones vigentes en otoño 1973, época considerada generalmente como muy favorable para la ganadería. Previendo que el uso de estimadores de un año muy bueno pudiera sugerir conclusiones demasiado optimistas, el mismo tipo de análisis paramétrico se efectuó con datos del otoño 1975, un período considerado como particularmente malo para la ganadería.

Tal como se indicó en la sección de metodología este intento es sólo una primera aproximación al problema, habiéndose dispuesto tan sólo de información clara para los precios de los productos del establecimiento y los jornales pagados. Para el total de insumos y servicios, los ajustes se produjeron en función de la evolución de los precios del superfosfato. Las depreciaciones se consideraron en un costo constante y los impuestos se mantuvieron a un porcentual constante del VBP.

Como se puede ver en el Cuadro 11, para el año 1973, en la situación tecnológica actual el establecimiento si bien se descapitaliza, no necesitaría recurrir a una fuente externa de dinero. En la situación mejorada cubre el monto de las depreciaciones y queda un remanente de dinero para retribuir al trabajo suyo y familiar y a los capitales.

A precios del otoño 1975, los resultados son indudablemente malos, para cualquiera de las dos situaciones.

Resalta entonces, la variabilidad que se puede obtener en los resultados económicos, como consecuencia de distintas coyunturas de precios, en el caso de la adopción de un conjunto de técnicas mejoradas.

Cuadro 11

INDICADORES DE RESULTADO ECONOMICO CON PRECIOS A OTOÑO 1973 Y OTOÑO 1975

	BENEFICIO NETO DISPONIBLE (N\$)		BENEFICIO NETO DISPONIBLE + AMORTIZACIONES (N\$)	
	ACTUAL	MEJORADO	ACTUAL	MEJORADO
Otoño 1973	-813,78	6.957,49	3.995,22	18.102,72
Otoño 1975	-20.720,80	-33.145,54	-15.971,00	-22.000,00

Todo ésto parecería indicar, que para este establecimiento en particular y a los niveles de precios analizados, la conveniencia de adoptar un esquema mejorado de producción es dudosa, ya que implica un alto riesgo económico.

VIII. CONCLUSIONES

Aun para la coyuntura más favorable (otoño 1973) el BND para la situación actual, es negativo. Por lo tanto, debe de existir alguna explicación para que pese a esta situación el productor permanezca en la actividad cría-recría. Una posibilidad es que el indicador utilizado para el estudio BND no sea el más adecuado.

En efecto, este indicador contabiliza el valor de las depreciaciones, concepto éste bastante teórico y que en la realidad funcional del productor, el mismo no lo considere, ya que sus capitales, pasibles de amortización no son muy relevantes y se encuentran algunos ya amortizados y otros a mitad de su vida útil. Por lo tanto, devolviéndole al BND el valor de las depreciaciones, se obtiene que en 1973 la rentabilidad de la explotación es positiva y en cambio se ve seriamente afectado por la crisis de precios de la ganadería de los últimos años.

Para la situación mejorada, la conclusión es diferente. La misma eleva su producción a expensas, como ya se vio, de un mayor uso de insumos y servicios y además de una importante inversión en mejoras forrajeras y equipo. Esto último determina, para no descapitalizarse y poder mantener la necesaria infraestructura, considerar a las depreciaciones. Se ve entonces que el BND como ya se observó es sumamente variable, debido a la sensibilidad del esquema mejorado, a las fluctuaciones de los precios. Si aceptamos que el productor tiene aversión al riesgo, concluimos que para que este establecimiento pueda adoptar el esquema tecnológico mejorado aquí propuesto, se le debe dar un mínimo de seguridad en cuanto a la rentabilidad y estabilidad de los precios de sus productos.

REFERENCIAS

- (1) OFICIALDEGUI, R. y PAREJA, M. Estudio de Ganadería en Areniscas de Tacuarembó. Trabajo sin publicar. IICA-DGIATA, 1974.

- (2) CASAS, R., DABEZIES, M., PITTALUGA, O. y SARROCA, O. Análisis Físico-Económico de un sistema de cría de vacunos, en la zona de Areniscas de Tacuarembó. Trabajo sin publicar. IICA-DGIATA, 1976.

APORTES METODOLOGICOS PARA EL ANALISIS DE EMPRESAS GANADERAS

VENTAJAS Y POSIBILIDADES DEL USO DE TECNICAS ESTADISTICAS DE
TIPIFICACION APLICADAS AL ANALISIS DE EMPRESAS GANADERAS

Hugo E. Cohan (*)

I. INTRODUCCION

En nuestro trabajo en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas tenemos una preocupación continua en cuanto a aprovechar nuestra cobertura geográfica y los contactos desarrollados en diversos países para detectar problemas de interés común y aportar a su solución integrando diversos esfuerzos nacionales.

En este contexto se nos presentó el problema de tipificación. En repetidas ocasiones discutimos técnicos del IICA y de organismos nacionales los problemas que se enfrentan al tratar de definir el grado de objetividad de las tipificaciones usuales.

Adviértase que no hemos registrado dudas serias en cuanto a qué quiere decir "tipificar" aunque la acción correspondiente pueda variar de interpretación entre distintas circunstancias. Ni mucho menos hemos captado planteos muy contradictorios en cuanto a si, en cualquier sentido razonable posible, hay o no hay que tipificar.

Aparentemente entonces los problemas de interés sobre este tema se centran en la búsqueda de un mejor status científico para la tarea de quien tipifica. En este sentido a partir de un Seminario que organizamos en Montevideo en Noviembre de 1975 (4), creemos haber iniciado un proceso de interés general. Y en esta ocasión trataré de transmitir algunas ideas destinadas a divilgar lo que hemos progresado en este proceso. (1) y (2)

No obstante lo expuesto en cuanto a cuál parece ser el interés dominante, en la primera parte de la revisión somera que sigue me permitiré tocar las preguntas: "Qué es tipificar?" y "se requiere tipificar?". Ambas preguntas merecen algún tipo de respuesta antes de que se entre en mayores detalles técnicos en cuanto a cómo presentar tipologías más confiables.

En todo el contenido de este trabajo no haré otra cosa que resumir presentaciones del Seminario con el que en IICA dimos comienzo formal a la inquetud por el tema y exponer resultados generados, a partir de ese punto, por técnicos uruguayos con los que estamos trabajando.

Esta exposición se integra con el aporte del Ing. Martín Dabezies. El explicará, a modo de ejemplo del uso de algunas técnicas, resultados que se están obteniendo en casos de Uruguay. De hecho, este segmento de la exposición

(*) Ph. D. Especialista en Economía Agrícola, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-Uruguay.

conjunta será el único de relación directa al tema "ganadería", que figura en el título de este trabajo y es el foco de todo el Seminario que nos reúne.

II. QUE ES TIPIFICAR EMPRESAS Y PARA QUE TIPIFICARLAS

Podría concebirse la conveniencia de una tipificación multipropósito, similar a las taxonomías de otras ciencias, en el sentido de agrupar sujetos en función de una única serie de atributos inmutables. Esto no parece factible en las aplicaciones de nuestro interés (*), al menos no más allá de definir un mecanismo de entrada a un eventual Banco de Datos (**).

Las aplicaciones que suelen motivar a los economistas agrarios, de una u otra manera, confluyen a detectar reacciones diferenciadas ante políticas económicas dadas. Esto puede ser tanto con el fin de predecir respuesta a una política indiferenciada como a, precisamente, decidir la diferenciación en la relación instrumentos-sujeto necesaria para lograr objetivos generales. El primer caso (política indiferenciada) es el usual para las normas más comunes de fijación de precios, por ejemplo. El segundo (diferenciación) es un uso que se genera normalmente en proyectos tales como los de asistencia técnica y crediticia. Aplicaciones así generalizadas cubren todas las que nos interesan predominantemente. Y, a este nivel de generalidad, incentivan el pensar en una taxonomía que corte de manera única el universo de empresas. Más aún, pueden sugerir elementos discriminantes básicos, tales como recursos controlables (en términos de cantidad y calidad).

Sin embargo, a poco que pensemos más en detalle la multiplicidad de políticas posibles (en términos de diversas combinaciones objetivos-instrumentos) y la variabilidad de condicionantes de decisiones a nivel predial, entran dudas en cuanto a la posibilidad de generar una verdadera taxonomía. Y la duda tiende a aclararse, en sentido contrario a esta posibilidad, cuando agregamos la noción de que las empresas (usando acá una definición amplia de "empresa") son en realidad agentes vivos, cambiantes, de un cuerpo económico-social también cambiante.

Parece, así, inevitable concebir "tipificación de empresas" como una actividad que se define en su utilidad y en su forma sólo a la luz de los propósitos que guían el trabajo que la motiva. Esto es esencial: la tipificación se integra a un sistema de análisis en base al cual define sus objetivos y fija el tipo de atributos que se usarán como variables tipificatorias (***). Debe partirse de objetivos claros que, con técnicas de cierta elaboración, pueden incluir hipótesis a ser verificadas (sobre variables relevantes para descomponer el conjunto de predios, por ejemplo). Esto es lo que dificulta el aceptar la posibilidad de una única clasificación multipropósito.

Y este mismo planteo sugiere comenzar reconociendo que tipificar es nada más que descomponer un cierto universo de predios en grupos que se diferencien

(*) Véase en el mismo sentido (3)

(**) Véase el comentario de Secco y Algorta al trabajo de Tonina en (4), vol.1

(***) Véase Cohan, H. en (4).

entre sí en medida eficiente, conforme los objetivos del análisis. "Medida eficiente" es un concepto difícil de precisar objetivamente en este contexto, que supone la dificultad de medir un beneficio/costo e indica como necesario el pensar en una relación de cumplimiento de objetivos por unidad de costo. Pero, por difícil que sea proponer una métrica standard, esta definición nos parece útil para guiar tareas en esta área.

Y en la misma línea de razonamiento, puede indicarse que si se opta por esta separación entre grupos de empresas, será porque se reconoce que el universo en su conjunto no es lo suficientemente homogéneo para los propósitos de análisis. Una conclusión trivial, por cierto. Pero tal vez ella no lo sea tanto, cuando se observan ciertas prácticas que parecen adoptadas por reflejo inconsciente y resultan en grupos que siguen siendo insuficientemente homogéneos para esos propósitos de análisis.

Tener claro por qué y para qué se tipifica es, con independencia de toda técnica formal que se emplee, una regla básica que no siempre se respeta en la práctica. Las técnicas elaboradas que mencionaremos sólo son útiles si esto previo está bien definido. Si acaso, tal vez puedan ayudar a decisiones mejor fundadas. Nunca llegarán, en cambio, a reemplazar el buen criterio.

Es que tipificar, en el tipo de tareas a las que normalmente nos dedicamos, es sólo una parte de un laborioso proceso de definiciones y redefiniciones. Nos enfrentamos usualmente a sistemas complejos (objetivos múltiples y a veces contradictorios, componentes múltiples y muy diversos, información escasa), ante los cuales las técnicas analíticas pueden, deben, actuar como ayuda al sentido común. Pero no sustituirlo. A lo más, podemos emplear un "sentido común cuantitativo". (*)

III. TECNICAS PROPUESTAS EN EL SEMINARIO DE 1975

En el Seminario al que ya se ha hecho referencia, se propusieron una cantidad de conceptos provocativos como recomendaciones. Entre éstos, se asignó un posible rol a algunas técnicas estadísticas y cuasi estadísticas potencialmente útiles para la tipificación. (**)

Dado que estas técnicas tienden a resolver el problema común de falta de objetividad, y siendo éste el motivo expositorio que se nos asignó, pasaremos ahora a resumir las ideas de este aparato que estamos aprendiendo a aplicar.

Este aparato se extrae del arsenal de los estadísticos y matemáticos, tiene complejidades previsibles para el lego y no se corresponde biunívocamente con un uso clasificatorio preciso, del tipo que nos interesa. Pero no sólo parecieron métodos promisorios cuando se nos sugirió su aplicabilidad al tema, sino que en un año de trabajar con ellas estamos logrando una convivencia razonable: nos están sirviendo cada vez más a medida que, empleándolas, mejor comprendemos sus alcances y limitaciones.

(*) Véase en el mismo sentido la posición de Mc Namara, citado en (5), p.8.

(**) Véase las Conclusiones y Recomendaciones (4), vol. 3 y los trabajos de P. Ferreira y M. Kaminsky, contenidos en los otros dos volúmenes de (4) Además, hay ampliación explicativa en (1) y (2).

Difundimos su potencial y nuestras experiencias de uso porque pensamos que esa misma convivencia fructífera puede lograrse en otros equipos de trabajo y porque, cuando más equipos intenten el proceso, más aprenderemos todos.

Nuestro resumen en esta sección sobre técnicas cubrirá tres puntos. A saber:

1. Exploratorias de atributos.
2. Conformadoras de grupos, y
3. Identificadoras de calidad de la conformación elegida.

Esta oposición seguirá el orden que sugiere nuestra poca experiencia acumulada, y no impone el uso de cada técnica ni en la forma ni el orden en que se presentan. Tampoco agotará las posibilidades de uso de instrumental estadístico-matemático.

1. Técnicas exploratorias de atributos.

Dado un universo de observaciones y variables (digamos n empresas con m atributos recogidos sobre cada una de ellas) se conforma una nube de $n \times m$ datos.

Hay varias cosas que podríamos querer saber sobre esta nube.

Tal vez, por ejemplo, hemos retenido sólo las m variables que, por hipótesis, mejor separan el total de n predios. "Mejor", recordemos, sólo puede interpretarse a la luz de nuestros objetivos. Y queremos ver si el conjunto de $m \times n$ datos se separa entre algunos vectores que podamos interpretar como "tipos" distintos y otros que no puedan interpretarse en un sentido sustantivo.

O quizás, de manera más exploratoria que la precedente, nos preguntamos si el total de $m \times n$ no se descompondrá entre un subconjunto con mensaje claro, interpretable para nuestros propósitos, y otro que, si bien contribuya a explicar el 100% de la varianza de esta muestra, nos introduzca un ruido indeseable en términos de nuestra aptitud interpretativa. Es decir: si no será que podemos retener para siguientes etapas de análisis sólo $n \times g$ variables, donde g es un número inferior al m original.

A este efecto puede usarse la técnica de "Componentes Principales", para la que existen programas standard de IBM que se han incorporado a la biblioteca del IICA - Uruguay.

Componentes Principales resume el conjunto de datos por m vectores, uno por cada variable original, e indica qué correlación hay entre las m variables y dichos vectores. Estos vectores, representan una estructura latente en el conjunto original de datos. Su sentido estadístico, que no trataré de explicar (*), puede o no conformarse con una interpretación sustantiva de ellos.

(*) La técnica opera extrayendo vectores ortogonales entre sí que se van ubicando en la dirección de mayor variabilidad de datos. Véase (2)

El uso de la técnica consiste en retener sólo aquellos componentes con interpretación clara y las variables (o algunas de ellas) más correlacionadas con éstas.

En ocasiones, la estructura de correlaciones entre variables originales es lo suficientemente definida como para que con sólo tres o cuatro componentes se explique un buen porcentaje de la varianza y, simultáneamente, estas componentes puedan interpretarse con claridad.

En ocasiones puede también darse que, proyectando las n observaciones sobre las dos primeras componentes, se conforman grupos definibles ya como tipos sin necesidad de recurrir a técnicas adicionales.

De estos casos posibles mencionados pueden verse ejemplos en el trabajo de M. Kaminsky, en el volumen 2 de (4).

Nuestra experiencia en Uruguay nos ha sido útil especialmente en precisar hipótesis sobre variables para conformar grupos o para sugerir variables representativas.

Claramente, la técnica ha dado más información que la contenida en los datos originales sólo en el muy preciso sentido de aprovechar correlaciones objetivas para mejor comprender.

Muy relacionada con esta técnica existe la denominada "Análisis Factorial". Este puede emprenderse con otra mecánica de cómputo o a partir de Componentes Principales.

Su sentido es algo diferente, en cuanto descompone la masa de datos en factores comunes (tantos como pida el usuario) y específicos. Los "comunes" retienen la influencia de elementos latentes en la estructura y los específicos conforman un receptáculo de la varianza que no puede atribuirse al juego de los factores comunes y, por ende, se asignan como propios o "específicos" de cada variable. Para mayor detalle sobre esto, véase el trabajo de G. Artigue (2).

2. Técnicas Conformadoras de Grupos.

Cuando se tiene una idea clara de qué variables usar para separar grupos de predios, existen técnicas denominadas "de conglomeración" que operan como ayuda casi mecánica para tipificar.

En principio, estos algoritmos podrían operar con el total de variables disponibles (generados por Censo o encuesta independiente, por ej.). Nuestra experiencia hasta el momento indica que no resulta usarlas en un sentido tan exploratorio. Más bien conviene partir de una noción de atributos relevantes, tal vez confirmada mediante uso de Componentes Principales.

Estas técnicas, de las que existen muchas alternativas, han sido programadas para el IICA en tres versiones básicas (*). A continuación se indicará cómo operan ellas.

(*) Véase (1).

a) Van Rijsbergen. Hay que elegir un criterio de "distancia" entre dos empresas. Los criterios, para los cuales hay alternativas incluidas, se basan en comparar los valores que toman los atributos entre cualquier par de empresas (*). Y hay que indicar qué distancia es la suficientemente estrecha como para que todo par de empresas que esté dentro de ese límite de tolerancia integre un mismo grupo. Con esta información, permitiendo parametrizaciones del nivel de tolerancia, el algoritmo indica cuántos grupos (clusters) se forman y qué empresas integran cada uno.

El programa adoptado para IICA permite standardizar variables, para que no pesen las unidades de medida. También permite la opción de ponderar, si el usuario desea que pese más la diferencia entre ciertas variables que la diferencia entre otras.

b) Sparks. Esta forma de constituir grupos sólo permite la opción de ponderar y standardizar variables. Tomadas las correspondientes decisiones, el usuario debe indicar cuántos grupos quiere y proponer una empresa centro de cada grupo. El algoritmo va comparando las n observaciones en función de un concepto de distancia entre ellas, asigna a los grupos con respecto a cuyo centro hay menor distancia y, en sucesivas iteraciones, va recalculando centros. Al terminar propone cuál es la mejor conformación (menor distancia total acumulada) para el número de grupos propuesto y cuál es el centro final de cada grupo (la conocida "empresa representativa", si así se desea interpretarlo).

c) Wishart. Esta mecánica constructiva parte de considerar que cada observación, cada empresa, es un cluster. A partir de allí se pregunta qué unión de clusters introduce el menor error global (para lo cual hay seis opciones de "distancia"), y va agrupando. Termina con un solo cluster, que incluye el total de observaciones. El usuario debe elegir qué etapa del proceso, que es informado en detalle, presenta conformaciones útiles para sus objetivos.

Esta riqueza de alternativas, por otra parte sólo un porcentual de lo disponible en clustering, trae sus problemas. Salvo que el universo tenga una conformación estructural muy definida, es dudoso que todos los algoritmos generen una misma agrupación.

No tenemos una experiencia rotunda que aportar, salvo la de insistir en que toda técnica que se use sin conocimiento razonable y en un proceso con objetivos imprecisos, trae problemas.

Cualquiera de estos mecanismos disponibles permite agrupar predios rápidamente, de manera precisa y sin necesidad de prefijar los usuales cortes

(*) Por ejemplo, para las empresas 1 y 2 con sólo dos variables atributo (X^A y X^B) :

$$D(A,B) = \sqrt{(X_1^A - X_2^A)^2 + (X_1^B - X_2^B)^2}$$

Nota agregada para publicación. En la Reunión Técnica realizada en Montevideo en 1977, Pedro Ferreira enfatizó la conveniencia de docimar la estabilidad de conglomerados ante formas alternativas de constituirlos.

transversales del tipo arbitrario: "hasta tantas hectáreas" con "tanto y cuanto porciento de marcación".

3. Técnicas identificadoras de calidad de la conformación elegida.

Como pertenecientes a este grupo de métodos, sólo haremos referencia directa al Análisis Discriminante.

El Análisis Discriminante responde claramente al siguiente problema: Tenemos K grupos conocidos, K particiones de una muestra de n empresas. Sabemos por qué armamos estos grupos en base a información sobre g variables. Y ahora, dada una nueva empresa cualquiera para la cual tenemos información en términos de las g variables, queremos saber a cuál de los K grupos asignarla.

El correspondiente programa de cómputo, desarrollado por IBM y disponible en IICA - Uruguay requiere información sobre cuántas variables se han reunido sobre las n observaciones, cuántos grupos se han formado y qué observaciones (empresas, en nuestro caso) integran cada grupo. A partir de ello calcula e imprime una serie de información que también resulta útil para estimar la validez de la partición propuesta.

Una información útil que se genera en este proceso es el valor D^2 de Mahalanobis. Este valor indica la "calidad" de las agrupaciones propuestas, en el sentido de que se incrementa al aumentar la diferenciación entre grupos. El D^2 se distribuye, bajo supuesto de normalidad, como ji-cuadrado con g por $K-1$ grados de libertad (número de variables por número de grupos menos uno) y permite alguna verificación estadística objetiva del grado de diferencia entre tipos.

Tenemos así un claro primer uso posible de ésto en el sentido de mayor preocupación indicado en la Introducción a este trabajo: calcular grado de objetividad. Cabe reconocer, no obstante, que las muestras pequeñas con las que estamos trabajando (menos de 70 predios) al partirse en tres o más grupos tienden siempre a resultar estadísticamente aceptables, aun cuando se generen al azar. Esto no impide que se acepte objetivamente la validez de una tipificación generada no al azar sino con sentido válido para los propósitos que la guían, pero deja cierta insatisfacción que esperamos se elimine al ir trabajando con mayor número de casos.

El programa continúa con lo que es propósito sustancial del método: calcular funciones lineales, con las g variables como argumentos, que puedan aplicarse a nuevas empresas. Estas "funciones discriminantes", una para cada grupo propuesto, registran un término constante y g parámetros. Aplicándolas a las g variables de cada nueva empresa, "nueva" en el sentido de que no pertenezca al conjunto de n casos original, conceden a ésta "puntajes". La nueva empresa debería asignarse al grupo al que pertenece la función que genera el mayor puntaje.

En base a estas funciones discriminantes se ha propuesto, cosa que aún no hemos probado, definir tipos en base a una muestra del Censo, por ejemplo, y ubicar los restantes casos en uno u otro tipo conforme a estas funciones discriminantes.

Para terminar, debe destacarse que el programa disponible ayuda a definir validez de la agrupación propuesta al aplicar las K funciones calculadas a las n empresas. Puede indicar así cuál de las funciones asigna mayor puntaje a cada predio. Por ende, si un predio propuesto en el grupo 1, al aplicarse la función 1, recibe el mayor puntaje de los K posibles, está bien clasificado. Si, en cambio, el mayor puntaje se lo otorga otra de las funciones, surge indicio de mala clasificación.

Es interesante destacar que hemos efectuado aplicaciones de esta técnica a grupos conformados por métodos no formales, a ejemplos de tipificaciones convencionales, y se han obtenido resultados estadísticamente muy convincentes. Para estos casos se puede contestar una duda que tuve oportunidad de plantear en la Introducción a la publicación del Seminario de 1975 (4). Aparentemente, no se puede rechazar universalmente la hipótesis de que la experiencia acumulada que hoy se vuelca en tipificar es válida. Esto era de esperar como resultado de trabajos bien hechos. Como se indicó precedentemente, las técnicas, las expuestas u otras, no vendrán a sustituir el buen juicio. A lo sumo lo ayudarán y permitirán, si bien usadas, hacer más compartibles los resultados que él genera.

En las referencias (1) y (4) se podrá observar el posible uso de dócimas paramétricas y no paramétricas, sobre cuya aplicabilidad a este problema de testeo de conclusiones estamos especulando.

IV. UN RESUMEN SOBRE EL USO DE TECNICAS ESTADISTICAS

Una conclusión recomendable es que tipificación con uso de técnicas estadísticas de cierta elaboración puede ser una posible área estratégica dentro del análisis de sistemas complejos, en cuanto exige un cierto nivel de integración interdisciplinaria (lo que no es una bienvenida sólo para estadísticos) y fuerza una continua interacción entre objetivos del estudio y análisis de la realidad. Esto es importante.

Más al punto de difundir algunas experiencias, sólo puede indicarse cómo estamos usando hoy estas nuevas vías de agrupación.

Principales Componentes, y sus ampliaciones a Factorial, sirven para explorar la masa de datos, testear hipótesis preliminares sobre variables relevantes y retener un número de ellas menor al originalmente disponible.

Con el universo mejor explorado, en el sentido de un aprovechamiento de las correlaciones existentes entre variables y de una comprensión de la estructura de ese universo, puede pasarse al uso de algún algoritmo de clustering.

Clustering, por ahora, en cualquiera de sus versiones básicas y alternativas de uso, está siendo empleado como un ayudante de cálculo. Si se quiere, sólo se lo está viendo como una forma mecánica de bien procesar prejuicios. Bien procesar quiere decir tan sólo: obtener el más riguroso posible ajuste de grupos en función de instrucciones precisas. Al efecto, parece preferible usar las opciones de ponderar explícitamente las variables y estandarizarlas, siempre que el algoritmo elegido lo permita.

Análisis Discriminante, por su parte, es la mejor técnica disponible para juzgar la bondad de una clasificación en atención a todas las variables empleadas. La clasificación a que se aplique puede ser una construída por prejuicios puros o, estimados que sería mejor, por prejuicios procesados con Componentes y algún modo de conglomeración.

Más que ésto es de desear que lo aprendamos todos juntos, produciendo e intercambiando experiencias.

REFERENCIAS CITADAS

- (1) ALONSO, Alfredo. Algunas Técnicas de Conglomeración - Su Naturaleza y sus Posibilidades en Tipificación de Empresas. Mimeo. IICA-DIEA. Montevideo, 1976.
- (2) ARTIGUE, Guillermo. Componentes Principales y Análisis Factorial - Su Naturaleza y sus Posibilidades en Tipificación. Mimeo. IICA-DIEA. Montevideo, 1976.
- (3) BUBLLOT, G. Une Typologie des Exploitations Agricoles. Peut-elle Etre Encore Presentée? Revue d'Economie Politique, 1969. pp. 416/433.
- (4) INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Seminario sobre Métodos y Problemas en la Tipificación de Empresas Agropecuarias. Serie de Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones N° 92. Montevideo, 1976.
- (5) VAN COURT HARE, Jr. Systems Analysis: a Diagnostic Approach Harcourt, Brace and World, 1967.

USO DE TECNICAS ESTADISTICAS PARA EL ANÁLISIS DE GESTION
DE EMPRESAS AGROPECUARIAS: COEFICIENTES DE CORRELACION

Eduardo Indarte (*)
Pierre Marsal (**)

I. INTRODUCCION

El desarrollo y vulgarización del cálculo por medio de computadores está provocando una verdadera revolución en materia de gestión de la empresa agropecuaria. Este fenómeno no tiene nada de misterioso, el computador no es más que un instrumento de cálculo aunque, es necesario reconocerlo, un instrumento que aporta dos ventajas importantes: extrema rapidez y considerable memoria. Estas cualidades, si son bien utilizadas, pueden determinar significativas mejoras en el campo de la investigación económica aplicada y particularmente de la gestión, en razón de una mayor eficiencia en el tratamiento de la información y lo que es muy importante, una reducción del lapso de tiempo existente entre el momento en que los datos se recogen y el momento en que el producto de su análisis es utilizado por el productor para tomar decisiones.

En este trabajo se presenta un ejemplo de utilización de medios automáticos de cálculo para el análisis de un grupo de empresas ganaderas y de la aplicación a estos fines de una técnica estadística simple: el análisis de correlación.

II. EL GRUPO DE EXPLOTACIONES ESTUDIADO

Se utilizó la información correspondiente a un grupo de 25 explotaciones, tipificadas en el sistema de registros del Plan Agropecuario como Estratos 5-1 y 5-2: Criadores/Invernadores. Estas explotaciones se hallan ubicadas en la zona ganadera del Uruguay y practican simultáneamente la cría y el engorde del ganado vacuno presentando una relación novillo/vaca de cría inferior a 1,15. Cada explotación fue caracterizada por 28 variables representativas de: a) la estructura de producción de la empresa, b) los resultados físicos y c) los resultados económicos.

VARIABLES REPRESENTATIVAS DE LA ESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN

1. Superficie de pastoreo.
2. Porcentaje de pasturas permanentes mejoradas.
3. Total de has. de pasturas permanentes mejoradas.
4. Porcentaje de pasturas mejoradas por métodos convencionales.

(*) Ingeniero Agrónomo, Dr. Sc. Plan Agropecuario, Ministerio de Agricultura y Pesca. Uruguay.

(**) Ingeniero Agrónomo, Dr. Sc. INRA, Ministerio de Agricultura. Francia.

5. Dotación (expresada en unidades ganaderas).
6. Relación lanar/vacuno.
7. Relación novillos/vacas de cría.
8. Tasa de extracción (ventas/stock inicial).
9. Tasa de producción (ventas-compras + diferencia de inventario/stock inicial).

VARIABLES REPRESENTATIVAS DE RESULTADO FÍSICO

10. Kgs. de carne vacuna/año/ha de pastoreo.
11. Kgs. totales de carne vacuna producida.
12. Kgs. de carne vacuna/unidad animal o unidad ganadera.
13. Kgs. de carne lanar/ha de superficie de pastoreo.
14. Kgs. totales de carne lanar.
15. Kgs. de carne lanar/unidad lanar.
16. Lana/ha de pastoreo.
17. Kgs. de lana.
18. Kgs. de lana/unidad lanar.

VARIABLES REPRESENTATIVAS DE RESULTADO ECONÓMICO

19. Producto Bruto.
20. Producto Bruto/ha superficie útil.
21. P. B. vacuno en % de P. B. total.
22. P. B. lanar en % de P. B. total.
23. P. B. lana en % de P. B. total.
24. Total insumos.
25. Insumos/ha de superficie útil.
26. Insumos/P. Bruto.
27. Capital Total.
28. Capital Total/ha de superficie útil.

III. METODOLOGIA UTILIZADA: EL "GRAPHE" O MATRIZ GRAFICA DE CORRELACIONES

Para estudiar el grupo de explotaciones indicadas anteriormente se utilizó uno de los métodos más elementales de análisis estadístico: el análisis de correlación. Este método consiste en calcular sistemáticamente los coeficientes de correlaciones lineales simples del conjunto de variables tomadas dos a dos. Aparentemente, esto representaría un grave inconveniente pues el número de coeficientes a determinar aumenta rápidamente al aumentar el número de variables, existiendo para n variables, $n(n-1)/2$ coeficientes de correlación. En el ejemplo presentado, con 28 variables seleccionadas es necesario calcular $\frac{28 \times 27}{2} = 378$ coeficientes de correlación. Esto ya no representa

un problema gracias a los medios automáticos de cálculo que existen en la actualidad, el problema es más bien que tal magnitud de información es difícilmente utilizable, por lo que es necesario simplificar la presentación de los resultados. Por esta razón, en lugar de tener en cuenta el valor de los coeficientes de correlación nos preocuparemos principalmente de su significación.

Por medio de un test estadístico simple se distinguen tres posibilidades:
a) el coeficiente de correlación no es significativamente diferente de cero,

b) el coeficiente de correlación es significativamente diferente de cero y positivo y c) el coeficiente de correlación es significativamente diferente de cero y negativo. Como es sabido, el valor límite a partir del cual un coeficiente de correlación es significativo o no, depende de dos parámetros: grados de libertad de la muestra (y por lo tanto del número de observaciones) y nivel de probabilidad exigido. En el presente caso el valor límite del coeficiente de correlación es 0,39762 a nivel 5% y 0,50690 a nivel 1%.

Tenemos entonces que podemos perfectamente reemplazar la matriz "numérica" de coeficientes de correlaciones en el cual están indicados los valores de todas las relaciones entre variables, por una matriz "gráfica" más simple, en la cual se indica solamente la existencia (o ausencia) de relaciones entre variables mediante determinados símbolos. El signo "mas" (+) indica existencia de correlación positiva a nivel 5%, el signo "menos" (-), indica existencia de correlación negativa a nivel 5% y el blanco o ausencia de símbolo indica no existencia de correlación significativa a ese nivel. Podemos aumentar la riqueza de la información, manteniendo la simplicidad, si convenimos en representar un nivel más severo de significación, 1% por ejemplo, por los siguientes símbolos: "asterisco" (*) para indicar los valores positivos significativamente diferentes de cero e "igual" o "doble menos" (=) para los valores negativos significativamente diferentes de cero. Todos estos símbolos son colocados por el computador en un cuadro con n columnas y n líneas (en nuestro caso 28 columnas y 28 líneas).

La nueva matriz así obtenida es no orientada, es decir que indica solamente la existencia de relaciones entre variables sin indicar el sentido. Se puede así decir, que dos variables determinadas están ligadas, pero no se puede decir cuál es la relación causa-efecto entre ellas. Al final de este trabajo se presenta la matriz "gráfica" de correlación correspondiente al grupo de explotaciones ganaderas estudiadas. (Cuadro 2). Se puede ver que los diferentes signos aparecen distribuidos en forma simétrica, en razón de que la correlación entre la variable de índice i, y la variable de índice j es la misma que la correlación entre la variable de índice j y la variable de índice i.

Fácilmente se puede obtener una matriz "gráfica" de este tipo mediante programas de cálculo de coeficientes de correlaciones algo modificados como es el caso de COREGRAF 2. Este programa está compuesto por un programa principal de 180 instrucciones FORTRAN, un subprograma CORRE 2 (100 instrucciones), derivado de CORRE (IBM), y un subprograma DATA de lectura de datos (7 instrucciones). Con este programa se pueden tratar hasta 55 variables, necesitándose unas 50 K aproximadamente. Además de la matriz de correlación, COREGRAF 2 imprime para cada variable: medias, desviaciones típicas, valor máximo y mínimo de las variables y test de normalidad. Esta última posibilidad es interesante a efectos del análisis posterior, pues la relación existente entre nivel de probabilidad y coeficiente límite, como se sabe, es válida solamente si ciertas condiciones estadísticas se cumplen, particularmente normalidad. El programa puede imprimir también la matriz "numérica" de coeficientes de correlación, lo cual permite, al tener simultáneamente los valores de las desviaciones típicas, calcular rápidamente el coeficiente de regresión.

IV. EJEMPLOS DE APLICACION: COEFICIENTES DE CORRELACION Y METODOS CLASICOS DE GESTION

La matriz de correlación puede analizarse columna por columna o, lo que es lo mismo, línea por línea. Sería lo mismo que considerar que en cada columna (o línea) se trata de un análisis de grupo clásico realizado en relación al criterio representado en esa columna. Para convencernos, es suficiente comparar los resultados obtenidos mediante un análisis de grupo con la columna correspondiente de la matriz "gráfica" de correlación. Esto se muestra en el Cuadro 1. En ese cuadro se ha realizado un análisis de grupo utilizando el Producto Bruto/Ha de superficie útil (variable 20) como criterio de clasificación de las explotaciones. Simultáneamente, en la última columna se incluyen los signos contenidos en la columna (o línea) de la matriz de correlación correspondiente a la variable 20. Se puede constatar que un solo signo es suficiente para representar la tendencia que se manifiesta en el análisis de grupo. Para la variable 2 (% mejorado total) el valor decrece regularmente del subgrupo de las 5 mejores explotaciones al subgrupo de las peores. El signo "asterisco" (*) es suficiente por sí solo para indicar que hay una fuerte relación y que esta relación tiene el mismo sentido, entre este criterio y el criterio o variable que ha sido utilizado para formar los grupos (variable 20).

Por el contrario, el análisis de la variable 6 por ejemplo (relación lanar/vacuno) muestra que no habría relación entre esta variable y la variable 20, si observamos el comportamiento de los 3 grupos. Este hecho está confirmado por la ausencia de signo en la intersección correspondiente de la matriz de correlación. (Cuadro 2).

Se puede comprobar que para la mayoría de las variables hay concordancia perfecta entre los resultados obtenidos a partir de las 4 columnas del análisis del grupo y el resultado obtenido del examen de una sola columna extraída de la matriz de correlación. Es necesario, sin embargo, hacer mención de algunas excepciones. En algunos casos el análisis de grupo llevaría a señalar tendencias que el análisis de correlación no señala, como es el caso de las variables 1, 9, 22, 26, aunque estas tendencias no son muy netas. En otros casos, es el análisis de correlación el que indicaría relaciones que no son confirmadas por el análisis de grupo (variables 21 y 24), pero obsérvese que las correlaciones en estos casos son significativas solamente al nivel menos exigente.

Es posible afirmar que en todos los casos las indicaciones dadas por los coeficientes de correlación son más confiables. Una primer razón, para esta afirmación es que el cálculo de coeficientes de correlación no depende de elecciones más o menos intuitivas o subjetivas de subgrupos como es el caso del análisis de grupo. Una segunda razón está dada por el hecho de que la determinación de los coeficientes de correlación está menos "perturbada" por casos aberrantes, que la determinación de los promedios de los subgrupos. Supongamos por ejemplo que una explotación presenta un resultado anormal para uno de sus criterios. En el cálculo de correlación el "peso" de ese resultado será $1/n$ (en nuestro caso $1/25$), en el cálculo de los promedios de los subgrupos, sin embargo, este "peso" será mucho mayor: $1/5$ para los subgrupos "mejores" y "peores" y $1/15$ para el grupo "otros".

Existen otras ventajas del método. Por ejemplo, una ventaja interesante desde el punto de vista del análisis de gestión de empresas agropecuarias, está dada por el hecho de que en un solo análisis se obtienen n columnas (en el ejemplo utilizado n = 28). Ello equivale a disponer, en una sola página, del equivalente de n análisis de grupos diferentes. El inconveniente, y éste es un inconveniente importante, es que bajo esta forma los resultados son difíciles de presentar a personas sin experiencia previa y, en particular, difíciles de vulgarizar a nivel de productores. Otra posibilidad que ofrece este método de análisis es la de cuantificar las relaciones que parecen más interesantes, determinando a partir del coeficiente de correlación (r) y de las desviaciones típicas (σ_1 , σ_2) el valor del coeficiente de regresión (a) mediante una fórmula sencilla

$$a = r_{12} \frac{\sigma_1}{\sigma_2} .$$

Bajo este aspecto, el análisis de correlación es un excelente método de análisis exploratorio.

V. CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS SOBRE EL METODO.

En razón principalmente de que los coeficientes de correlación lineal simple no relacionan más que en forma aislada los criterios tomados dos a dos y de que cada variable puede estar afectada por efectos múltiples, lo que puede llevar a extraer conclusiones no exactas, generalmente se subestima esta herramienta estadística. Sin embargo, como se ha intentado demostrar, el método puede ser interesante para el tratamiento de algunos problemas, siempre y cuando sea correctamente utilizado. Lamentablemente, no pocos analistas de gestión, a la búsqueda del método "ideal" o "El Método" deshechan elementos y conceptos simples que pueden ser sumamente útiles, si son bien utilizados. Debe evitarse la adopción de un sistema de trabajo que pone la metodología como objetivo, cuando el camino debería ser el inverso: después de planteado el problema (y su solución como objetivo) aplicar la herramienta metodológica más adecuada a ese caso particular.

Agreguemos, finalmente, que el análisis de correlación puede servir como etapa previa al análisis factorial, fundamentalmente cuando por diversas razones, como puede ser costo de recolección y tratamiento de la información, sea necesario limitar el número de variables introducidas en un modelo factorial. Existen otras aplicaciones interesantes de la matriz gráfica de correlación, como por ejemplo las matrices de concordancia o de relaciones comunes y de discordancia o de relaciones específicas, útiles para la comparación de grupos de explotaciones diferentes, pero este tema merece ser tratado en forma específica y será objeto de otro trabajo.

Cuadro 1

COMPARACION DE UN ANALISIS DE GRUPO
Y DE UNA COLUMNA DE LA MATRIZ DE CORRELACION

VARIABLES	GRUPOS			PROMEDIO	CORRELACION (°) signos correspondientes a Col. 20 (Producto Bruto/ Ha.Util)
	5 mejores	15 otros	5 peores		
1	788,0	807,0	1.181,0	878,0	
2	58,3	24,2	8,5	27,9	*
3	374,0	174,0	77,0	195,0	*
4	7,3	4,1	0,7	4,0	*
5	1,17	0,96	4,80	0,97	*
6	4,76	1,47	1,80	2,20	
7	0,39	0,64	0,62	0,59	
8	21,8	27,0	19,3	24,4	
9	38,9	26,2	20,5	27,6	
10	68,8	78,8	46,7	70,4	
11	59.501,0	61.868,0	61.868,0	59.712,0	
12	102,0	109,0	83,0	102,0	
13	26,6	11,6	9,6	14,2	*
14	17.597,0	9.669,0	11.439,0	11.609,0	
15	12,0	13,0	9,0	12,0	
16	8,5	4,2	3,4	4,9	*
17	5.332,0	3.450,0	3.803,0	3.897,0	
18	3,9	3,6	3,6	3,7	
19	50.949,0	31.135,0	24.811,0	33.833,0	*
20	62.639,0	38.520,0	21.991,0	40.026,0	*
21	44,4	66,6	56,7	60,2	-
22	14,1	13,7	13,5	13,9	
23	19,6	14,7	21,8	17,1	
24	21.896,0	14.871,0	17.678,0	16.837,0	+
25	29.277,0	18.900,0	17.726,0	20.741,0	*
26	0,47	0,48	0,83	0,55	
27	255.745,0	215.155,0	277.599,0	235.762,0	
28	355.904,0	283.367,0	242.972,0	285.759,0	*

(°) NOTA: Si no se indica signo, ello significa que no hay correlación significativa al 1% ni al 5%.

CUADRO 2 "GRAPHE" de Correlaciones Significativas a Distintos Umbrales (1 y 5 Porciento)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
1 SUP. DE PASTOREO	*										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2 % MEJORADO TOT.	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3 HA MEJORADAS TOT.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4 % MEJOR.PRAD.CONV.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5 DOTACION PROMED.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6 LANAR/VACUNO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7 NOVILLOS/VAC.CR.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8 TASA DE EXTRAC.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9 TASA DE PRODUC.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10 CARNE VAC/HA PAST.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11 KG CARNE VACUNA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12 CARNE VAC/U.A.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13 CARNE LAN/HA PAST.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14 KG CARNE LANAR	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15 CARNE LAN/U.L.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16 LANA/HA PASTOREO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17 KG LANA TOTAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18 KG LANA/U.L.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19 PRODUCTO BRUTO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20 P.B./HA SUP.UTIL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21 P.B. % GAN.VACUNO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22 P.B. % GAN.LANAR	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
23 P.B. % LANA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
24 TOTAL INSUMOS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25 TOT.INSYHA S.U.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
26 INSUMO/P.B.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27 CAPITAL TOTAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28 CAP.TOT/HA S.U.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* : Correlación Positiva, significativa al 0,01
 = : Correlación Negativa, significativa al 0,01
 + : Correlación Positiva, significativa al 0,05
 - : Correlación Negativa, significativa al 0,05

BIBLIOGRAFIA

- CHOMBART DE LAUWE, J., POITEVIN, J., TIREL, J. Nouvelle gestion des exploitations agricoles. Dunod, Paris, 1963.
- INDARTE, E. Exploitations agricoles et production de viande bovine en Uruguay. Tesis de Doctorado. Universidad de Paris I. Pantheon-Sorbonne. Paris, 1974.
- MARSAL, P., INDARTE, E. Métodos estadísticos aplicados al análisis y gestión de empresas agropecuarias. A publicarse. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo.
- MARSAL, P., SOURIE, J. C. Presentation et utilisation du programme COREGRAF. Mimeo. INRA, Laboratoire de Economie Rurale de Grignon 1972.
- KENDALL, M. G. Rank correlation methods. 3th ed. Ch. Griffin and Co. London, 1962.
- PEARSON, E., HARTLEY, H. Biometrika tables for statisticians. Cambridge Univ. Press. 1972.

EL USO DE REGISTROS EN EL ANALISIS DE GESTION
DE LA EMPRESA GANADERA

Roderich von Oven (*)

Juan L. Etcheverry (**)

I. INTRODUCCION

El término gestión se ha difundido últimamente en el vocabulario agropecuario, cubriendo lo que académicamente se suele llamar administración rural, es decir englobando todo lo relacionado al manejo de la empresa, su análisis y planificación. Dicho de otra manera, la gestión de la empresa comprende las decisiones que el empresario debe tomar para asegurar el funcionamiento de la empresa y mejorarlo en el futuro.

Tales decisiones comprenden una amplia gama de aspectos de la empresa, desde problemas cotidianos (por ejemplo, qué potrero pastorear en determinado momento) hasta alternativas de gran trascendencia, por ejemplo si conviene o no vender el establecimiento y dedicarse a otra actividad.

II. FUNCION DE LOS REGISTROS

Para llevar a cabo el proceso de toma de decisiones que involucra la gestión con la mayor racionalidad posible, es imprescindible que se disponga de buena información. Dicha información debe cubrir una serie de aspectos tales como tecnologías de producción, precios y mercados, legislación, financiamiento, etc. Una de las fuentes más importantes de información la constituyen los registros, único medio que proporciona datos de la empresa misma así como de otras empresas o establecimientos cuando se tiene la posibilidad de analizar grupos de registros.

Resulta entonces que la función de los registros en el análisis de gestión de la empresa reside en proporcionar información para apuntalar la toma de decisiones, tanto en lo que respecta a la empresa en su totalidad como a sus principales rubros. Dicha información debe cubrir aspectos monetarios y físicos. La importancia de la información monetaria reside en que generalmente la ganancia constituye la principal meta de la gestión, debiéndose por lo tanto determinarla conjuntamente con las magnitudes que la componen. Sin embargo en los sistemas de registros agropecuarios muchas veces no se le atribuye la debida importancia a la parte física, a pesar de que reviste gran interés para la toma de decisiones, ya que en buena parte determina los resultados

(*) Dr. sc. agr. Jefe de la Sección Economía y Registros del Plan Agropecuario. Montevideo, Uruguay.

(**) Ing. Agr. Técnico de la Sección Economía y Registros del Plan Agropecuario. Montevideo, Uruguay.

monetarios. Además, los resultados físicos constituyen la componente del resultado de la empresa sobre la que el productor tiene mayor ingerencia directa, mientras que por ejemplo los precios, tanto de productos como de insumos generalmente escapan de su control, debido al grado de atomización de oferta y demanda agropecuarias.

Por lo tanto, un buen sistema de registros debe proporcionar detallada información sobre aspectos físicos, tales como producción de los principales productos, la productividad de campos y haciendas, la dotación de los principales recursos, consumo de insumos importantes, etc.

III. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS REGISTROS

Para el cabal cumplimiento de las funciones descritas, los registros deben cumplir una serie de requisitos, siendo los principales su accesibilidad, procesamiento adecuado y confidencialidad.

1. Accesibilidad.

Deben ser accesibles para el técnico y el productor. En el caso de la mayoría de los productores pecuarios de nuestro medio, esto quiere decir que los registros deberán ser simples, ya que no están acostumbrados a trabajar con "los números". El exceso de complicación es una causa frecuente del fracaso de sistemas de registro. Le causa grandes dificultades al productor que trata de llevarlos, le complica la vida al productor o técnico que realiza su análisis, y finalmente lleva al abandono de la tentativa debido a que el esfuerzo necesario en estos casos está fuera de relación con el beneficio obtenido. Recién una vez que productor y técnico dominan todo lo referente a un sistema de información simple y le han sacado los consiguientes beneficios, se hace conveniente y aun necesario alcanzar un mayor grado de sutileza en los registros, para poder afinar más los instrumentos de gestión y con ellos los beneficios obtenidos de los registros.

2. Procesamiento adecuado.

A fin de que los registros sean de utilidad para la planificación de la empresa, deben ser debidamente analizados a fin de compensar el esfuerzo que requieren por mayores ingresos u otros beneficios para la empresa.

Esto incentivará al productor a seguir llevando registros, posibilitará convencer a otros productores a aplicar las mismas técnicas, y con ello redundará en mayores beneficios para todos, ya que posibilitará la introducción de análisis comparativos tales como análisis de grupo, estadísticas, etc. Para posibilitar un procesamiento adecuado, los registros deben constituir sus sistema orgánico compuesto por las planillas o libros de registros, el método para su análisis, y los mecanismos para transmitir los resultados del análisis al productor y aplicarlos a la planificación de su establecimiento.

3. Confidencialidad.

Debido a que el análisis de los registros generalmente es demasiado complicado para el productor, éste se realiza normalmente con la ayuda de uno o

varios técnicos. El tratamiento confidencial de la información que de esta manera manejan los técnicos es fundamental para un sistema de registros, ya que de lo contrario se corre el peligro de que partes de la información (por ejemplo referente a impuestos, deudas, gastos personales, etc.) sean deliberadamente omitidos o alterados por el productor, desvirtuando así los resultados. Este punto adquiere particular importancia cuando el procesamiento de los registros se realiza por intermedio de un ente estatal o paraestatal.

IV. LOS REGISTROS DEL PLAN AGROPECUARIO

1. Antecedentes.

A fin de ilustrar con un ejemplo práctico las disquisiciones teóricas efectuadas hasta el momento, se describirá a continuación el funcionamiento del sistema de registros implementado bajo la dirección del autor por el Plan Agropecuario del Uruguay.

El Plan Agropecuario es un organismo de asistencia técnica a la ganadería creado en 1959, ejecutor de programas de crédito supervisado que se concentran sobre técnicas de mejoramiento de pasturas así como técnicas, conexas de manejo de pasturas y ganado. Cuenta con alrededor de 100 técnicos distribuidos por todo el país. En 1970 se comenzó a implementar un sistema de registros físicos y contables, que en los últimos años ha trabajado con entre 200 y 300 productores que completaron íntegramente sus registros.

2. Enfoque.

Las libretas de registros del Plan Agropecuario constan de tres partes:

- Una parte física en la que se registran los distintos recursos con los que cuenta la empresa, tales como superficie total y discriminada por uso, mano de obra, ganado de las distintas especies, maquinaria, etc. Aquí se registran además los volúmenes de ventas y compras de ganado, de producción de leche y lana, etc.
- Inventarios que contienen cantidad y valor de los bienes que componen el activo al principio y al fin del ejercicio.
- Hojas destinadas a anotar los movimientos financieros, es decir, todos los gastos y todas las entradas del establecimiento. Estas hojas están abiertas en una cantidad de subrubros a los efectos de mejorar las posibilidades de análisis.

Las anotaciones en las partes b y c se hacen por partida simple. Toda la información contenida en los registros se analiza generalmente al cabo de un ejercicio, de julio a junio, aunque las libretas posibilitan por ejemplo análisis mensual de entradas y gastos por rubro, si así se desea.

La confidencialidad de la información se asegura codificándola cuando entra en oficinas centrales, de forma de no permitir la individualización de ningún productor por personas ajenas al servicio.

3. Método de Análisis

El análisis de los datos puede efectuarse a dos niveles: el establecimiento o la empresa en su totalidad por un lado, y los principales rubros por el otro. En el caso que nos ocupa, el mayor énfasis está en el análisis del establecimiento en su conjunto. Ello se debe a que se trabaja sobre todo con explotaciones ganaderas semi-extensivas, en los que predomina la explotación de vacunos de carne y ovinos.

Este tipo de explotación se caracteriza por tener muy pocos costos variables, es decir que la mayor parte de los costos son fijos o por lo menos no específicos. Otro aspecto relevante del método de análisis consiste en que sus componentes más importantes analizan producción, insumos y sus respectivos valores del establecimiento sin tener en cuenta entre quienes se distribuyen los ingresos y costos respectivos. La finalidad de esta modalidad de análisis reside en posibilitar la comparación de datos procedentes de establecimientos de distinta estructura de tenencia de tierra y capital. Por lo tanto básicamente se analizan los datos monetarios de los registros como si provinieran de un establecimiento propiedad del productor y libre de deudas, es decir que arrendamiento y servicio de deudas no se contemplan como insumos.

A continuación se describirán los problemas más importantes que se confrontan en el análisis del tipo de información descrita anteriormente, así como las providencias adoptadas para solucionarlos.

3.1. Análisis físico

Este aspecto generalmente no presenta mayores problemas. La excepción la constituye la determinación lo más exacta posible de la producción sobre todo de ganado vacuno y lanar. La producción de estos dos rubros presenta dos tipos de problemas. En primer lugar en muchos casos no se conoce el peso exacto de los animales, debiéndose recurrir a estimaciones. Pero además en estos rubros la producción puede diferir sustancialmente de las ventas, ya que partes importantes de ella pueden destinarse a autoconsumo (sobre todo lanares) y aumento de stock; o bien puede ser que las ventas estén infladas por animales comprados o liquidación del stock. Por lo tanto se calcula la producción según la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Producción} &= \text{Ventas} - \text{Compras} + \text{Consumo} \\ &\quad + \text{Diferencia de Inventario} \end{aligned}$$

3.2. Análisis monetario

En el análisis monetario se determinan las siguientes magnitudes:

- Producto Bruto = valor de los bienes y servicios producidos en el ejercicio.
- Insumos = valor de los bienes y servicios utilizados para obtener tal producción.
- Ingreso del Capital = diferencia entre Producto Bruto e Insumos.

- Capital = valor de los bienes integrantes del activo.
- Rentabilidad = ingreso del Capital referido al Capital, en porcentaje.
- Disponible para el Productor = diferencia entre Entradas y Gastos.

Los principales problemas del análisis monetario están íntimamente relacionados a la inflación reinante en esta parte del mundo. Se refieren especialmente a la determinación de los valores del inventario, la depreciación, y la contemplación de diferencias de inventario en el cálculo de Producto Bruto e Insumos. Estos tres aspectos se analizarán brevemente a continuación.

3.2.1. Valores del inventario

Se trata de derivar estos valores en todos los casos de un valor actualizado, no así del valor de adquisición que hayan tenido. Es por ello que en el caso de tierra y mejoras fijas se parte del valor de reposición, disminuido en el caso de estas últimas en función del tiempo de uso y estado en que se encuentren. Para los semovientes se utiliza el valor de realización, es decir el precio libre de gastos para el productor que podría obtenerse para estos bienes.

3.2.2. Depreciación

La depreciación para todos los bienes depreciables se calcula en función del promedio de los valores de inventario a principio y fin del ejercicio establecidos de acuerdo a los criterios descritos, así como de la vida útil estimada que les queda.

3.2.3. Diferencias de inventario

Es en este aspecto donde un enfoque erróneo en el análisis de los datos puede aportar las mayores distorsiones del resultado económico. No hay ninguna duda de que el valor de las diferencias de inventario (con su signo) debe contemplarse en el cálculo de Producto Bruto e Insumos. Sin embargo en condiciones inflacionarias se incurre en un serio error si se lo calcula simplemente como diferencia entre el valor de los inventarios final e inicial, tal como ocurre en los esquemas tradicionales de contabilidad de doble partida. Entre las distintas posibilidades existentes para eliminar la componente inflacionaria de las diferencias de inventario, se optó por calcular éstas multiplicando la diferencia en unidades físicas de cada bien por el promedio aritmético de sus respectivos valores a principio y fin de ejercicio.

Este procedimiento tiene la ventaja de que con el supuesto de inflación lineal dentro del ejercicio y una distribución simétrica de entradas y gastos alrededor de la mitad del ejercicio todos los resultados monetarios calculados estarían expresados en moneda constante a precios promedio del ejercicio. Debido a que la realidad en la mayoría de los casos probablemente no diste demasiado de dichos supuestos, el procedimiento es de gran utilidad para llegar a resultados realistas. En el caso que la realidad se aleje mucho

de los dos citados supuestos, deberán analizarse períodos más cortos que un ejercicio completo en los que aproximadamente se cumplan tales condiciones.

4. Ejemplos de aplicación a la gestión de la empresa pecuaria.

A continuación se describirán brevemente algunos ejemplos de aplicación práctica de los registros del Plan Agropecuario, involucrando aplicaciones sencillas, comparación vertical, comparación horizontal y finalmente análisis de rubros.

4.1. Aplicaciones sencillas.

La aplicación sencilla de los registros del Plan Agropecuario más difundida entre los productores consiste en su utilización como libro de caja, controlando todos los movimientos de efectivo del establecimiento y particulares del productor. Sus resúmenes mensuales o trimestrales sirven para confeccionar presupuestos para idénticos períodos, permitiendo la planificación de las finanzas.

Otro ejemplo de esta índole lo constituye el caso de un productor que utilizaba mucho su camioneta y al sumar los gastos de combustible que ello representaba determinó con un cálculo sencillo que el cambio del motor a nafta por uno diesel se pagaba en un año, y decidió efectuar ese cambio.

4.2. Comparación vertical.

La comparación vertical consiste en comparar datos de un mismo productor provenientes de distintos ejercicios.

A medida que los productores que usan registros disponen de información de varios ejercicios, los resúmenes de los resultados que se le entregan aproximadamente 2 a 3 meses después de haber entregado la carpeta, incluyen datos de todos los ejercicios disponibles del mismo productor. Un ejemplo de la utilización de tal análisis es un caso común a muchos productores que en el período de grave crisis de los mercados aumentaron sustancialmente su dotación de ganado entre 1972 y 1975. El Cuadro 1 contiene información sobre dotación total y producción de carne vacuna por Ha. y por Unidad Animal de un productor ganadero durante 4 ejercicios.

Cuadro 1

REGISTROS DEL PLAN AGROPECUARIO. DOTACION Y PRODUCCION DE
CARNE VACUNA DE UN PRODUCTOR GANADERO, EJERCICIO 1971/72 A 1974/75

Productor Nº: XXX

Ejercicio	71/72	72/73	73/74	74/75
Dotación Total, U.A./Ha.	0,78	0,85	0,94	0,91
Producción Carne Vacuna				
Kgs. en pie/Ha.	65,4	69,0	60,9	61,0
Kgs. en pie/U.A.	121,1	121,1	92,3	96,8

FUENTE: Registros del Plan Agropecuario

La conclusión de estos datos es clara: la dotación de los últimos dos ejercicios fue excesiva, disminuyendo no solamente la producción por cabeza, sino también por Ha. El productor deberá proveer el forraje necesario para alimentar mejor ese ganado, o de lo contrario disminuir su dotación a una cifra algo superior a 0,85 U.A./Ha.

4.3. Comparación horizontal.

Este método de aplicación de los registros a la gestión de la empresa consiste en comparar los resultados de un productor con los de otros productores de explotaciones comparables. En el caso de los registros del Plan Agropecuario la principal comparación horizontal se efectúa con estratos más o menos homogéneos obtenidos clasificando los productores de acuerdo a los principales rubros de explotación (dentro de los netamente ganaderos en criadores, criadores/invernadores e invernadores; agrícola-ganaderos; lecheros), zonas agroeconómicas (zona agrícola-ganadera y zona ganadera) y tamaño de explotación. Adicionalmente se proporciona datos comparables dentro de una zona geográfica reducida, atendida por un mismo técnico regional del Plan Agropecuario, y en el caso de productores pertenecientes a grupos CREA los datos correspondientes a ese grupo.

En todos los casos la comparación se efectúa tanto con el promedio del grupo como con el promedio de los "tres mejores" y "tres peores", clasificados de acuerdo al rango que ocupan en cuanto a rentabilidad, considerada como la medida de eficiencia económica más importante.

En el Cuadro 2 se puede apreciar un ejemplo de esta comparación horizontal.

Cuadro 2

COMPARACION HORIZONTAL DE PORCENTAJE MEJORADO, PRODUCCION DE CARNE VACUNA, PRODUCTO BRUTO Y RENTABILIDAD DE DATOS DE UN PRODUCTOR GANADERO DE CICLO COMPLETO EN EL URUGUAY EJERCICIO 1973/74

Productor Nº: YYY

Estrato: 4,2 500-1.500 Has.

	----- Estrato -----			
	Datos Productor	Promedio	3 Mejores	3 Peores
Pasturas mejoradas, %	7,3	17,4	37,6	13,7
Producción Carne vacuna, Kgs/Ha.	46,3	63,3	85,7	56,4
Producto Bruto, N\$/Ha.	31,1	33,8	45,0	20,7
Rentabilidad (%)	3,7	5,5	8,7	0,3

El ejemplo es elocuente en cuanto a las notorias diferencias de producción, ingresos y rentabilidad asociados con las pasturas mejoradas, concluyén

dose por lo tanto la conveniencia de seguir incentivando el proceso del establecimiento de pasturas mejoradas en el establecimiento de referencia.

Si se dispusiera de datos de la misma naturaleza sobre un período de varios años para el mismo productor, puede compararse el análisis de comparación horizontal con la comparación vertical. Otra ampliación del análisis de grupo lo constituyen diversos métodos estadísticos. (*)

4.4. Análisis por rubros.

En los establecimientos netamente ganaderos, el análisis de resultados parciales por rubros presenta dos dificultades. Por un lado el porcentaje de costos variables en los principales rubros de explotación, vacunos de carne y lanares, es muy bajo. Debido a ello la determinación y análisis de márgenes brutos arroja resultados muy similares al análisis del Producto Bruto (valor de la producción) respectivo. Debido a que este último es factible de determinar con mucho menos esfuerzo en cuanto a recopilación de datos, generalmente se prescinde de la determinación de costos variables y por ende de márgenes brutos. Pero además, nos encontramos con el problema de que la determinación de los rendimientos de productos ganaderos con referencia a áreas específicas de determinados recursos forrajeros (por ejemplo pasturas naturales y mejoradas de distintos tipos, cultivos anuales, etc.) presenta mucho más dificultades que en el caso de lechería y agricultura por ejemplo.

Por lo tanto, en empresas ganaderas el análisis por rubro es mucho más complejo y por lo tanto está menos difundido.

La utilización más difundida del análisis por rubro en empresas ganaderas que llevan registros del Plan Agropecuario lo constituye la comparación de la contribución de cada uno de los principales rubros a la composición del Producto Bruto, sobre todo de vacunos y lanares. Este análisis es fácilmente ampliable a la comparación de márgenes brutos, ya que del análisis de los registros surgen los costos variables (sanidad, y en algunos casos costos de pasturas mejoradas para los vacunos).

Si se complementan los registros normales del Plan Agropecuario con registros de pastoreo de distintas pasturas, se puede determinar por ejemplo la conveniencia relativa de distintos tipos de pasturas, así como la vida útil óptima de pasturas que se deterioran. Esto último es de particular interés y a la vez más fácil de establecer en establecimientos lecheros intensivos. (**)

4.5. Procesamiento mecánico y electrónico de datos.

El análisis de los datos provenientes de los registros de productores del Plan Agropecuario se realiza tanto por medios normales como electrónicos. En todos los casos el chequeo y acondicionamiento de los datos para su posterior procesamiento final se realiza manualmente, estando esta tarea a cargo de seis técnicos especializados de los que cada uno atiende a determinada zona del país.

(*) véase INDARTE, E.: op. cit.

(**) Para mayores detalles, véase VON OVEN, R.: la gestión ...

El procesamiento final de los datos se realiza generalmente por procesamiento electrónico, debido al gran volumen de datos a procesar. Sin embargo, siempre se analiza un cierto número de registros en forma manual, ya que este método tiene la ventaja de una mayor transparencia para el técnico y de mayor rapidez cuando los números son reducidos. En varios años se han suscitado problemas con el procesamiento electrónico, produciendo demoras en la disponibilidad de resultados.

La experiencia del Plan Agropecuario indica que una combinación de procesamiento manual y electrónico es ideal. El procesamiento manual es particularmente apto para productores que tengan asistencia técnica individual o para grupos reducidos de productores. Los resultados pueden estar disponibles poco después de cerrar las carpetas y se pueden emplear especialmente en la comparación vertical, así como la comparación horizontal a nivel de grupo. El procesamiento manual mantiene al técnico bien compenetrado de todos los detalles del análisis y mejora su capacidad para asesorar al productor acerca del correcto llenado de la carpeta también para el procesamiento electrónico.

Por otro lado el procesamiento electrónico es virtualmente imprescindible para analizar grandes volúmenes de datos, que son necesarios para poder realizar comparaciones con grupos homogéneos y de número suficiente en países que tienen un mínimo de varianza en las condiciones agroeconómicas de sus productores.

V. RESUMEN

La información más completa posible es decisiva para la gestión de las empresas. Los registros constituyen la fuente de información a nivel de la empresa misma. Se requiere información a la vez para la empresa en su totalidad y para los distintos rubros que explota. A ambos niveles debe disponerse de un sistema equilibrado y consistente de formularios y sus correspondientes métodos de análisis.

Como ejemplo se trae a colación el sistema de registros desarrollado por el Plan Agropecuario del Uruguay. Se discuten los principales problemas involucrados en interpretación y análisis de los datos, específicamente los causados por la inflación. Se presentan ejemplos de la aplicación de esta información a la gestión a nivel de ejemplos sencillos, comparación horizontal y vertical y análisis de rubros, haciéndose mención también de métodos estadísticos.

Se concluye discutiendo ventajas comparativas de métodos de análisis manuales y electrónicos.

BIBLIOGRAFIA

A. GENERAL

1. BRANDES, Wilhelm. Buchführung und Kalkulation. Entwickelt aus der Theorie des Landwirtschaftlichen Betriebes. Hamburg und Berlin, 1964.
2. GEUTING, H. Grundlagen und Methodik des landwirtschaftlichen Betriebsvergleichs. Schriftenreihe des AID, Heft 81. Bad Godesberg, 1954.
3. GEUTING, H. Masstäbe der Produktivität und Rentabilität. Handbuch für Landwirtschaft, Band V. Hamburg 1954, S. 463 ff.
4. INDARTE, Eduardo. Técnicas estadísticas aplicadas al análisis de gestión de la empresa agropecuaria. Conferencia pronunciada en la Reunión Internacional sobre Estudios de Empresa Ganadera y su Aplicación al Desarrollo Pecuario. INTA/IICA. Mar del Plata, Argentina, noviembre 30 a diciembre 3 de 1976.
5. VON OVEN, Roderich. La gestión en la empresa agropecuaria. Función, información requerida y ejemplos de su aplicación. Ciclo de conferencias. Exposición Rural del Prado, agosto de 1973. F.U.C.R.E.A., Montevideo, 1973.

B. REGISTROS DEL PLAN AGROPECUARIO

6. ETCHEVERRY, Juan; FRICK, Lucía y VON OVEN, Roderich. Puntos a tener en cuenta en el momento de recoger la Carpeta del Plan Agropecuario. Plan Agropecuario, Montevideo, 1972.
7. _____. _____. Plan Agropecuario, Montevideo, 1973.
8. ETCHEVERRY, Juan y VON OVEN, Roderich. Puntos a tener en cuenta en el momento de recoger la Carpeta del Plan Agropecuario. Plan Agropecuario, Montevideo, 1973.
9. _____. _____. Plan Agropecuario, Montevideo, 1974.
10. _____. _____. Plan Agropecuario, Montevideo, 1975.
11. _____. _____. Plan Agropecuario, Montevideo, 1976.
12. ETCHEVERRY, Juan y VON OVEN, Roderich. Puntos a tener en cuenta en el momento de recoger la Carpeta del Plan Agropecuario. Suplemento N° 1. Plan Agropecuario, Montevideo, 1976.

13. FRICK, Lucía y VON OVEN, Roderich. Métodos utilizados en el Análisis de los Registros de Contabilidad de los Productores del Plan Agropecuario. Plan Agropecuario, Montevideo, 1972.

APLICACION DE MODELOS DE SIMULACION
PARA LA PLANIFICACION DE LA GANADERIA (*)

Enrique C. Boelcke (**)
(***)

I. INTRODUCCION

a) El Problema: Periódicamente, los organismos de conducción económica enfrentan la necesidad de realizar proyecciones del Sub-sector ganadero, como consecuencia de los más diversos requerimientos, tales como los emergentes de aspectos de planificación, fijación de políticas, o la simple satisfacción de requisitos formales de la naturaleza más variada. Dadas las múltiples interrelaciones existentes entre la ganadería y las otras actividades agropecuarias, el amplio espectro de tecnología disponible, y la incidencia de esta actividad sobre variables de significación, -frecuentemente antagónicas- para la economía, la respuesta a este requerimiento no es tarea simple.

b) Las proyecciones de la ganadería y sus variables asociadas, se han realizado de acuerdo a los medios disponibles en los países que han enfrentado esta tarea, donde por medios entendemos el conjunto de información disponible, metodologías apropiadas y disponibilidad de recursos materiales y financieros. En países con una experiencia comparativamente larga en economía agrícola, donde se cuenta con equipos de trabajo de larga trayectoria, metodologías implementadas, fundamentalmente con un amplio conjunto de información básica sistematizada de acuerdo a la utilización de la misma, las proyecciones se realizan utilizando distintos tipos de herramientas cuantitativas. Dichas herramientas tienen como características fundamental la incorporación al modelo de normas de comportamiento, así como la inclusión de las variables endógenas y exógenas relevantes al mismo. Estamos haciendo referencia a modelos econométricos, de simulación, de competencia regional, etc.

¿Cuál ha sido el resultado de dichas proyecciones? La respuesta a este interrogante es de difícil contestación. Si lo que se pretende evaluar es la diferencia entre la proyección de una variable y el comportamiento histórico de la misma, se podría decir que los resultados no son muy satisfactorios.

-
- (*) Basado en el estudio realizado en 1975 por Latinoconsult S.A. "Mercadeo de Ganado y Carne en Nicaragua", bajo la dirección del Dr. Gustavo Nores, con la participación, entre otros, de los Ings. Agrs. M. Regúnaga, O. Zuchinni, el Lic. R. Natucci y el autor.
- (**) Ingeniero Agrónomo. Economista Agrícola (M.S.C.). Jefe del Departamento de Economía Aplicada y Sistemas de Latinoconsult S.A.
- (***) Si bien no ha participado en la elaboración de este trabajo, quiero dejar constancia del importante aporte del Dr. G. Nores en la elaboración de los conceptos metodológicos que presentamos.

Por el contrario, si se evalúan las decisiones que han tomado en cuenta estas proyecciones, los resultados obtenidos, si bien perfectibles han sido satisfactorios, especialmente en aquellos casos en que las proyecciones han sido asociadas a diferentes comportamientos de variables exógenas de modo de caracterizar el riesgo asociado a cada alternativa posible.

En países donde por el contrario no se dispone de los medios y la infraestructura a que hemos hecho referencia anteriormente, las proyecciones de la ganadería y sus variables asociadas son realizadas del modo más dispar y naturalmente, carentes del necesario rigor en el que pueda basarse algún proceso decisivo a partir de las mismas. Caricaturizando el cuadro, podemos decir que sobre la base de una información deficiente, que incluye muchas veces el desconocimiento del stock ganadero, por no mencionar la diferenciación de dicho stock en categorías, de los coeficientes técnicos, o bien de los aspectos asociados a la regionalización, etc.; utilizando metodologías rudimentarias y/o no elaboradas y aplicando escasos recursos materiales y humanos, se pretende proyectar la ganadería o más aún, planificar su crecimiento o implementar medidas de política económica sobre la base de dichas proyecciones. Naturalmente, dentro de este panorama caricaturizado no es posible la elaboración de alternativas dada la escasez de los recursos empleados y el poco tiempo que por lo general media desde el momento en que se visualiza la necesidad de llevar a cabo las tareas y el de entrega de los resultados.

Quizás valga la pena recordar ciertas metas de producción agropecuaria elaboradas hace no mucho tiempo en nuestro país y ampliamente difundidas, que aparentemente tomaban en cuenta algún tipo de expresión de deseos por sobre cualquier consideración de factibilidad física, técnica y económica. En casos no tan extremos, la proyección de la ganadería se realiza mediante extrapolaciones a partir de las tasas de crecimiento, las que a su vez se infieren de censos y estimaciones del stock de baja confiabilidad. Sobre dichas bases se obtienen, mediante la aplicación de tasas de extracción, las proyecciones de producción de carne.

c) Importancia de la proyección: Sería fatuo de nuestra parte pretender hacer un análisis exhaustivo de las posibilidades que ofrece a los organismos de conducción económica la disponibilidad de razonables proyecciones ganaderas. En consecuencia, nos limitamos a caracterizar algunos aspectos que consideramos de interés.

- Fijación de política y estrategias de comercio internacional. Evaluación del riesgo asociado con ciertas líneas de acción ante el comportamiento de variables o situaciones exógenas. A título de ejemplo, se podría evaluar el riesgo asociado a desarrollar la actividad o su máximo potencial frente a diferentes alternativas de comportamiento del mercado externo, o particularmente de un país o región, como la comunidad económica europea.

- Factibilidad de alcanzar determinadas metas de producción en términos básicos; biológicos, financieros y económicos.

- Factibilidad y compatibilidad de programas de expansión de las áreas ganaderas en término de restricciones de mínima producción y/o producción y/o crecimiento en áreas tradicionales de ganadería.

- Previsiones para la realización de infraestructura de comercialización, industria frigorífica y otras obras asociadas.

- Evaluación de distintas alternativas a desarrollar en el comercio exterior de carne en función de su incidencia sobre el mercado interno y el salario real.

En definitiva puede ampliarse la lista de aplicaciones a una mucho más extensa. La relevancia de las preguntas que podamos contestar con un mínimo de rigor, así como las decisiones que se pueden implementar a partir de estas respuestas, nos definen la importancia del problema.

d) Los modelos de Simulación: Qué entendemos por un modelo de simulación? En principio, todo modelo no es más que una representación formal de la realidad. Para el tipo de modelos a que nos hemos referido, la característica diferencial estriba en que la representación de la realidad se realiza sobre la base de representaciones matemáticas, las que a su vez pueden ser normativas o positivas. Ahora bien, ¿Cuál es el concepto de simulación? La costumbre indicaría denominar modelos de simulación aquellos que no se encuadran específicamente en los lineamientos más ortodoxos de la teoría económica. Estos modelos se caracterizan por lo general por enfatizar las relaciones físicas y técnicas existentes entre las variables dejando de lado la incorporación de normas explícitas de comportamiento económico. Si ampliamos un poco el concepto, se puede definir como simulación, al análisis de los resultados obtenidos en las variables dependientes de todo modelo, ante la modificación en los parámetros y/o variables exógenas al mismo. Sin perder de vista esto último, nos referiremos a modelo de simulación dentro del concepto encuadrado en la primer acepción.

e) Aplicaciones de modelos de simulación para la planificiación de la ganadería: Este capítulo que le hemos dado al documento que presentamos, es quizás fruto del apresuramiento. Si en este momento lo pudiéramos modificar le retitularíamos "Modelo de simulación ganadera, un caso y algunos posibles usos para la planificación de este sector".

Creemos que será de interés hacer una breve reseña a la gestación de la metodología que expondremos a continuación. Nuestra actividad como consultores, en buena parte dedicada a la elaboración de proyectos de inversión en ganadería, nos lleva por una parte a la utilización de la programación lineal para la definición del tamaño y/o la composición de actividades de las empresas; por otra parte, desarrollamos modelos de simulación de modo de evaluar distintos senderos de expansión de la empresa ganadera (1). Estos modelos, básicamente calculan la evolución del stock ganadero y sus variables asociadas estableciendo sobre esta base el flujo de fondos de la empresa. La evaluación a realizar es la determinación de la rentabilidad de la inversión, ante las distintas alternativas de expansión de la empresa, a partir de la situación inicial y teniendo como objetivo de desarrollo el especificado como óptimo de largo plazo. (determinado por medio de la programación lineal).

(1) Un trabajo de la misma línea es: "Desarrollo ganadero en la Provincia de San Luis". SEAG-BID-IICA.

En oportunidad de realizar un estudio de comercialización de ganado y carne bovina en Nicaragua en 1975, el que incluía entre sus requisitos la formulación de proyecciones de la ganadería hasta 1990, recomendaciones en materia de tecnología ganadera, comercialización, infraestructura e industria frigorífica; nos encontramos frente a la disyuntiva de realizar uno de los tradicionales estudios que se han hecho en esta materia, o bien tratar de innovar en la medida de nuestras posibilidades. Vale la pena destacar, que las condiciones básicas en que se realizó el trabajo no difieren significativamente de las típicas, tanto en lo que se refiere a la información básica, como a lo limitado del tiempo del estudio.

De la disyuntiva surgió una metodología en la que aplicamos el instrumental que disponíamos a nivel de unidades de producción. Adicionalmente se elaboró un modelo de simulación de la ganadería que nos permitió la evaluación de distintas alternativas de crecimiento en términos de los objetivos del estudio. Este modelo de simulación de la ganadería no incluye una norma de comportamiento del sector y es tan sólo una herramienta para proyectar el crecimiento del stock diferenciado por regiones así como sus variables asociadas, en función de los coeficientes técnicos. ¿Cuáles son entonces las ventajas de la simulación? Por una parte la evolución prevista es factible desde los puntos de vista:

- Biológico.
- Físico en el sentido de disponibilidad de tierra, forrajes y demás recursos.
- Tecnológico en la medida que la tecnología a incorporar está disponible habiendo sido previamente seleccionada, al igual que las tasas de adopción de tecnología.
- Económico, en el sentido que previamente se ha demostrado la factibilidad económica y financiera, a nivel de empresa, de incorporar la tecnología que se propone en el modelo.
- De producción, en el sentido que la producción del sector se encuentra acotada entre máximos y mínimos de demanda interna y externa.

Por otra parte las características del modelo, permiten evaluar los resultados de las variables objetivo, asociadas a cada alternativa factible de crecimiento. Estas alternativas son fácilmente computables y el esfuerzo adicional que requieren es tan sólo la modificación de una hipótesis o supuesto y realizar una nueva corrida de computadora.

Finalmente, las características del modelo, permiten evaluar la sensibilidad de los resultados ante modificaciones en la información básica, tanto en lo que hace al stock nacional, regional, coeficientes técnicos, etc..

II. METODOLOGIA

Como hemos mencionado anteriormente, la metodología empleada cubre dos aspectos, uno a nivel de empresa y el otro para el conjunto de la ganadería diferenciada por regiones.

a) A nivel de empresa

- No nos extenderemos demasiado a nivel de empresa por ser las técnicas utilizadas de amplia difusión. Baste mencionar que a este nivel se ha pretendido establecer para cada una de las regiones consideradas, lo que podríamos definir como la "tecnología objetiva o de tendencia". Para ello, sobre la base de "empresa tipo" se define mediante programación lineal la estructura óptima de producción de largo plazo. Esto se complementa mediante análisis de sensibilidad, de modo que la tecnología seleccionada tenga características de "estabilidad". Posteriormente, mediante la utilización de modelos de simulación, se establece el sendero de expansión de la empresa, de la situación actual a la proyectada, y se evalúa la rentabilidad privada de la inversión.

Lo que se pretende es definir un conjunto de coeficientes técnicos a incorporar al modelo de simulación de la ganadería sobre los que se puede asumir razonablemente su adopción por parte de los productores.

b) Modelo de simulación de la ganadería

- La proyección de la oferta de carne para los próximos 15 años se realizó mediante la utilización de un modelo de simulación que permite evaluar distintas alternativas de desarrollo de la ganadería bovina nicaraguense. Dicho modelo proyecta la matanza de ganado de carne dentro de un campo factible definido por: las posibilidades biológicas de crecimiento de la ganadería; restricciones de mínimo y máximo para el consumo y la exportación de carne; requerimientos financieros del sector productor y una balanza comercial positiva para el conjunto de la industria de la carne.

- Un modelo simula la evolución en el tiempo de la ganadería nacional diferenciada por regiones, de acuerdo a pautas explícitas de progreso técnico y desarrollo regional. Para cada una de las regiones consideradas, se proyecta la evolución en el tiempo del stock, tomando en cuenta los coeficientes técnicos de producción, una meta determinada de progreso técnico y una política de crecimiento diferencial para cada región.

1. Cambio Tecnológico

- El progreso técnico se define como la proporción del stock de cada región que se encuentra bajo la tecnología formulada como objetivo de desarrollo. Definiendo previamente, para la tecnología actual y para la potencial, dos vectores en los que se representa los coeficientes técnicos de producción y la política de ventas. La meta tecnológica puede ser definida para un período dado como la combinación lineal de ambos vectores ponderados por la proporción del stock que se encuentra bajo cada tecnología. De este modo se obtiene un vector de coeficientes para cualquier período que representa al conjunto de la ganadería de una región. El campo factible del modelo queda acotado en consecuencia, entre el mayor ritmo de adopción tecnológica esperado y el mantenimiento de la estructura actual. El cambio tecnológico actúa como variable de ajuste del modelo. Dada una meta tecnológica para un período determinado, el modelo modifica endógenamente el ritmo de adopción de tecnología en el caso que las restricciones impuestas al mismo no sean compatibles con el patrón de cambio tecnológico adoptado. De esta forma el campo factible queda acotado por las restricciones impuestas.

- La adopción de tecnología superior por parte del sector productor es validada por la metodología de selección de dicha tecnología. La misma determina la estructura óptima de producción mediante análisis de actividades (programación lineal), y de sensibilidad ante modificaciones en los precios relativos de productos e insumos. Posteriormente, se evalúa la rentabilidad de la inversión para la estructura de producción seleccionada. En consecuencia, la tecnología seleccionada cumple con los requisitos de maximización de beneficio, estabilidad y factibilidad privada de la inversión.

- La política de crecimiento diferencial por región se explicita mediante la incorporación, a los vectores tecnológicos, mencionados precedentemente, de la política de ventas y compras de reproductores y animales para desarrollo y engorde. Dado que tanto la tecnología actual, como la potencial representa estructuras de producción medias para cada región dichas políticas pueden ser visualizadas como las de ventas y compras interregionales. En consecuencia, si para una región dada, la estructura productiva correspondiente a la tecnología actual difiere significativamente de la estructura correspondiente a la tecnología potencial, la tasa de cambio tecnológico determina la tasa de especialización para dicha región. Dadas las políticas de compras y ventas de cada región se establece un crecimiento diferencial para cada una de ellas asignándoles una participación en las compras interregionales totales.

2. Restricciones

- Las restricciones que afectan al ritmo de adopción de tecnología pueden actuar a nivel regional o para el conjunto de las regiones. A nivel regional se establecen restricciones de máximo desmonte anual, las que llevan implícita una restricción de mano de obra, y de máxima implantación de pasturas asociada a la disponibilidad de insumos nacionales (semilla) y de mano de obra. En el caso que los requerimientos resultantes del incremento de stock y/o de tecnología superior sobrepasen dichos máximos se modifica el ritmo de adopción de tecnología.

- A partir del stock de cada región y dada una política de ventas para matanza se calcula la producción total de carne y víceras. La política de ventas para matanza forma parte de los vectores definidos en el numeral 1 (Cambio Tecnológico) y se modifican en consecuencia ante cambios tecnológicos. La producción total de cada período de la proyección es comparada contra máximos y mínimos de exportación y de consumo. En el caso que la producción de carne no entre dentro del campo factible definido por dichas restricciones se incrementa o decrecienta el ritmo de adopción de tecnología en forma conjunta para todas las regiones de acuerdo a que exista un déficit o exceso de carne. Dentro del campo factible el modelo permite dar prioridad al consumo o la exportación.

3. Requerimientos Financieros

- Los vectores representativos de cada tecnología se integran con coeficientes económicos que permiten proyectar los requerimientos financieros y el consumo de divisas del sector productor. Estos indicadores son: costo operativo e inversión por cabeza, inversión asociada al cambio tecnológico y sus respectivos componentes en divisas. Los coeficientes mencionados son netos de transferencias en el sector

- Los requerimientos financieros del sector de productores son obtenidos sobre la base del saldo de caja del sector. En ingreso bruto del sector se evalúa como el monto global de las ventas para matanza, descontando la participación del sector de intermediación. El costo operativo es calculado en función del stock de hacienda de cada región y la inversión en función del incremento del stock y de la transferencia de stock de la tecnología actual a la potencial. El requerimiento de créditos de largo plazo se calcula como la diferencia entre la inversión en un determinado período y parte del ahorro del sector en el período anterior. El modelo evalúa los requerimientos financieros de corto plazo, para capital de trabajo, como un porcentaje del costo operativo del sector, y para engorde de novillos en función del destace de novillos del período. Dada una estructura de financiamiento calcula el monto de las amortizaciones e intereses para cada período, el monto requerido en cartera para préstamos ganaderos de corto y largo plazo, bajo el supuesto del 100% del cumplimiento de las obligaciones, y el saldo de caja del sector productor. El supuesto asumido es que el financiamiento del desarrollo ganadero sería cubierto en su totalidad por el propio sector y por el sector bancario.

4. Balanza Comercial

- El saldo de la balanza comercial es calculado en función del ingreso de divisas por exportaciones, y del consumo de divisas en los sectores de producción, transporte y plantas empacadoras y matanza para consumo. Para el cálculo del ingreso bruto de divisas se considera la variación en el tiempo del precio de exportación de la carne de acuerdo a las proyecciones efectuadas. El consumo de divisas del sector ganadero para gastos de explotación e inversión es asociado a la tecnología y varía consecuentemente con el ritmo de adopción. La estimación del consumo de divisas del sector transporte, plantas empacadoras, es descripto a continuación.

- Sobre la base de la concentración máxima de matanza, evalúa el requerimiento del parque de camiones para el transporte de animales destinado a matanza y estima el monto en divisas de los costos operativos, depreciaciones e inversiones del sector. Se computa la inversión neta requerida anualmente.

- Determina el monto en divisas para la industria empacadora de carne que corresponde a sus costos de explotación e inversión, sobre la base del volumen de matanza destinada a exportación y consumo. Como variable de decisión se incluye la posibilidad de modificar la participación de la industria en el abastecimiento del consumo interno. Los costos de explotación de las plantas son evaluados en función del nivel de producción para aquellos elementos del costo que se mantienen fijos por unidad de producto. Los costos que no varían de acuerdo al nivel de producción son imputados como datos, para lo que se requiere determinar previamente la capacidad de matanza instalada mediante corridas orientativas del modelo. La capacidad requerida se estima a título orientativo para el pico de la matanza tomando en cuenta la capacidad actual instalada y plantas modulares para contemplar la ampliación de dicha capacidad. Los requerimientos en divisas de la faena para consumo son computados de modo equivalente a lo planteado para la industria empacadora.

- Se computan los requerimientos físicos de insumos nacionales para la producción que puedan llegar a ser restrictivos a nivel agregado. Estos requerimientos se calculan sobre la base de coeficientes de consumo incorporados a los vectores descriptos en el numeral 1. Los requerimientos de asistencia técnica son evaluados en función del stock bajo tecnología superior y de la transferencia hacia dicha tecnología de stocks bajo tecnología actual.

- Los requerimientos financieros del sector ganadero, los requerimientos de transporte, insumos nacionales y el resultado de la balanza comercial no actúan como restricciones que afecten la adopción de tecnología. El modelo busca una solución factible en términos de: capacidad biológica de crecimiento, posibilidades de alimentación del hato y requerimientos mínimos y máximos de producción de carne. Obtenida una solución factible computa las variaciones mencionadas en primer término, siendo los proyectistas quienes modifican las variables de decisión (incluyendo la meta de cambio tecnológico) en el caso que alguna de las variables dependientes salga del campo factible.

- En resumen, el modelo proyecta a nivel regional, la evolución del stock de ganado bovino, de las ventas para matanza y de las ventas y compras interregionales y consolida dichas variables a nivel agregado. Proyecta la producción de carne dentro de un campo factible dado por la capacidad biológica y técnica de incrementar el stock, y un rango de consumo y exportación. Evalúa el resultado de la balanza comercial, los requerimientos financieros y de insumos nacionales del sector ganadero y la dimensión del parque de transportes.

- El modelo utilizado, previo análisis de los resultados permite acotar la solución dentro de un campo factible redefinido para las variables mencionadas en último término. Por otra parte, permite la evaluación de medidas de política en materia de desarrollo tecnológico, desarrollo y especialización regional de la producción, en términos de: producción de carne, consumo, exportación, ingreso del sector productor, requerimientos financieros para el desarrollo ganadero y resultado de la balanza comercial. El modelo puede ser utilizado para evaluar la sensibilidad de la solución obtenida ante modificaciones en las proyecciones de precios, consumo y cuotas de exportación.

III. ALGUNOS RESULTADOS OBTENIDOS

En esta sección se detallan algunos aspectos del estudio: "Mercadeo de ganado, carne bovina en Nicaragua" ya mencionado.

1. Estimación de los Parámetros Utilizados en las Proyecciones

Se detallan someramente procedimientos de estimación de los parámetros requeridos por el modelo de simulación, para el estudio mencionado, realizando un mayor énfasis en los aspectos relacionados con particularidades del mercado.

- a) Zonificación ganadera, disponibilidad de recursos naturales y existencias de ganado bovino.

A los efectos del modelo, se dividió el territorio de Nicaragua en tres regiones homogéneas desde el punto de vista ganadero. Estas tres regiones han sido denominadas: Seca; Intermedia y Húmeda, y se caracterizan por presentar un período de carencia de lluvias de 6, 4 y 1 meses respectivamente. Para cada una de ellas se determinó: superficie total; superficie con pasturas; superficie desboscada; superficie con aptitud para ser incorporada a la ganadería y existencias de ganado bovino discriminadas por categorías.

Los criterios de zonificación, así como la disponibilidad de recursos naturales fueron estimados en función de la información disponible.

Para obtener una información consistente del stock nacional de Nicaragua, desagregado por sexo y edades, se elaboró un modelo que permitió la recomposición del stock a partir de la matanza histórica, la composición de la matanza y los coeficientes de producción ganaderos. De este modo, fue estimada la evolución del stock nacional entre los años 1968-1975, para lo cual fue necesario calcular el de terneros a partir del año 1964.

El modelo así elaborado, consta de un sistema de ecuaciones en diferencia finita en el que se aprecian básicamente dos partes. La primera parte calcula el stock de terneros destetados en un año a partir de la matanza de machos correspondientes a los cinco años subsiguientes. La segunda reproduce la evolución del rodeo a partir de: los stocks de terneros mencionados, la matanza de hembras, y la matanza de machos. Es así que se recompone el stock de terneros retrocediendo en el tiempo a partir de la matanza observada en un año dado. Dichos stocks son utilizados posteriormente para calcular, esta vez avanzando en el tiempo, los stocks de las demás categorías de ganado.

La información requerida para la operación del modelo es: 1) evolución histórica de la matanza de machos; 2) coeficientes de mortandad por categoría durante el período de análisis; 3) stock inicial de vientres el año anterior a la recomposición total del conjunto de categorías de hembras o alternatively el coeficiente de destete efectivo correspondiente a dicho año; 4) proporción de toros (por su función) con respecto a la matanza de machos; 5) proporción de terneros que son destinados a toros; 6) coeficientes de destete efectivo para los últimos 2 años en los cuales no es posible reconstruir el stock de terneros a partir de la matanza de machos; 7) proporción de terneros destinados a bueyes; 8) porcentaje de toros sobre vacas; 9) vida útil de toros y bueyes; 10) evolución histórica de la matanza de hembras; 11) composición para matanza de machos. A efectos de la operatividad del modelo, se asume el supuesto que la parición, y en consecuencia el servicio de los vientres, son estacionados.

Dado un conjunto de datos iniciales, se considera que se ha obtenido una solución satisfactoria cuando la matanza de toros y novillos, y la proporción de terneros destinados a toros, calculados al recomponer el stock, no difieren significativamente de los datos respectivos imputados. En caso contrario, se modifican dichos datos de modo de corregir las diferencias y se repite

el cálculo. Este proceso se realiza iterativamente hasta la obtención de una solución satisfactoria además de la condición de convergencia mencionado, se exigen las siguientes características a una solución satisfactoria:

El coeficiente de destete efectivo implícito en la solución, para aquellos años en que el stock de terneros se calcula a partir de la matanza, debe estar comprendido dentro de un rango aceptable.

El stock de ganado y particularmente el stock de vientres debe reproducir en su evolución el comportamiento histórico observado. Para el caso particular de Nicaragua no se consideró como solución factible aquellas que implicaban una disminución del stock de vientres.

El stock de ganado bovino de Nicaragua, fue estimado a diciembre de 1975 mediante la metodología descrita anteriormente. La estimación seleccionada como solución fue acotada mediante modificaciones en los coeficientes de mortalidad. En líneas generales se puede decir que incrementos en las tasas de mortalidad resultarían en un decrecimiento sostenido del stock de vientres, y en tasas implícitas de destete efectivo superiores al máximo estimado para el período. Un resultado similar se observa al disminuir el stock inicial de vientres (1967) bajo los supuestos de mortalidad finalmente seleccionados. Ante disminuciones en las tasas de mortalidad se obtuvieron soluciones factibles. Estas soluciones fueron descartadas debido a que el stock de ganado y particularmente el de vientres, excedían las magnitudes aceptadas. Por otra parte, se consideraron poco probables dichos niveles de mortalidad. La estimación seleccionada es en consecuencia, la que arroja el menor nivel de stock y satisface las restricciones señaladas más arriba. Dicha solución arroja, para el año 1971, 79.080 cabezas más que las consignadas por el censo pecuario de dicho año y difiere significativamente del mismo en la composición porcentual por categorías.

El stock ganadero, estimado de este modo, fue regionalizado de acuerdo a las proporciones establecidas en el último censo pecuario (1971).

b) Tecnología ganadera

A los efectos del presente estudio, se estimó que las fincas de tamaño mediano son representativas del estrato de la producción con mayor potencialidad para implementar un proceso de cambio tecnológico. Dicho tamaño de fincas corresponden al estrato modal de acuerdo al Censo Agropecuario de 1971. Se estimó que una proporción del 7,5 % del stock nacional se encuentra bajo un nivel tecnológico que puede ser asimilado a la tecnología seleccionada. La proporción del stock que en la actualidad se encuentra bajo esta tecnología fue estimada en el 12,7%, 5,6% y 2,7% para las regiones Seca, Intermedia y Húmeda respectivamente. Estas estimaciones se basan en la proporción de vientres que cuentan con asistencia técnica permanente, y en consultas técnicas en ganadería con experiencia en el país.

Para la proporción del stock que no se encuentra bajo tecnología moderna, se caracterizó, para cada región, una finca de tamaño mediano representativa de la tecnología actualmente empleada. Los coeficientes de producción asociados a las mismas fueron definidos de modo tal de permitir reproducir las estimaciones realizadas a nivel nacional y regional para dichos coeficientes.

Mediante consultas con técnicos en ganadería, se estimó una meta máxima factible de adopción de tecnología para cada una de las regiones. Dicha meta fue establecida en el 60%, 40% y 20% del stock bajo la tecnología seleccionada al año 1990, para las regiones Seca, Intermedia y Húmeda respectivamente. Los elementos que se consideraron para definir dichas metas fueron: proporción actual del stock bajo tecnología moderna; experiencia histórica; estratos preponderantes de tamaño e infraestructura de comunicación.

c) Coeficientes técnicos de producción

Para su inclusión en el modelo, se han estimado dos vectores integrados con los coeficientes técnicos a los que definimos como vectores tecnológicos inicial y final (VTI y VTF). Estos vectores representan la performance productiva del conjunto de la ganadería para la situación tecnológica inicial y final respectivamente. Los elementos de estos vectores se han obtenido mediante los coeficientes correspondientes a las tecnologías tradicional y moderna ponderados por la proporción del stock bajo cada tecnología. Para la obtención del VTI se ha utilizado la proporción estimada en el numeral b) (tecnología ganadera) mientras que para la situación final (VTF) se ha utilizado la proporción determinada como meta tecnológica.

d) Política de matanza

Para la proyección de la ganadería nicaraguense, se han mantenido los lineamientos actuales en lo que hace a la política de matanza. La única posibilidad de matanza de hembras considerada corresponde al descarte de vientres sin aptitud reproductiva.

e) Política de transferencias interregionales

Los análisis efectuados a nivel de finca no han permitido establecer conclusiones en términos de una especialización regional de la ganadería como consecuencia de diferencias de orden ecológico o económico. Al contrario, las estructuras de producción correspondientes a la tecnología moderna son de naturaleza similar. En consecuencia, se planteó un esquema de transferencias interregionales de modo tal de mantener la tendencia en el fenómeno histórico observado, y proponer un marco de referencia para un plan de desarrollo de la ganadería que tienda a un uso eficiente de los recursos.

En lo que hace a mantener la tendencia actual, se estableció una transferencia de novillos de 3-4 años de las regiones Intermedia y Húmeda hacia la Seca, y una transferencia de vaquillas para entorar de la región Seca hacia la región Húmeda. El concepto de transferencias se refiere a "transferencias netas" de ganado en pie. Los coeficientes de transferencia de novillos fueron establecidos de modo tal que la región Seca reciba inicialmente unas 20.000 cabezas por año. Se considera que estos novillos son repastados y vendidos para matanza en el mismo año de producida la transferencia.

Dado que la tecnología moderna no manifiesta, para ninguna región, una vocación neta de especialización de la producción, los coeficientes de transferencia para las mismas son nulos. Esto implica, a los efectos del modelo, que la adopción de tecnología resultará en una mayor proporción de novillos

de 2-3 años enviados a matanza y en una menor proporción de novillos transferidos interregionalmente.

El esquema tentativo de desarrollo regional de la ganadería, ha sido basado simplemente en la transferencia de vaquillas para entorar. La región Seca transfiere hacia la región Húmeda la casi totalidad de su excedente de vaquillas, mientras que la región Intermedia se desarrolla sobre la base de su propia producción sin afectar el crecimiento de otras zonas.

Este esquema, si bien no ha sido basado en una evaluación simultánea de utilización de recursos, se apoya en los siguientes criterios que permiten en principio, presuponer una utilización racional de los recursos disponibles:

- Se mantiene una baja tasa de crecimiento para el stock de la Zona Seca. De este modo se reduce en esta región. la competencia entre la agricultura y la ganadería. Esto sería deseable dada la mayor rentabilidad de las actividades agrícolas y la escasez relativa de tierra para dichas actividades. En el caso de una alta tasa de adopción de tecnología este aspecto podría ser realizado hasta el punto de liberar tierra actualmente ocupada por la ganadería a favor de la agricultura sin que ésto implique una disminución de las existencias ganaderas y menos aún de la producción de animales para matanza.

- Se obtiene una alta tasa de crecimiento del stock en la Zona Intermedia que permitiría, bajo las metas propuestas de adopción de tecnología, desarrollar la región dentro del período proyectado hasta la ocupación casi total de la superficie disponible. Esto posibilita no sólo la incorporación de una importante superficie de tierra actualmente inexplorada, sino que además representa la inversión más rentable en ganadería y requeriría, en principio, menores inversiones en infraestructura de comunicaciones que la zona Húmeda.

- Coloca el remanente del potencial de desarrollo de la ganadería en la Zona Húmeda lo que permite la utilización de recursos naturales actualmente no explotados y la liberación de tierras agrícolas. La rentabilidad de la inversión en ganadería es superior para esta zona que para la Seca. En términos de requerimientos de capital y divisas por cabeza en stock esta zona presenta ventajas frente a la zona Seca y es equivalente a la Intermedia. Sin embargo se consideró que su desarrollo debería ser subordinado al crecimiento de la región Intermedia por la infraestructura de comunicaciones con que cuenta ésta, y por ser la misma la que ofrece el mayor retorno a la inversión en ganadería.

f) Coeficientes de gastos operativos, inversión y requerimientos de divisas del sector de producción.

Los requerimientos de capital e insumos varios para la producción ganadera fueron estimados diferencialmente para cada región, sobre la base fincas medias. Para cada región se estableció una explotación representativa de la tecnología tradicional y una representativa de la tecnología moderna. Como se ha mencionado anteriormente, se dimensionó a estas explotaciones sobre un tamaño modal.

Las fincas representativas de la tecnología moderna fueron caracterizadas sobre la base de los resultados obtenidos en el análisis de estructuras de producción. Las fincas representativas de la tecnología tradicional se diseñaron en función de los elementos aportados por el diagnóstico de la ganadería. Para ambos tipos de finca se determinó la estructura ganadera -composición del hato, política de ventas, política de compras- teniendo en cuenta los coeficientes señalados en las secciones anteriores. La incidencia de los mismos se ve reflejada en que, en la única región en que contempla la compra de novillos para fincas con tecnología tradicional, es en la Seca ya que la misma es la única que recibe un flujo neto de novillos para repasto.

Para cada una de estas fincas se determinó el monto del activo, el costo anual de explotación y los componentes en divisas del activo, de la depreciación y de los costos de explotación. De los costos de explotación y depreciaciones se eliminaron los rubros que implican transferencias dentro del sector ganadero, tal como los costos de adquisición de novillos para repasto, depreciación de toros, etc. Los montos globales estimados para estos rubros fueron relacionados con la cantidad total de las existencias de ganado para obtener los coeficientes necesarios para el cálculo de flujo de caja del sector.

El coeficiente de gastos operativos por cabeza en stock (CGØS) se ha obtenido como relación entre el monto total de los costos de explotación y la cantidad total de cabezas bovinas en stock. En el costo se incluyeron las depreciaciones y se eliminaron del mismo aquellos costos que implican transferencias dentro del sector. Dentro de dicho coeficiente no se han incluido los costos financieros, dado que los mismos se calcula independiente para el conjunto de la producción, tampoco se consideró la retribución del capital invertido. Se ha considerado la inclusión de un monto que contempla el consumo mínimo del empresario. Este coeficiente, ponderado por la proporción del stock que se encuentra baja cada tecnología, permite obtener el costo total de explotación de una región, incluyendo un retiro de fondos por parte de los empresarios y el agregado a nivel nacional de dicha variable.

El coeficiente de inversión por cabeza en stock (CØINVS) se obtiene como la relación entre el capital total de la empresa (excluida la inversión en desbosque y en implantación de pasturas) y la cantidad total de cabezas bovinas en existencias. En el capital se incluye la inversión en equipos, instalaciones para el manejo del ganado y capital de trabajo. Los equipos, vehículos y demás instalaciones han sido valuados a nuevo. Este coeficiente ponderado por la parte del stock bajo cada tecnología permite estimar el monto de la inversión anual al efectuar el incremento anual del stock.

El coeficiente de inversión por manzana desmontada (INDES) permite calcular el monto de la inversión requerida por este concepto. En el presente estudio no se identificaron las diferencias entre las tecnologías con respecto al mismo. El coeficiente de inversión por manzana de pastura evalúa de un modo análogo la inversión requerida. Estos coeficientes estiman el monto global de la inversión para los conceptos mencionados al efectuar a la superficie desboscada y a la implantación de pasturas, respectivamente.

El coeficiente de inversión marginal (CIMAR) se obtiene como la diferencia entre los coeficientes de inversión por cabeza de stock (CØINVS) de la tecnología moderna y de la tecnología tradicional. Este coeficiente permite

estimar anualmente la inversión requerida para transferir parte del stock de la tecnología tradicional a la tecnología moderna, al afectar a la cantidad total de cabezas transferidas.

Los requerimientos de divisas del sector productor fueron estimados mediante la investigación de los componentes importados de los principales insumos del sector, tanto elementos de consumo anual como bienes de capital. Dicha investigación consistió en entrevistas directas a importadores orientadas a determinar el precio FOB en divisas de los artículos importados. El énfasis de esta investigación estuvo orientado a la estimación del componente directo de importación. El componente indirecto de importación no fue considerado o se lo hizo suscitivamente para algunos rubros, tal como combustibles.

Estimado el componente importado de cada uno de los rubros del costo y de la inversión, se estableció para cada una de las "fincas tipo" consideradas un monto en divisas de: depreciación, costo operativo e inversión.

El coeficiente de gastos operativos de divisas por cabeza en stock (CDGCS) se obtiene relacionando el monto total del componente en divisas del costo operativo con el número total de cabezas de ganado en stock. Al relacionar estos coeficientes con la totalidad del stock de cada región, permite evaluar el consumo de divisas en este concepto.

El coeficiente de depreciación en divisas por cabeza en stock (CDDCS) se obtiene relacionando el monto en divisas de la depreciación con el número total de cabezas en stock. Relacionando dicho coeficiente con la totalidad del stock de cada región se calcula la utilización de divisas en este concepto.

El coeficiente de inversión en divisas por cabeza en stock (CDICS) permite evaluar el monto global de la inversión en divisas al relacionar este coeficiente con el incremento anual del stock para cada región. Para obtener este coeficiente se relacionó el componente en divisas del capital total de las fincas, con su existencia de ganado bovino.

El coeficiente en divisas de inversión marginal (CDIM) permite evaluar el consumo de divisas requerido para la transferencia de una parte del stock de una región, de tecnología tradicional a tecnología moderna. Este coeficiente se calcula como la diferencia entre las coeficientes de inversión en divisas por cabeza stock (CDICS) correspondientes a tecnología moderna y tradicional. Para algunas regiones este coeficiente toma valores negativos. Esto es debido a una mayor eficiencia por parte de dichos bienes al adaptar una empresa tradicional la tecnología moderna. Dado que existe flexibilidad en la estructura de producción tradicional, dichos bienes liberados pueden ser utilizados por el incremento de stock.

- g) Requerimiento de insumos nacionales para la ganadería y otros coeficientes técnicos.

Para cada una de las zonas representativas, se determinaron coeficientes de utilización de: mano de obra; insumos nacionales que pudieran ser restrictivos a nivel agregado y los requerimientos de tierra desboscada y superficie de pasturas.

La mano de obra se diferenci6 en estable y variable. Para la mano de obra estable se estim6 un coeficiente de empleos permanentes requeridos por cabeza en stock. Este coeficiente se obtuvo relacionando la totalidad de empleos de cada finca con la totalidad de cabezas en stock de la misma. Para estimar los requerimientos de mano de obra variable se estim6 la cantidad de jornales requeridos para el desmonte y para la implantaci6n de pasturas. Se estim6, asimismo, el per6odo 6til durante el cual se realizan estas actividades. Mediante la relaci6n de estas variables se obtiene la cantidad de empleos durante el per6odo relevante, para la actividad en cuesti6n.

Para cada una de las fincas se estim6 el requerimiento por cabeza de insumos nacionales que pudieran ser limitativos a nivel nacional: melaza, harina y cascarilla de algod6n, etc.

Para cada finca se estim6 un requerimiento por cabeza de superficie con pastizales. La diferencia entre ambos requerimientos se debe b6sicamente a que se ha contemplado una parcela agr6cola integrada a la explotaci6n ganadera.

Para los pastizales de cada finca se estimaron los requerimientos de semilla, diferenciados en material vegetativo (estrella, alem6n) y semilla (guinea, jaragua).

h) Financiamiento

Se estim6 al 1/1/76 un saldo de la cartera ganadera de largo plazo del orden de 162 millones de c6rdobas sobre la base de la informaci6n recopilada sobre el sistema financiero. Esta informaci6n fue obtenida del Banco Central de Nicaragua y del Banco Nacional de Nicaragua.

Al no ser posible obtener un presupuesto de amortizaciones detallado para la cartera, se supuso que el sector ganadero amortizar6 el monto total de la deuda inicial en forma lineal en un per6odo de diez a6os. Se aplic6 una tasa de inter6s del 13% anual para la misma.

Se propuso una l6nea crediticia de largo plazo para la ganader6a basada en las l6neas actualmente existentes. Entre las mismas se seleccion6 una tasa de inter6s del 12% y en un per6odo de amortizaci6n de 12 a6os incluyendo 4 a6os de gracia. Entre las l6neas crediticias existentes, se seleccion6 la mencionada m6s arriba, en la creencia de que es necesaria una estructura de financiamiento "blanda" para posibilitar el desarrollo de la ganader6a. Sin embargo, la estructura propuesta puede no ser adecuada para la promoci6n ganadera, especialmente para fincas a instalarse que deben realizar un esfuerzo importante de inversi6n.

De acuerdo a la informaci6n obtenida, la cartera de corto plazo para la ganader6a se destin6 fundamentalmente a cr6ditos de repasto para novillos. De informaci6n obtenida en el Banco Nacional de Nicaragua y consultas con los mataderos de exportaci6n, se estim6 que un 53% de los novillos faenados son financiados, sea por alg6n organismo financiero o directamente por los mataderos.

Se estimó que el monto global de dicho financiamiento equivale al 55% del valor de la cantidad total de novillos faenados. De acuerdo a las fuentes de información, el monto de la cartera de corto plazo destinado a cubrir capital de explotación no es significativo. Esta estructura de financiamiento de corto plazo se mantuvo para las proyecciones futuras de la ganadería.

i) Requerimientos de importaciones de la industria frigorífica

A efectos de estimar para cada proyección alternativa los requerimientos de importaciones de la industria empacadora, se tuvieron en cuenta: a) el volumen de exportaciones resultante de cada proyección; b) el volumen de consumo interno correspondiente; c) la participación de la industria en el abastecimiento del consumo interno que se hubiere seleccionado y d) la instalación de nuevas plantas que se requiera para satisfacer ambas demandas. Los rubros a) y b) son calculados por el programa; los rubros c) y d) son imputados al programa.

El total de requerimientos de importaciones de la industria empacadora resulta de agregar: a) el componente en divisas de los gastos operativos por unidad de producto exportado multiplicado por el volumen de exportaciones; b) el componente en divisas de los gastos operativos por unidad de producto destinado a venta local, multiplicado por el volumen con que concurre la industria empacadora al mercado interno; c) el componente en divisas de los gastos fijos del conjunto de la industria, rubro que varía por tramos cuando se hace necesario incorporar nuevas plantas para satisfacer ambas demandas; d) el componente en divisas de las reposiciones de bienes del activo fijo de las plantas en funcionamiento en el año en cuestión; y e) el componente importado de la Inversión Neta por instalación de nuevas plantas, prorrateado en dos años que dura el período de instalación.

El componente importado de los gastos operativos, tanto para destino exportación como para destino consumo interno, se estimó para cada uno de los rubros que integran dichos gastos.

El componente importado de los gastos fijos fue estimado en forma similar para cada uno de los rubros que integran dichos gastos.

Las reposiciones anuales de bienes del activo fijo se calculan como un porcentaje del valor del activo fijo del conjunto de la industria, aplicando un criterio de depreciación lineal. Consecuentemente el monto de las reposiciones anuales depende del número de plantas que están en operación cada año. Es decir, aumenta a medida que se incorporan nuevas plantas. Sobre el monto anual de reposiciones se estimó que el componente importado representa (para todo el período) el 74,6%.

La inversión neta por instalación de nuevas plantas es imputada al programa, 50 por ciento el año anterior y 50 por ciento dos años antes de que se requiera la entrada en operaciones, a efectos de satisfacer las demandas. Se estimó que el componente importado de las mismas representa el 74,6% del valor del activo fijo.

En resumen, se calcula la demanda de importaciones del sector de industria empacadora bajo supuestos de distinta participación en el abastecimiento del consumo interno, teniendo en cuenta el componente importado de los

gastos operativos, de los gastos fijos, de las reposiciones y de la Inversión Neta. El valor de las importaciones totales de la industria empacadora a través del tiempo, agregado al valor de las importaciones de los otros sectores (ganadero, y transporte de ganado), permite cerrar la Balanza comercial de todo el sector, y evaluar la contrivución neta de divisas a través del tiempo.

- j) Disponibilidad de mano de obra para desmonte e implantación de pasturas.

A nivel regional se establecieron restricciones que limitan el ritmo de crecimiento del hato en cada región. Tales restricciones son: Máximo desmonte anual y máxima implantación de pasturas en el año. Ambas restricciones fueron calculadas en función de la disponibilidad de mano de obra regional susceptible de ser afectada a tales actividades durante la época en que se realizan. Dado que por lo reducido de las distancias se admite la posibilidad de migraciones, las restricciones se convierten en efectivas cuando el total requerido para desmonte o implantación de pasturas supera el total disponible.

A fin de proyectar para el período 1976-1990 la disponibilidad de mano de obra en cada región, a partir de la proyección de población total en el país, se estimó la población económicamente activa como una proporción creciente (según tendencia histórica) de la población total. En forma similar se calculó la población económicamente activa en el sector agropecuario según tendencia histórica decreciente respecto del total de población económicamente activa. Se estimó como mano de obra utilizable en desmonte y/o implantación de pasturas a nivel nacional, un 30% de la población económicamente activa en el sector agropecuario. Dicha cifra fue regionalizada en función de la distribución por regiones de la población total y su tendencia histórica.

- k) Estimación y proyección de la flota requerida y uso de divisas sector transporte.

Las divisas requeridas por el sector transporte de ganado para movilizar la producción creciente a través del período de proyección, se estimó teniendo en cuenta: a) la inversión neta por aumento de flota requerida, b) la reposición por desgaste y c) el componente en divisas del gasto operativo de la flota. La flota requerida por cada año de la proyección es estimada endógenamente en el modelo de crecimiento a partir de a) la matanza anual para exportación y la matanza anual para consumo. b) coeficientes de concentración diaria máxima para exportación y para consumo, correspondientes al mes pico de exportación, c) distancias medias de transporte para exportación y para consumo, d) capacidad de transporte media por camión en cabezas/km por día, y e) un coeficiente de operatividad de la flota en mes pico de matanza para exportación.

- l) Proyecciones de precios

Todas las proyecciones de precios del ganado, y de la carne vacuna en Nicaragua utilizadas en el presente estudio para el período de proyección (1976-1990), se originan en las proyecciones para 1985 del precio de la "Yellow Sheet" (Cow Beef, 90 percent lean, Chicago) realizadas por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos en agosto de 1975. Dichas proyecciones

corresponden a distintas proyecciones de producción y consumo en las principales áreas productoras y consumidoras del mundo, y a políticas alternativas en materia de proteccionismo y comercio mundial de granos y carnes. En síntesis, cada proyección implica una configuración alternativa de producción, consumo y comercio mundial de granos y carnes que corresponden a hipótesis que van desde las muy pesimistas (proyección III) hasta las muy optimistas (proyección II). Así, la proyección I supone la continuación de tendencias y políticas básicas en los distintos países, resultando en un comercio internacional restringido por políticas proteccionistas que no alcanzan sus objetivos en forma completa. La proyección (IA) supone que se continúan las políticas actuales (de países y bloques de países) alcanzando en forma completa los objetivos proteccionistas. La proyección (II) configura un mundo de alta demanda de importaciones. La proyección (III) supone para 1985 un mundo configurado por a) aumento del ingreso, b) baja demanda de importaciones, c) inflación y d) depresión en la mayoría de los países. La hipótesis (IV) configura un cuadro de alta demanda de importaciones mundiales de granos y carne (al igual que la hipótesis II), pero supone un mejoramiento moderado y razonable de la productividad agrícola-ganadera en los países en vía de desarrollo.

A los efectos del presente estudio, se utilizó el valor medio de tales proyecciones para 1985, considerado como el más probable, ésto es 94 centavos de dólar (valor constante de 1975) por libra de "Cow Meat 90% visible Lean" en el mercado de Chicago. Cabe acotar que el aumento que dicho valor implica la proyección de precios efectuada por el Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento paracortes enfriados en el mercado de Londres. Partiendo de un precio promedio de .72 dólar por libra para 1976 se interpoló linealmente hasta 1985 (.94 dólar) y se extrapolo también linealmente, hasta 1990, año en que el valor de proyección es de 1.062 dólar por libra.

Tanto en el área microeconómica como en el área macroeconómica se utilizaron los valores de precios proyectados. En la selección de estructuras óptimas de largo plazo por tipo de empresas (modelo de programación lineal) se utilizó los precios por categoría de animal equivalente a .94 dólar por libra (valor de proyección para 1985). En la evaluación de rentabilidad de las estructuras de empresas seleccionadas (evaluación de las tasas internas de retorno económicas y financieras totales y marginales), se utilizaron los valores seriales proyectados para cada año. En el área macroeconómica se utilizó la serie proyectada para "Cow Meat", para proyectar: a) el precio promedio de exportación, utilizado en la proyección de la balanza comercial, b) el precio neto de venta de cada categoría de ganado para matanza, utilizado en la proyección del flujo de fondos del sector ganadero, y c) el precio interno minorista utilizado en la proyección de la demanda interna.

El valor (precio) promedio de exportación se proyectó descontando un 3% en concepto de gastos de comercialización externa, e incrementando el valor comercial linealmente de cero de 1975 a 15% en 1990. Este último incremento se fundamenta en la posibilidad concreta que tienen las plantas empacadoras de producir y exportar volúmenes crecientes de cortes enfriados "chilled" al mercado de Estados Unidos, habida cuenta del mayor precio que comanda dicho producto y la proporción podría representar sobre el volumen total de exportaciones de carnes vacunas.

Los precios netos de venta de cada categoría de ganado para matanza (utilizados en la proyección del flujo de fondos del sector ganadero) se proyectaron al precio correspondiente a dos listas por arriba del respectivo precio de proyección de "Yellow Sheet", teniendo en cuenta un diferencial progresivo de precio en concepto de "calidad". Se utilizó un precio promedio "dos listas por arriba" dado que tal ha sido, en promedio, la modalidad operativa del mercado durante 1974 y los primeros 10 meses de 1975. El diferencial progresivo de precios por calidad es consistente con los demás supuestos adoptados en la proyección, y en general, con la "maduración" de la ganadería pasando de una etapa de "tamaño de animal" (ya lograda en gran parte) a una etapa de "calidad del animal" y "eficiencia en producción". Cabe acotar que el margen de comercialización disminuye de acuerdo a la proyección de la proporción que representa las ventas a través de cada canal sobre las ventas totales y sus respectivos márgenes.

m) Proyecciones de demanda externa

Más del 95% de las exportaciones de carnes de Nicaragua tienen como destino Estados Unidos (incluyendo Puerto Rico), país en el que las importaciones de carnes frescas, refrigeradas y/o congeladas (vacuna, caprina y de oveja) están sujetas al régimen establecido por la llamada Ley de Importación de Carnes (Public Law 88-482 del 8 de agosto de 1964). Dicha Ley establece volúmenes máximos de importación que se fijan anualmente en función del aumento de producción respecto del período base (matanza comercial, promedio anual del período 1959-1963). A medida que aumenta (o disminuye) la producción aumenta (o disminuye) en la misma proporción el nivel de la "cuota" total de importaciones respecto de las importaciones en el período base. La Ley especifica la forma como se calcula el aumento (o disminución) en la producción: es el promedio de la producción comercial estimada para ese año en particular y de los dos años inmediatos anteriores, en relación con el promedio de la producción comercial del período 1959-1963. Para cada año calendario, el Secretario de Agricultura debe estimar y publicar: a) antes del primero de enero, el nivel de la cuota de importaciones; b) antes del primer día de cada trimestre, la cantidad que sería realmente importada. A tal efecto, a partir del segundo trimestre, debe tener en cuenta la cantidad efectivamente importada en el o los trimestres anteriores. Si la estimación de la cantidad que sería realmente importada durante el año iguala o excede el 110% de la cuota total, el Presidente debe, mediante proclama, limitar las importaciones al nivel de la cuota total. Es decir, la cuota total no entra en efecto mientras las estimaciones no la supere en un 10%. El presidente puede, mediante proclama, suspender la "cuota" o aumentarla si decide que tal acción es necesaria: a) por razones económicas o de seguridad nacional, b) porque la oferta interna es inadecuada para satisfacer la demanda a precios razonables, o c) porque acuerdos comerciales con los países proveedores aseguran que el límite fijado no será sobrepasado. Respecto a la distribución de la "cuota total" entre los países proveedores, la ley establece que el Secretario de Agricultura "deberá asignarlas sobre la base de la participación que tuvo cada país durante el período representativo en la provisión a Estados Unidos de tales carnes".

A fin de proyectar la demanda externa, se proyectó en forma independiente: a) la demanda de Estados Unidos (incluyendo Puerto Rico), b) las exportaciones al resto del Mercado Común Centroamericano, y c) las exportaciones

a otros países. La proyección de la demanda de Estados Unidos se basó en: a) tres proyecciones de producción o matanza comercial para 1985 (baja, media y alta) realizadas en el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (Projections of the U.S. Farm Subsector and Policy Implications, Working Material N°LQ 4.74, NEAD, ERS, USDA); b) el mecanismo arriba descrito de fijación de cuotas, y c) la participación histórica de Nicaragua en la "cuota total". Cada hipótesis alternativa de producción (baja, media y alta) responde a hipótesis de demanda interna (baja, media y alta) en Estados Unidos. La hipótesis de demanda interna "baja" se basa en: a) bajo aumento de la población b) bajo aumento del ingreso disponible e inflación moderada y c) un nivel moderado de exportaciones agrícolas desde Estados Unidos. La hipótesis de demanda interna "alta" se basa en: a) alto incremento de la población, b) alto aumento del ingreso disponible y c) un nivel alto de exportaciones agrícolas desde Estados Unidos. La hipótesis de demanda interna "media" supone aumentos moderados en: a) la población, b) el ingreso disponible y c) las exportaciones agrícolas. Esta última situación es considerada como de ocurrencia más probable en el presente estudio.

Se efectuaron tres proyecciones de demanda externa (baja, media y alta) para el período 1975-1980, basadas en las respectivas proyecciones de "cuota" de Nicaragua en su principal mercado: Estados Unidos, y en proyecciones únicas de exportación al resto del Mercado Común Centroamericano, y a otros destinos. Dada la alta variabilidad año a año observada en las exportaciones a los países del Mercado Común Centroamericano, y a otros destinos (Europa, Japón, etc.), las proyecciones respectivas sólo reflejan una tendencia considerada como probable. En las proyecciones Estados Unidos sigue siendo el principal destino absorbiendo más del 90% de las exportaciones de carnes vacunas Nicaraguenses. Si bien, se acepta que en determinados años de escasez, Europa y Japón, pueden representar mercados interesantes, tal situación es muy poco probable que se de en forma sostenida. La competencia, en calidad y precios, de los países sudamericanos (Argentina, Uruguay, Paraguay, Brasil y Colombia), impedidos de acceder al mercado estadounidense de carnes frescas por la "barrera de la aftosa", descoloca en Europa a la exportación centroamericana. El mercado europeo sólo cobra relevancia significativa para Centroamérica en situaciones de: a) bajo precio de la "Yellow Sheet", b) bajas significativas del "prelievo" ("prelevement" o impuesto variable a la importación) aplicado sobre carnes bovinas "tipo manufactura" por el Mercado Común Europeo.

En tales situaciones se daría una franca competencia por parte de Australia y Sudamérica. Ello lleva a descartar la posibilidad de exportaciones sostenidas a dichos mercados, sin que ello implique: a) que no se lleguen a exportar volúmenes significativos durante períodos de hasta 2 ó 3 años como máximo, y b) que no existan posibilidades concretas de aumentar las exportaciones en forma sostenida a países del área sin fiebre aftosa o área de la "Yellow Sheet" (principalmente países del Caribe).

A efectos de la simulación con el Modelo Global de la Ganadería Nicaraguense, se definió un rango de factibilidad para cada una de las demandas de exportación (baja, media y alta). Dicho rango de factibilidad es definido por : a) un "mínimo" calculado sustrayendo una cantidad absoluta (6 millones de libras) a cada proyección, y b) un "máximo" calculado agregando un 20% a la proyección. En el proceso de simulación, la producción de carne proveniente de la matanza asignada a exportación, debe caer dentro de dicho rango o campo de factibilidad.

n) Estimación y proyección de demanda interna.

Se realizaron dos proyecciones de consumo interno, una baja y otra alta, considerada esta última como más probable. En dichas proyecciones se utilizó: a) una función de demanda agregada estimada sobre la base de series de tiempo para el período 1960-1974, b) una proyección del precio minorista de la carne vacuna consistente con la proyección del precio de la "Yellow Sheet" ya comentada, c) dos proyecciones alternativas de población y d) dos proyecciones alternativas de ingreso por habitante. De las 4 proyecciones de ingreso nacional, resultante de las combinaciones de las proyecciones de población con las proyecciones de ingreso por habitante, se seleccionaron dos, una considerada como hipótesis baja (HIP-AD) y otra denominada hipótesis alta (HIP-BC). Esta última es considerada como de ocurrencia más probable a los efectos de la proyección de la demanda, dado que coincide con la proyección histórica del ingreso nacional (tasa de crecimiento del 6% anual). Utilizando ambas proyecciones de ingreso nacional se obtuvieron sendas proyecciones de demanda.

Los parámetros de la función de demanda agregada fueron estimados por el método de mínimos cuadrados sobre la base de series anuales, para el período 1960-1974, de: a) consumo aparente, b) precio minorista y c) ingreso nacional. La serie de consumo aparente se estimó a partir de información suministrada por el Banco Central de Nicaragua, la Oficina Ejecutiva de Estadísticas y Censos y los mataderos de exportación. El consumo aparente se obtuvo agregando las ventas locales de los mataderos de exportación y la producción de carne de los Rastros Municipales. El destace clandestino o no declarado, fue estimado en 10% de la matanza en rastros municipales. El rendimiento promedio de carne en canal aplicado a la matanza de estos últimos, fue estimado para cada año en función de la composición de dicha matanza (porcentaje de machos y hembras), siguiendo la tendencia del rendimiento observado en los mataderos de exportación. El precio minorista utilizado en la estimación es el de la posta de pierna en la ciudad de Managua, deflactado por el índice de precios implícitos del Producto Bruto Interno base 1950 = 100. En forma similar fue expresado en términos reales el Ingreso Nacional.

La función estimada es:

$$\begin{aligned} C &= 35.9642 \cdot P^{-.69775} \cdot Y^{1.08819} \\ (t) &: \quad \quad \quad (-3.4968) \quad \quad (6.2381) \\ R^2 &= .936 \quad ; \quad F = 42.07 \quad (df: 2,12,14) \end{aligned}$$

Siendo C : consumo anual aparente (en 10000 libras)
P : Precio minorista promedio de la posta de pierna en la ciudad de Managua (en centavos de córdobas de 1958 por libra).
Y : Ingreso nacional (en millones de córdobas de 1958)

Desde el punto de vista estadístico la función es considerada satisfactoria desde que los parámetros estimados son significativos a niveles de probabilidad de 99% utilizando los criterios del test de Student (t) y del test de Fisher (F). Cabe destacar que, debido a que las series que representan a

ambas variables explicativas observan una tendencia creciente durante el período muestral con una alta correlación entre ellas ($r^2 = .91$), y debido a que los parámetros -elasticidad precio e ingreso- estén sobre-estimados numéricamente. A efectos de evaluar el sesgo numérico de la elasticidad ingreso así estimada, resulta recomendable estimar dicho parámetro sobre la base de datos de consumo e ingreso obtenidos en encuestas de sección cruzada. Tal estimación no resultó posible realizarla en el presente estudio debido a la falta de una encuesta de gasto disponible, y a las limitaciones de tiempo y medios para realizarla.

No obstante ello, y a los efectos específicos de la proyección del consumo nacional para el período 1965-1990, la función consumo presentada precedentemente es considerada satisfactoria debido a las siguientes razones:

- tanto la serie de precios reales de la carne vacuna, como la serie de ingreso real obtenidas en proyecciones independientes, resultan con una tendencia creciente durante el período considerado;

- las proyecciones obtenidas mediante dicha función no difieren mayormente de las obtenidas mediante funciones lineales: y

- la función sintética del tipo:

$$C = A \cdot P^{-.4} \cdot Y^{.7}$$

en donde el parámetro "A" es computado a valores medios muestrales, utilizando valores para las elasticidades precio (-.4) e ingreso (.7) generalmente aceptados para países con consumos, hábitos e ingresos similares a los de Nicaragua, proyecta valores de consumo de carne similares a los obtenidos con la función estimada en este estudio.

La proyección del precio minorista está basada en la proyección del precio de la "Yellow Sheet" y expresada en términos reales. Las proyecciones de población suponen: (HIP-A) que la población crece a la tasa histórica del 3% tasa usada por la Oficina Ejecutiva de Estadísticas y Censos; (HIP-B) que la población crece a tasa decreciente (1975/76: 3%, 1989/1990 : 2.43%). Esta última hipótesis (HIP-B) supone que los programas de planificación familiar tienen efecto (véase CELADE: Boletín de población, Proyecciones de la Población Mundial, Rutas Alternativas para el Crecimiento Cero, Population Reference Bureau Inc. 1974). Las proyecciones de ingreso por habitante suponen: (HIP-C) que el ingreso por habitante crece a la tasa histórica constante del 3,189%; (HIP-D) que el ingreso por habitante crece linealmente siguiendo la tendencia histórica y por ende crece más lentamente que en el caso de la hipótesis anterior. De las cuatro combinaciones posibles de población e ingreso por habitante se seleccionaron las que implicaban proyecciones "no extremas" del ingreso nacional. Las proyecciones seleccionadas son: (HIP-AD) combinación de hipótesis alta de crecimiento de la población (HIP-a) y de la hipótesis baja del ingreso por habitante (HIP-D) que resulta en un ingreso nacional que crece a la tasa del 5.12% anual; e (HIP-BC) combinación de hipótesis baja de crecimiento de la población (HIP-B) y de la hipótesis alta de crecimiento del ingreso por habitante (HIP-C), que resulta en un ingreso nacional que crece a la tasa de 6.03% anual. Esta última es considerada como de ocurrencia más probable a los efectos de la proyección de demanda, dado que coincide con la proyección del ingreso nacional a la tasa histórica promedio del período 1960-1974.

Utilizando ambas proyecciones de ingreso se obtuvieron sendas proyecciones de demanda interna (HIP-BAJA) que implica que el consumo de carne aumenta de 13.75 kg (promedio del período 1970-1974) a 16.46 kg por habitante año (en 1990); e (HIP-ALTA) que implica que el consumo por habitante llega en 1990 a 19.46 kg. A efectos de la simulación con el modelo de crecimiento de la Ganadería Nicaraguense, se definió un rango de factibilidad para cada una de ambas hipótesis (baja y alta) de demanda). Dicho rango de factibilidad fue definido por a) un mínimo, calculado sustrayendo una cantidad absoluta a cada proyección; y b) un máximo, calculado agregando un porcentaje (20%) al mínimo; de forma tal que cada proyección caiga dentro de su respectivo campo factible. En el proceso de simulación, la producción de carne proveniente de matanza asignada a consumo interno, debe caer dentro de dicho rango o campo de factibilidad.

2. Algunos Resultados

Se transcriben a título ejemplificatorio, algunos de los resultados obtenidos en el estudio de "Mercadeo de Ganado y carne bovina en Nicaragua". No siendo el propósito de este documento analizar este estudio, tan sólo se presenta la información parcial ejemplificativa de los resultados del modelo propuesto.

En el cuadro nº1 se detalla la proyección del rodeo nacional. Esta información surge del agregado de las proyecciones realizadas para cada una de las regiones consideradas. En el cuadro nº2 se detalla la evolución prevista para la faena, lo que se obtiene asimismo como la agregación de las proyecciones correspondientes diferenciadas por regiones.

En el cuadro nº3 se detalla la evolución prevista para la producción de carne y la distribución de ésta entre el consumo y la exportación. En dicho cuadro se consignan las máximas y mínimas que se han acotado estas variables.

En el cuadro nº5 se detalla el flujo de fondos del Sector Ganadero. El cuadro nº6 muestra la cuenta de caja de financiamiento del sector, de acuerdo a la hipótesis adoptada. En el cuadro nº7 se consigna el flujo de divisas de la ganadería, tomando en cuenta los sectores ganadero, de transporte y de industria frigorífica.

La operación del modelo reproduce otros cuadros de resultados que no han sido incluidos en este documento, tal como la evolución del stock y faena diferenciados por regiones; las transferencias de ganado entre las regiones; la superficie desmontada y de implantación de pasturas diferenciadas regionalmente y agregada a nivel nacional.

De la observación de la información producida, surge la posibilidad de evaluar distintas alternativas o políticas para el sector, en función de las variables de decisión consideradas. En el estudio mencionado se evaluaron distintas alternativas de crecimiento e incorporación de tecnología restringida a la satisfacción de mínimos y máximos para el consumo y la exportación; a los requerimientos financieros, de mano de obra, etc., en función de la contribución neta de divisas del sector en conjunto. En estos términos se evaluó una "proyección de base" y proyecciones alternativas en las que se consi -

deraron a) distintas alternativas en materia de consumo interno y exportación de carne, b) el máximo de crecimiento biológico sin cambio tecnológico; c) un mayor abastecimiento del consumo interno a través de los mataderos de exportación y d) requerimientos financieros del sector productor bajo distintas hipótesis de auto financiamientos del sector en función de la disponibilidad de fondos y propensiones medias al ahorro alternativas. Al margen de esto, el modelo ofrece la posibilidad de evaluar diferentes comportamientos regionales, y el riesgo frente a comportamientos alternativos del mercado internacional.

Cuadro 1

EVOLUCION DEL ROEDER EN NICARAGUA

.....

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
AGUILLOS-1	243954	259126	262099	267793	277812	288211	300479	311993	323440	335705	348494	363244	378385	394311	411078
AGUILLOS-2	196371	226776	240910	243705	249032	258384	268093	279541	290292	300982	312432	324749	338144	352285	367155
AGUILLOS-3	156115	150500	160832	174671	171798	170593	171983	173092	175033	176257	177013	177869	178914	180049	181145
AGUILLOS-4	24460	30290	29151	32628	33565	32085	32521	32645	32712	32917	32987	32964	32952	32973	32998
AGUILLOS-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARVEES	64936	66242	67923	69530	71159	72555	74919	77089	79419	81869	84518	87314	90301	93484	96370
TRAJOS-1	10900	11550	11655	11877	12292	12721	13229	13702	14169	14670	15209	15795	16411	17060	17740
TRAJOS-2	10214	10464	11089	11189	11402	11800	12211	12700	13153	13602	14083	14600	15163	15755	16373
TRAJOS-3	9031	10009	10255	10867	10966	11175	11564	11967	12446	12890	13330	13801	14308	14860	15440
TRAJOS-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAJOS	48135	48711	50051	51427	53129	54670	56180	57822	59590	61534	63596	65756	68031	70436	72793
VASQUILLAS-1	254355	270677	273753	279671	290104	300931	313710	325696	337609	350376	364104	379036	394795	411371	428419
VASQUILLAS-2	239136	245501	260775	263772	269510	279602	290077	302435	314031	325559	337913	351196	365644	380892	396511
VASQUILLAS-3	198448	220681	226727	240906	243915	249304	258887	268762	280392	291323	302205	313864	326396	340028	354417
VACAS	120365	1217750	1251278	1285675	1328221	1366736	1404496	1445535	1489765	1538349	1589594	1643901	1700765	1760910	1824000
TOTALES	2659928	2768277	2864498	2943791	3022905	3110050	3208349	3312979	3422051	3536053	3656178	3784086	3920210	4064444	4216000

Cuadro 2

EVOLUCION DE LAS VENTAS PARA FAENA EN NICARAGUA

	1974	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
TERMEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVILLOS-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVILLOS-23	35332	39184	50345	58276	63965	70438	78218	86636	95913	105238	114981	125349	136416	148433	161222
NOVILLOS-34	97248	120701	116410	130671	135382	133283	132481	133703	134710	136384	137499	138254	139095	140087	141160
NOVILLOS-45	9957	23660	29289	28188	31551	32458	31800	31448	31569	31634	31833	31901	31879	31867	31888
NOVILLOS-56	2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OVES	5600	5620	5734	5878	6019	6159	6316	6485	6673	6876	7088	7317	7559	7818	8094
TOROS	7583	7311	7495	7673	7919	8144	8349	8568	8804	9062	9340	9634	9936	10258	10596
TERMERAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAGUILLAS-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAGUILLAS-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAGUILLAS-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VACAS	144506	145682	148389	153442	158645	164910	170695	176434	182621	189236	196461	204109	212102	220525	229422
TOTALES	302233	342158	357662	384128	403481	415392	427859	443274	460290	478430	497202	516584	536987	558988	582382

Cuadro 3

PRODUCCION DE CARNE

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1.-PRODUCCION EN CANAL	55376	63661	66777	72052	75835	78007	80322	83258	86505	89965	93525	97191	101052	105226	109666
2.-CONSUMO INTERNO															
CARNE CON HUESO	24398	26076	28365	32796	35714	37006	38409	40406	42694	45156	47687	50290	53051	56086	59379
PRODUCCION VISERAS	3896	4420	4622	4968	5220	5374	5536	5736	5957	6192	6436	6687	6952	7237	7540
CARNE + VISERAS (TOTAL)	28295	30497	32987	37764	40935	42380	43945	46142	48651	51349	54123	56977	60002	63323	66919
P.-VISERAS S/TOTAL	13.77	16.49	14.01	13.16	12.75	12.68	12.60	12.43	12.24	12.06	11.89	11.74	11.59	11.43	11.27
CONSUMO MINIMO ESTIMADO*	28295	29856	31450	33125	34883	36727	38662	40691	42817	45043	47373	49813	52364	55032	57821
CONSUMO MAXIMO ESTIMADO*	33953	35827	37740	39749	41860	44073	46394	48829	51380	54051	56848	59775	62837	66039	69385
3.-EXPORTACIONES															
CARNE CON HUESO	30977	37585	38412	39255	40120	41000	41913	42852	43811	44808	45837	46901	48001	49139	50287
P.-SOBRE PROD.-CANAL	55.94	59.04	57.52	54.48	52.90	52.56	52.18	51.47	50.65	49.81	49.01	48.26	47.50	46.70	45.85
CARNE SIN HUESO	21746	26460	27119	27793	28436	29192	29926	30682	31456	32262	33094	33956	34849	35773	36710
DEMANDA MINIMA ESTIMADA*	27637	28599	29268	29992	30712	31446	32206	32988	33788	34618	35476	36362	37280	38228	39185
DEMANDA MAXIMA ESTIMADA*	36431	37585	38412	39255	40120	41000	41913	42852	43811	44808	45837	46901	48001	49139	50287

Cuadro 4

REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y EQUIPOS VARIOS

		1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1. SECTOR PRODUCCION																
1.1 MANO DE OBRA (EMPLEOS)																
	-ESTABLE	16591	17309	17568	17693	17786	17910	18065	18221	18364	18495	18622	18757	18869	18987	19097
		34686	36137	37383	38310	39224	40291	41526	42848	44217	45639	47140	48750	50476	52310	54255
		6601	7071	7629	8259	8926	9583	10280	11022	11820	12677	13585	14558	15569	16653	17803
	-PARA DESMONTE	667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		8101	5710	5538	6592	7764	8290	8537	8857	9314	9984	10721	11353	12009	0	0
		4367	4922	5183	5044	5356	5678	6088	6513	6870	7257	7668	8059	8560	0	0
	-PARA PASTURAS	11914	11109	10912	11226	11545	11863	12177	12496	12815	13129	13448	13766	14080	14399	0
		13802	13877	13443	14026	15267	16655	17783	18817	19933	21178	22625	24192	25777	27467	0
		4341	5018	5673	6203	6537	7130	7777	8524	9327	10133	11009	11952	12962	14055	0
	1.2 SUPLEMENTOS (TONELADAS)															
	-RACION DE MANTENIMIENTO	13654	16104	18915	21630	24434	27162	29799	32401	35173	37838	40536	43211	45823	48453	51061
		5144	5406	6802	8305	9945	11630	13358	15217	17213	19342	21641	24086	26665	29453	32446
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-MELAZA	10317	12944	15126	17299	19543	21725	23835	25982	28135	30268	32427	34567	36657	38762	40848
		4425	5689	7093	8605	10256	11950	13688	15556	17563	19704	22015	24474	27067	29869	32879
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.3 SEMILLA DE ESTRELLA (MANZANAS)	367	489	614	742	878	1023	1173	1334	1502	1679	1867	2068	2278	2504	0
	1.4 GUINEA Y JARAGUA (TONELADAS)	6549	6676	6767	6858	6959	7075	7201	7332	7470	7615	7770	7936	8112	8297	0
2. SECTOR TRANSPORTE (CAMIONES)																
	2.1 CAMIONES NECESARIOS	150	173	179	188	196	201	207	213	220	227	235	243	251	260	269
	2.2 INCREMENTO DE CAMIONES	18	23	6	9	8	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9
	2.3 REPOSICION DE CAMIONES	26	29	34	35	37	39	40	41	42	43	45	46	48	50	51

Cuadro . 5

FLUJO DE FONDOS EN EL SECTOR GANADERO

(EN CIENTO MILES DE CORDOBAS)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1. INGRESO BRUTO	5585	6187	6530	7027	7452	7769	8102	8492	8925	9387	9869	10375	10920	11500	12120
2. FINANCIAMIENTO DE OTRAS FUENTES	530	834	738	559	537	593	710	773	814	846	892	872	973	867	525
3. GASTOS OPERATIVOS	5100	5384	5646	5875	6107	6357	6632	6924	7227	7541	7872	8222	8591	8982	9393
4. INTERESES DEUDA CORTO PLAZO	99	132	144	164	179	188	198	210	224	239	255	271	288	306	326
5. INTERESES DEUDA LARGO PLAZO	233	293	366	423	464	496	527	559	590	616	647	680	709	735	733
6. AMORTIZACION DE LA DEUDA	163	163	163	163	229	333	426	496	563	637	562	659	695	696	715
7. INVERSION NECESARIA	940	834	741	663	685	755	826	875	915	957	1014	1078	1142	1081	798
8. SALDO DE CAJA	-419	216	208	298	325	232	203	201	222	244	411	337	469	546	680
9. FINANCIAMIENTO PROPIO	410	0	3	104	149	162	116	102	101	111	122	206	169	234	273
10. FONDOS PARA INVERSION Y CONSUMO	-419	6	208	298	325	232	203	201	222	244	411	337	469	546	640
11. AHORRO DE FONDOS PARA INVERSION	-209	3	104	149	162	116	102	101	111	122	206	169	234	273	340

Cuadro 6

CUENTA DE CAJA DEL FINANCIAMIENTO AL SECTOR GANADERO

EN CIENTOS DE MIL DOLARES

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1. CARTERA DE PRESTAMOS DE LARGO PLAZO															
- PRESTAMOS OTORGADOS	530	834	738	559	537	593	710	773	814	846	892	872	973	847	525
- RECUPEROS	395	456	529	586	693	829	952	1054	1152	1252	1210	1339	1404	1431	1448
- SALDO DEL AÑO	135	378	209	-26	-155	-236	-241	-280	-337	-405	-316	-465	-430	-584	-922
- SALDO ACUMULADO	1761	2139	2347	2321	2165	1928	1686	1405	1067	661	344	-122	-552	-1137	-2060
2. CARTERA DE PRESTAMOS DE CORTO PLAZO															
- PRESTAMOS DE CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- PRESTAMOS PARA REPASTO	828	1097	1203	1369	1493	1566	1648	1753	1869	1993	2121	2254	2396	2551	2717
- TOTAL PRESTAMOS CORTO PLAZO	828	1097	1203	1369	1493	1566	1648	1753	1869	1993	2121	2254	2396	2551	2717
- RECUPEROS	928	1220	1348	1533	1672	1754	1846	1964	2093	2233	2376	2525	2693	2857	3043
3. SALDO TOTAL	35	246	64	-190	-334	-424	-439	-490	-561	-644	-571	-736	-717	-890	-1248
4. SALDO ACUMULADO	1662	1908	1472	1781	1446	1021	561	90	-472	-1117	-1608	-2425	-3143	-4034	-5263

Cuadro 7

FLUJO DE DIVISAS P.M. SECTOR
.....

(EN DIEZ MIL DOLARES)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
INGRESO DE DIVISAS P.M. EXPORTACIONES	3302	4414	4667	5631	6233	6630	7056	7591	8193	8851	9562	10296	11067	11973	12994							
1. SECTOR SANADERO																						
GASTOS OPERATIVOS	563	605	644	679	715	753	795	838	884	931	980	1032	1086	1144	1201							
DEPRECIACIONES	460	476	489	499	509	520	533	546	560	574	589	606	623	641	661							
INVERSION NETA DE DIVISAS	160	134	111	82	79	91	107	114	119	125	131	141	152	161	171							
INVERSION BRUTA	620	610	600	581	586	611	640	660	679	699	721	747	774	802	831							
2. SECTOR TRANSPORTE																						
GASTOS OPERATIVOS	21	24	25	27	28	29	30	31	32	33	35	36	38	39	41							
DEPRECIACIONES	17	19	22	23	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	37							
INVERSION NETA DE DIVISAS	12	11	5	11	7	4	4	5	6	6	7	7	7	8	8							
INVERSION BRUTA	24	35	27	34	32	30	31	33	35	36	38	40	41	43	45							
3. SECTOR INDUSTRIAL																						
GASTOS OPERATIVOS	110	134	146	155	164	166	172	178	184	192	199	207	215	224	234							
DEPRECIACIONES	67	76	76	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83							
INVERSION NETA DE DIVISAS	12	15	16	17	18	14	19	20	21	22	22	23	24	25	26							
INVERSION BRUTA	142	93	75	75	3	0	149	149	0	0	0	149	149	0	0							
TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS	154	104	90	42	18	19	169	169	21	22	22	173	173	25	26							
TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS	693	762	809	861	907	950	996	1047	1100	1156	1214	1275	1339	1407	1479							
TOTAL DEPRECIACIONES	489	510	527	540	552	565	579	594	610	626	644	662	681	702	723							
TOTAL INVERSION NETA EN DIVISAS	313	244	191	147	140	95	260	260	125	131	136	247	307	169	179							
TOTAL INVERSION BRUTA EN DIVISAS	103	754	717	707	630	660	635	604	735	757	781	954	974	870	902							
SALDO BALANZA COMERCIAL	1410	2822	3254	3980	4604	5170	5580	6202	6823	7452	8081	8760	9451	9538	10453							

IV. CONCLUSIONES

El estudio a que hemos hecho referencia, incluyendo la elaboración, programación y prueba del modelo agregado de la ganadería, fue llevado a cabo por un equipo multidisciplinario de técnicos, en cuatro meses de tiempo. Cabe señalar que una parte substancial de este tiempo fue destinada a cubrir otros aspectos que hacen al estudio, tales como los de comercialización, industria frigorífica, etc. La primera conclusión que surge es que un equipo de técnicos relativamente reducido, puede obtener resultados razonables en plazos cortos para la proyección, evaluación y/o planificación de la ganadería. El término de "razonabilidad" lo asociamos al concepto ya enunciado de "información de utilidad para la toma de decisiones" dadas las posibilidades.

Por otra parte no podemos menos que reconocer una serie de falencias en la metodología propuesta, así como el handicap favorable con que contamos para obtener información básica.

Al margen de otros defectos que puedan ser visualizados en la metodología de trabajo que presentamos, somos conscientes de falencias conceptuales a dos niveles.

- A nivel del conjunto metodológico: el problema de asignación regional de recursos, así como las relaciones de sustitución y/o complementariedad intrasectoriales han sido consideradas sólo marginalmente.

- A nivel de modelo agregado de la ganadería, ciertas relaciones de relevancia no se han tomado en cuenta. Nos referimos a la edad de descarte de la vaca. Tomamos conciencia de esto cuando se nos pidió que evaluáramos la incidencia de una venta masiva de vaquillonas al exterior. Por otra parte, el modelo ha sido elaborado teniendo en cuenta específicamente las características de la ganadería nicaraguense, no considerándose mecanismos de ajuste tan importantes para otras ganaderías como la composición de la faena.

Sin entrar a detallar las correcciones que se pueden introducir para mejorar los aspectos indicados, creemos conveniente destacar que la metodología propuesta ofrece una herramienta cuantitativa idónea para la elaboración de juicios objetivos sobre los planes ganaderos. Esto adquiere especial relevancia para las gestiones ante organizaciones de crédito internacionales. La metodología, por la naturaleza de las herramientas que la integran requiere para su implementación, técnicos con formación en economía agraria y computación, así como información básica, normalmente disponibles en nuestros países.

Podemos pensar en una cantidad de aplicaciones a la planificación de la ganadería. La característica fundamental de esta metodología, es que permite obtener senderos de crecimiento y/o evolución factibles así como cuantificar los variables de decisión. Este es elemental para la toma de decisiones en materia de política económica. Finalmente, destaremos la relevancia de esta información para la evaluación de algunos aspectos tales como la planificación del sector y la predicción de su comportamiento, la incorporación de áreas marginales a la ganadería, la evaluación de los requerimientos financieros de planes de desarrollo ganadero, la regionalización de la producción, etc.

APENDICE

Estructura del Modelo:

El modelo ha sido elaborado en lenguaje Fortran IV, e implementado en un Sistema IBM/370 existente en la ciudad de Managua (República de Nicaragua) que trabaja bajo Sistema Operativo D.O.S. (Disk-Operating-System) y con una disponibilidad de 128 K bytes en CPU en el momento de la ejecución.

Tiene una estructura modular sobre 19 rutinas. En el diagrama en bloque (Figura 1) están simbolizadas como:

1) MAIN, 2) LEO, 3) VENTAS, 4) STOCK, 5)TECNO, 6)MONTE, 7)MOD 1
8) MOD3, 9) MOD4, 10) MOD5, 11) CARNE, 12) REQFGA, 13) REQVAR, 14)BACOM,
15) IMPRE, 16) IMPRE1, 17) IMPRE2, 18) IMPRE3, 19) IMPRE4.

Las etapas del cálculo que en cada una de ellas se realizan son:

MAIN:

- Control lógico y global de las restantes rutinas;
- Cómputo de los volúmenes de compras interregionales;
- Equilibra las compras con las ventas interregionales con un cierto criterio de tratamiento del excedente.

LEO:

Lecturas y análisis de consistencia del input del modelo.

VENTAS:

- Cómputo de las ventas para matanza del año de todas las zonas para el año dado,
- Idem, con las ventas interregionales.

STOCK:

Computa el stock de las 15 categorías ya descritas y mediante el procedimiento también antes dicho.

TECNO:

Trabaja con el vector tecnológico (o vector n-dimensional de coeficientes técnicos, para tantas zonas como n indica), incrementándolo en caso de necesitar aumentar el ritmo de adopción de nueva tecnología o viceversa.

MONTE:

- Cálculo de los requerimientos de pasturas y de desmonte en función del incremento del stock producido en el año;
- Compara dichos requerimientos con sus máximos respectivos y decide sobre la necesidad de aumentar o disminuir el ritmo de adopción de tecnología.

MOD1:

En un año determinado procede a incrementar el vector tecnológico de una zona dada, manteniendo o no inalteradas las restantes. Este incremento se lo hace 5 veces en el mismo año siendo este límite superior pasible de ser modificado por el usuario del modelo.

MOD3:

Realiza una tarea exactamente inversa a la descrita en MOD1.

MOD4:

Disminuye el ritmo de adopción de nueva tecnología en todas las zonas simultáneamente.

MOD5:

Incrementa el ritmo de adopción en todas las zonas simultáneamente.

CARNE:

Evalúa,

- La producción de carne del año, tomando los valores de la venta de matanza (VF(I));
- Verifica que esta producción de carne se encuentre dentro de los límites dados por la suma del consumo mínimo y la demanda externa mínima proyectada (límite inferior) y la suma de los consumos internos y demandas externas máximas proyectadas (límite superior);
- Si la producción de carne no se encuentra dentro del intervalo permisible una vez más se modifica el ritmo de adopción de tecnología en uno u otro sentido;
- Si se encuentra se computan los valores de consumo interno de carne y de exportación con un criterio de tratamiento del excedente exógenamente dado.

REQFGA:

Evalúa los requerimientos financieros del sector ganadero, particularmente:

- El ingreso bruto del sector sumando lo proveniente de la matanza con lo referente a la producción de leche;
- Los gastos operativos del sector por el mantenimiento de un cierto stock y por las matanzas realizadas;
- Computa los créditos y los intereses de corto plazo destinados al repasto y para cubrir un cierto porcentaje de los gastos operativos;
- Evalúa las inversiones necesarias del año sumando las relativas al incremento del stock con las originadas por el desmonte y las pasturas realizadas y la inversión marginal necesaria a hacer por la mejora tecnológica.

- Computa los créditos a recibir, comparando con el monto del ahorro del sector ganadero en el año anterior;
- Calcula los saldos tanto de la deuda contraída anteriormente a la evolución simulada por el modelo, como así también la relativa a los créditos eventuales recibidos en el período bajo análisis;
- Calcula los intereses con el promedio de los saldos en dos años consecutivos y según ciertas tasas de interés exógenamente dadas;
- Calcula el saldo de caja como el ingreso neto del año, más los créditos recibidos, menos: las inversiones realizadas, la amortización de la deuda, los intereses pagados y los costos de explotación;
- Calcula los fondos para inversión y consumo a partir del ahorro del año anterior y de una cierta propensión (dato exógeno) al ahorro sobre los saldos del año;
- Genera la información de la cuenta de caja de financiamiento al sector ganadero.

REQVAR:

Su objeto, calcular los requerimientos de insumos y equipos varios tanto en el sector producción como así también en el sector transporte, particularmente evalúa:

- Los empleos estables necesarios en el sector producción, según los requerimientos de mano de obra por cabeza en el stock y por cabeza destinada a matanza;
- La mano de obra necesaria para el desmonte, según lo que sea necesario desmontar, un cierto requerimiento de jornales por manzana a desmontar y un período útil (en días) para realizar esta actividad;
- La mano de obra para implantar pastura según la magnitud de pasturas necesarias a implantar, un cierto requerimiento de jornales por manzana para pasturas y un cierto período útil (en días) para realizar esta actividad;
- Calcula las raciones de mantenimiento necesarias en función de las vacas afectado por un cierto coeficiente de consumo de las mismas;
- Calcula los requerimientos de melaza también en función de las vacas en stock afectadas por un cierto porcentaje de requerimiento sumado a la derivada de la participación de la melaza en las raciones de mantenimiento;
- Computa la parte proporcional de los suplementos torta de algodón y cascarilla de algodón en las raciones de mantenimiento;
- En función de las pasturas necesarias a implantar en el año se calculan los requerimientos de semilla de pasto estrella y de guinea;
- Calcula el total de cabezas destinadas a consumo y exportación en el año, y según los coeficientes de concentración de la matanza respectivos. Se evalúan las distancias totales a recorrer para transporte y el consiguiente requerimiento de camiones para ello;

- Según los valores del año anterior se calcula el incremento de camiones en la flota disponible y la necesaria reposición de los mismos.

BACOM:

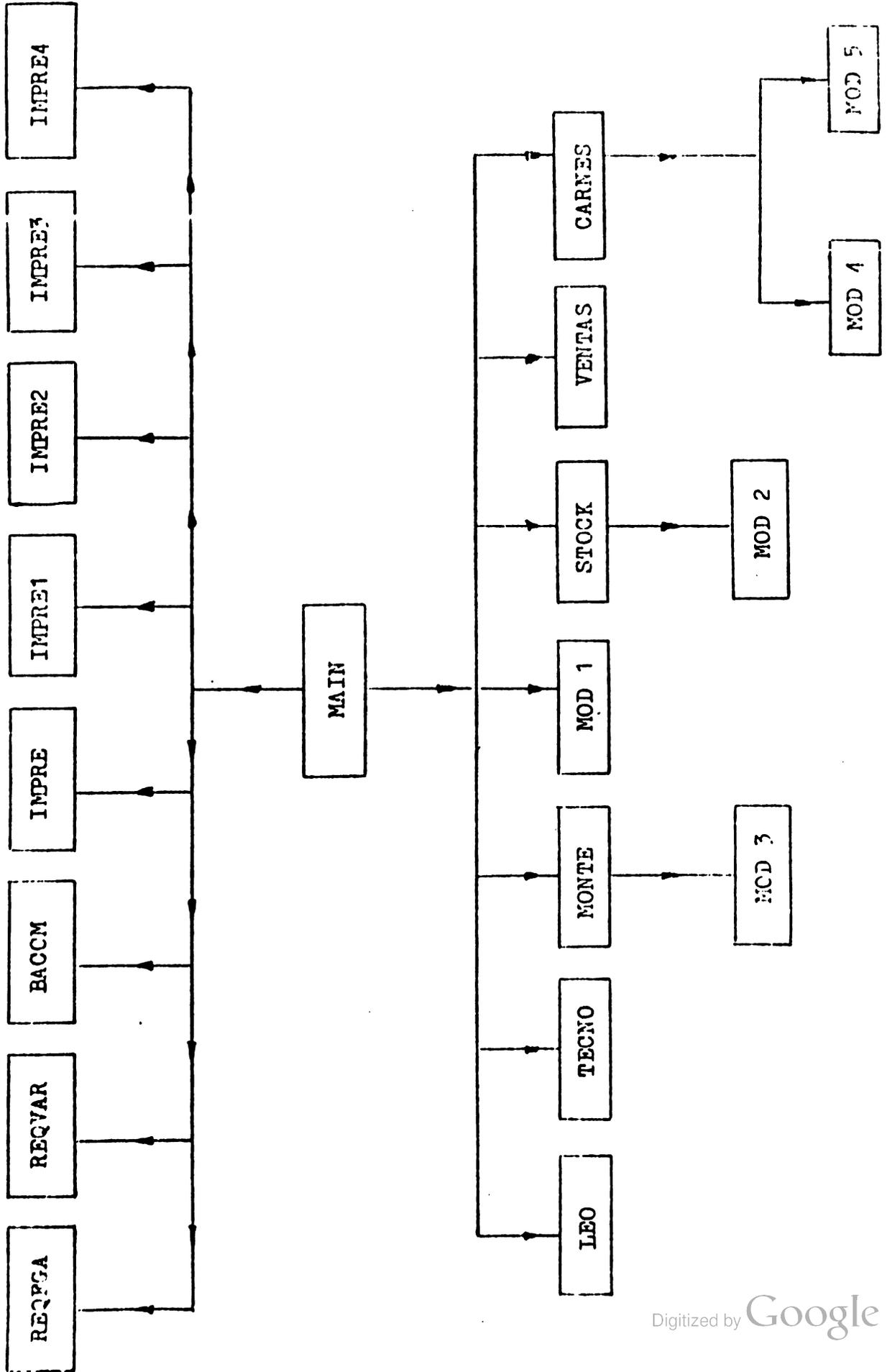
Calcula los ingresos y requerimientos de divisas por:

- Transferencias hacia tecnología moderna;
- Incremento de stock;
- Desbosque y pasturas realizadas;
- Los gastos operativos en divisas en el sector transporte y en el industrial con el consiguiente cálculo de las depreciaciones y reposiciones;
- Calcula el saldo consiguiente en la balanza comercial.

Finalmente, las rutinas IMPRE, IMPRE1, IMPRE2, IMPRE 3 e IMPRE 4 son de trabajo y se encargan de compaginar y editar los cuadros de output.

Figura 1

DIAGRAMA EN BLOQUE DEL MODELO



CAMBIO TECNOLÓGICO EN GANADERÍA

EL CAMBIO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO DESDE LA PERSPECTIVA
DE UN CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

Roberto M. Bocchetto (*)

I. INTRODUCCION

El objetivo básico de esta reunión es discutir prioridades de investigación y análisis económico de la ganadería, prestando principal atención a la creación y adopción de una tecnología moderna y la necesidad de que la investigación se oriente a apoyar el proceso de toma de decisiones del productor y de la política agropecuaria nacional.

Si bien no lo expresa directamente el objetivo mencionado plantea en su conjunto la problemática del cambio tecnológico tomando en consideración sus protagonistas principales. Es decir, el Centro de Investigación y Desarrollo Agropecuario (CIyDA) ^{1/} que genera la tecnología y posteriormente la difunde, el Medio Rural (MR) que contiene a la explotación agropecuaria y al productor que a través de su decisión económica determina la posibilidad de adoptar innovaciones, y el Gobierno que al definir la política agrícola establece las reglas de juego que encuadrarán el funcionamiento del CIyDA e influirá sobre el comportamiento de la empresa agropecuaria en la incorporación de tecnología. Es evidente entonces que si bien el cambio tecnológico puede caracterizarse por la transformación de una función de producción, para que la misma se concrete deben cumplirse condiciones que van más allá de la simple creación tecnológica, adentrándose en el marco estrictamente institucional.

No en vano después de veinte años de investigación en los CIyDA surge la pregunta de por qué existe una brecha entre la tecnológica disponible y la usada, y además se plantea el interrogante sobre la real disponibilidad de toda la tecnología que puede ser adoptada por el MR. Si estas preguntas son válidas es necesario plantearse hasta dónde la óptica con que se creó tecnología y se la analizó económicamente fue la correcta y/o si realmente los condicionantes radican en un espacio que no es el de estricta incumbencia de los CIyDA.

En concordancia con lo anterior la finalidad de este trabajo es analizar la problemática del cambio tecnológico desde la perspectiva de un CIyDA con

(*) Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata.

^{1/} Con esta denominación genérica se intenta representar a las Estaciones Experimentales del INTA, particularmente de la Región Pampeana; siendo elemento básico del análisis la Estación Experimental Regional Agropecuaria de Balcarce. El ámbito geográfico de este trabajo queda circunscrito a esta región productiva del país.

el objeto de servir de base de discusión para los grupos de trabajo que lo integran y para que a su vez, permita lograr una conceptualización simple de aquella problemática a partir de la cual se la encare con criterio programático y enfoque interdisciplinario.

El marco conceptual que se genera es una síntesis de los elementos pertinentes que han ido elaborando los CIyDA con la experiencia generada por su propia evolución. Posiblemente esté aquí el mayor mérito de la vida tecnológica argentina a nivel agropecuario. Los interrogantes sobre las pautas que dirigen la generación de tecnología, los problemas de difusión, los mecanismos que guían la adopción de innovaciones y los efectos socioeconómicos diferenciales que la misma produce, se han originado últimamente en los CIyDA. En este trabajo sólo se pretende ordenar toda esta experiencia en el marco conceptual de referencia.

Con ese objeto se analizará el mercado de información tecnológica dentro del marco institucional y se enfatizará el importante rol que les cabe a los CIyDA en relevar la demanda tecnológica y en inducir los mecanismos básicos del cambio tecnológico.

II. DEMANDA SOCIAL POR TECNOLOGIA AGROPECUARIA

Cualquiera sea la estrategia de desarrollo que adopte nuestro país, le corresponderá al sector agropecuario cumplir un importante rol en el mantenimiento de la balanza de pagos; de aquí surge la necesidad de incrementar los saldos exportables y por ende, la producción que los genera.

De no mediar grandes transformaciones del espacio productivo agrario y de no modificarse las ventajas comparativas que posee nuestro país en la producción agropecuaria, le corresponderá a la Región Pampeana, por lo menos en el mediano plazo, satisfacer aquellas exigencias. Esta región tiene ocupada prácticamente toda la tierra disponible para la explotación agropecuaria. Esto implica que el aumento de producción debe obtenerse a través de una mayor productividad de la tierra. Este objetivo puede ser alcanzado desde el punto de vista técnico y económico por un uso más eficiente de los recursos disponibles, manteniendo el nivel tecnológico existente, o bien incorporando innovaciones tecnológicas ahorradoras de tierra, las que pueden ser acompañadas por un uso mayor de los factores tradicionales. La posibilidad de un uso más eficiente de los recursos disponibles estaría presuponiendo que los productores agropecuarios no se comportan racionalmente desde el punto de vista económico, siempre que presenten la misma función objetivo. De todas formas, dado que la producción agropecuaria depende fundamentalmente de la tierra, factor irreproducible y de oferta limitada, la primera alternativa tiene sus límites impuestos por la ley de los rendimientos decrecientes. En consecuencia un aumento sustantivo de la productividad de la tierra debe ser generado por el cambio tecnológico que implica la alternativa mencionada posteriormente.

Por lo tanto, si el cambio tecnológico agropecuario además de servir al desarrollo socioeconómico del sector es puesto en función del bienestar general del país es permisible derivar de los objetivos nacionales una demanda tecnológica que sea congruente con el aumento sustancial de la producción agropecuaria a través de un uso más intensivo de la tierra, es decir, que sea compatible con la incorporación de tecnologías que incrementan su productividad.

III. EL CAMBIO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO BAJO LA OPTICA INSTITUCIONAL ^{2/}

La transformación de un sistema de producción tradicional en otro mejorado más productivo, implica desde el punto de vista institucional una diferenciación espacial y temporal del proceso de cambio tecnológico en base a las interacciones que se establecen entre el Gobierno, el CIyDA y el MR. Este complejo mecanismo se explicita gráficamente en la figura Nº 1.

En este esquema básico los flujos que se establecen entre el CIyDA y el MR definen la demanda y oferta por tecnología, siendo el mercado de información tecnológica el mecanismo regulador. La oferta que generan los CIyDA tendría por insumos básicos las pautas generales enunciadas por la política científica y tecnológica, y el diagnóstico socioeconómico del MR; llegándose a elaborar la información tecnológica mediante la programación, coordinación y evaluación, de la investigación y extensión de los centros de investigación. Dentro de esta última la difusión tecnológica actuaría articulando y en parte compatibilizando la oferta y demanda. A su vez, la difusión institucional tendría como objetivo generar en el MR el apoyo a la gestión del CIyDA.

Por su parte el Gobierno se relacionaría con el CIyDA y el MR a través de flujos específicos. En base al diagnóstico socioeconómico el CIyDA debería elevar al Gobierno la información necesaria para que elabore desde el punto de vista tecnológico una política agropecuaria consistente con la demanda social, con la que también debiera coincidir la política científica y tecnológica que regula la actividad de los CIyDA. A su vez, el MR a través de las organizaciones agrarias haría llegar al Gobierno su demanda política respecto a precios, impuestos, créditos, tecnología, etc. El poder político de estas organizaciones determinaría con que grado sus aspiraciones son satisfechas por la política agropecuaria que el Gobierno elabora para el sector en función de los objetivos nacionales que define su estrategia de desarrollo.

En principio, este modelo teórico otorga un rol fundamental a la función que tiene el Gobierno compatibilizando la demanda y oferta tecnológica, a través de medidas específicas de política que induzcan en los CIyDA y en el MR un comportamiento acorde en el aspecto tecnológico con la demanda social.

Para entender como interactúan en la realidad las componentes de este modelo y llegar a plantearle un esquema lógico de funcionamiento se comienza analizando su mecanismo regulador.

1. El mercado de información tecnológica.

Este mercado se convierte en regulador del proceso de cambio tecnológico dado que la oferta y demanda se confrontan a través de sus mecanismos; sin embargo no tiene porqué funcionar como motor causal.

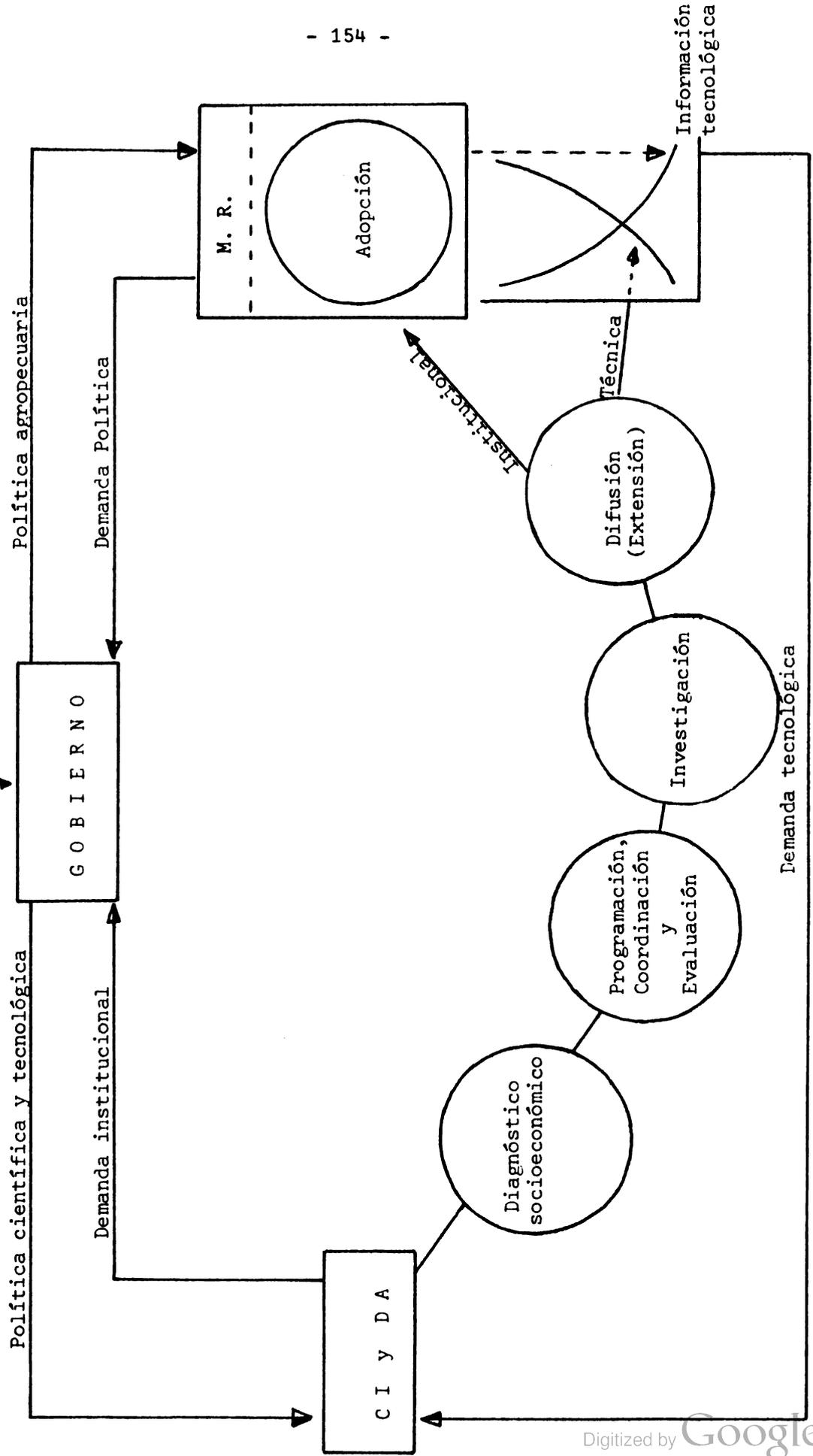
^{2/} Los lineamientos conceptuales básicos del análisis de esta sección se fundamentan en: BOCCHETTO (3) y (4), BOCCHETTO y BEARZOTTI (5) y OSZLAK, et. al. (15) y (16).

FIGURA N° 1

El Proceso de Cambio Tecnológico

Objetivos Nacionales de Desarrollo

Demanda Social por Tecnología Agropecuaria



Para la finalidad de este trabajo se elige como base del análisis el mercado de información tecnológica 3/ que en realidad se diferencia del mercado de insumos tecnológicos 4/. La distinción es válida dado que aquella información se convierte generalmente en insumo tecnológico una vez que el sector industrial la transforma en insumo de uso directo por el productor agropecuario a través de un proceso de producción en escala. Sólo en el caso de las innovaciones agronómicas (específicamente las que se relacionan con el manejo técnico) la información tecnológica que genera el CIyDA se transforma directamente en tecnología disponible para el consumo de la empresa agropecuaria. Para el resto de las innovaciones, ya sea, mecánicas, químicas o biológicas 5/ la diferenciación expuesta tiene validez conceptual. No obstante ello, el mercado de insumos tecnológicos es una etapa de intermediación entre el CIyDA y el productor agropecuario y como tal pierde vigencia en este análisis 6/.

En última instancia lo esencial es que en el mercado de información tecnológica, a través del mecanismo de la oferta y demanda, se contraponen las dos estructuras productivas más importantes del proceso de cambio tecnológico; la que condiciona el funcionamiento del CIyDA y la que da lugar a la producción en el MR.

La oferta de información tecnológica será la resultante de los insumos que genera el "stock" de conocimientos científicos y técnicos que posee el CIyDA y del valor agregado por su estructura de investigación. El nivel que alcance la oferta agregada en el mercado respectivo dependerá del tamaño absoluto del presupuesto asignado para la investigación, mientras que dentro de ella el nivel correspondiente a cada tipo de tecnología se definirá por la asignación presupuestaria derivada a los planes de trabajo que integran las distintas líneas de investigación. En consecuencia, en la elaboración de la oferta jugará un rol básico la función de utilidad que caracteriza a los distintos niveles de decisión de un CIyDA. Desde el punto de vista cualitativo la producción de la información tecnológica dependerá de la concepción que dichos niveles de decisión tengan de la problemática del MR, de la cual se

3/ Para un tratamiento comprensivo del mercado de información tecnológica veáse: EVENSON (9), pág. 163-182 y SCHULTZ (19), cap. 12.

4/ La denominación de insumo tecnológico o innovación tiene un carácter meramente temporal. Es decir, este tipo de insumo se genera en base a la nueva información que produce la investigación y se convierte en un insumo tradicional una vez que es incorporado masivamente a la empresa agropecuaria. En consecuencia modifica su función de producción, definiendo un nuevo nivel en el "estado de las artes" a partir del cual se medirá un cambio tecnológico posterior.

5/ Se utiliza la clasificación de innovaciones para el sector agropecuario definida por: DE JANVRY y MARTINEZ (7), pág. 187.

6/ No se presta atención a la investigación que realiza el sector privado por cuanto los paquetes tecnológicos ahorradores de tierra son generados preferentemente por el sector público, debido al alto costo de su experimentación y a la dificultad de captar privadamente los beneficios de esta actividad.

derivarán los objetivos institucionales dentro del marco especificado por la política respectiva y de la prioridad que los mismos tengan sobre aquellos estrictamente personales. Cuantitativamente, la eficiencia con que se maneje un presupuesto determinado será afectada por el grado de programación, coordinación y evaluación alcanzado por el funcionamiento del CIyDA. Los factores que se relacionan con las características cualitativas de la oferta son obviamente condicionantes de su compatibilización con la demanda tecnológica.

La demanda por información tecnológica dependerá de la rentabilidad que generen a nivel de la empresa agropecuaria los insumos tecnológicos que de ella se originan. La empresa agropecuaria se define por el tipo de explotación y por la conducta económica del productor. La explotación agropecuaria se caracteriza básicamente por la estructura de producción y el paquete de insumos que se le asocia, cuya síntesis es la función de producción. La compatibilización cualitativa entre el tipo de estructura productiva y el paquete de insumos se define por el grado de congruencia que presentan; es decir, por la compatibilidad que existe entre la composición factorial de la estructura productiva y la proporción de factores productivos que usa el paquete de insumos. A su vez, la función objetivo del productor ^{7/} es el elemento determinante de su conducta económica. En consecuencia existirán distintos tipos de empresas en función de las diferencias que presentan estos elementos tipificadores. De donde se deriva que el nivel de rentabilidad de un insumo o paquete tecnológico dependerá del tipo de estructura a la que se asocia y de la función objetiva del productor que lo adopta. Como resultante estos dos factores definirán el sendero de expansión tecnológica de la empresa agropecuaria, al que le corresponderá una determinada demanda por la información respectiva ^{8/}. De esta forma la estructura productiva restringe las opciones tecnológicas de la empresa agropecuaria, haciendo que la incorporación de ciertas técnicas pueda significar en parte su transformación.

Se llega así al punto donde para entender la problemática del cambio tecnológico es necesario analizar el grado de articulación, congruencia y adaptabilidad entre la oferta y demanda, y obviamente el nivel de rentabilidad del paquete tecnológico.

Del lado de la empresa agropecuaria, si un insumo o paquete tecnológico es congruente con su estructura productiva y a su vez rentable, existirá una demanda latente (no satisfecha momentáneamente) por la información tecnológica que le corresponde. Sin embargo, la rentabilidad es una condición necesaria pero no suficiente para la incorporación de una innovación. Para que la

^{7/} Sobre una forma de analizar la función objetivo del productor véase: DE JANVRY y MARTINEZ, Op. Cit., pág. 192-204.

^{8/} Las empresas agropecuarias que guardan cierto grado de homogeneidad respecto a los elementos tipificadores mencionados, pueden ser caracterizadas por un sistema de producción al que corresponderá una demanda tecnológica determinada, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Las ideas originales sobre esta conceptualización se encuentran en los siguientes proyectos de investigación: "Cambio tecnológico en empresas ganaderas de cría" y "Sistemas de producción agraria y cambio tecnológico en el centro-sudeste de la provincia de Buenos Aires". INTA-UNMDP.

demanda se haga efectiva en el mercado, para que sea una demanda actual (satisfecha), deben cumplirse los otros requisitos mencionados anteriormente.

Si la demanda y la oferta se articulan o comunican, si no hay trabas en el acceso a la información tecnológica, la demanda latente se expresa en el mercado. Por lo tanto, pueden existir componentes de la demanda latente que directamente no se expresan, sean conscientes o inconscientes de la misma.

Aunque la demanda latente se exprese en el mercado, para que pueda ser satisfecha es necesario que se compatibilice cualitativamente con la oferta, es decir, el sendero de expansión tecnológica de la empresa debe corresponderse con alguna de las líneas tecnológicas que componen la oferta generada por el CIyDA.

Pero además, aunque la oferta y demanda tecnológica se articulen y sean congruentes, el paquete tecnológico debe tener un alto grado de adaptabilidad para que la empresa agropecuaria lo adopte. La falta de adaptabilidad puede deberse a las siguientes causas:

- a) la información tecnológica no está elaborada en función del sistema de producción que la debe incorporar y/o no está especificado claramente el sendero de expansión tecnológica que corresponde al sistema mejorado;
- b) no existe capacidad empresarial para manejar técnica y económicamente la nueva información tecnológica y para guiar consecuentemente el sistema de producción tradicional al sistema mejorado;
- c) no existe la disponibilidad crediticia que demanda la transformación del sistema mejorado, es decir, la rentabilidad económica no puede expresarse por incapacidad financiera, considerando que la empresa no autogenera este tipo de recurso.

Si bien en este trabajo no se analizan los mercados de insumos, productos y factores de la producción es necesario señalar que una inserción desventajosa de la empresa en los mismos será un condicionante negativo para la incorporación de tecnología en lo que hace básicamente a los requisitos de congruencia y rentabilidad.

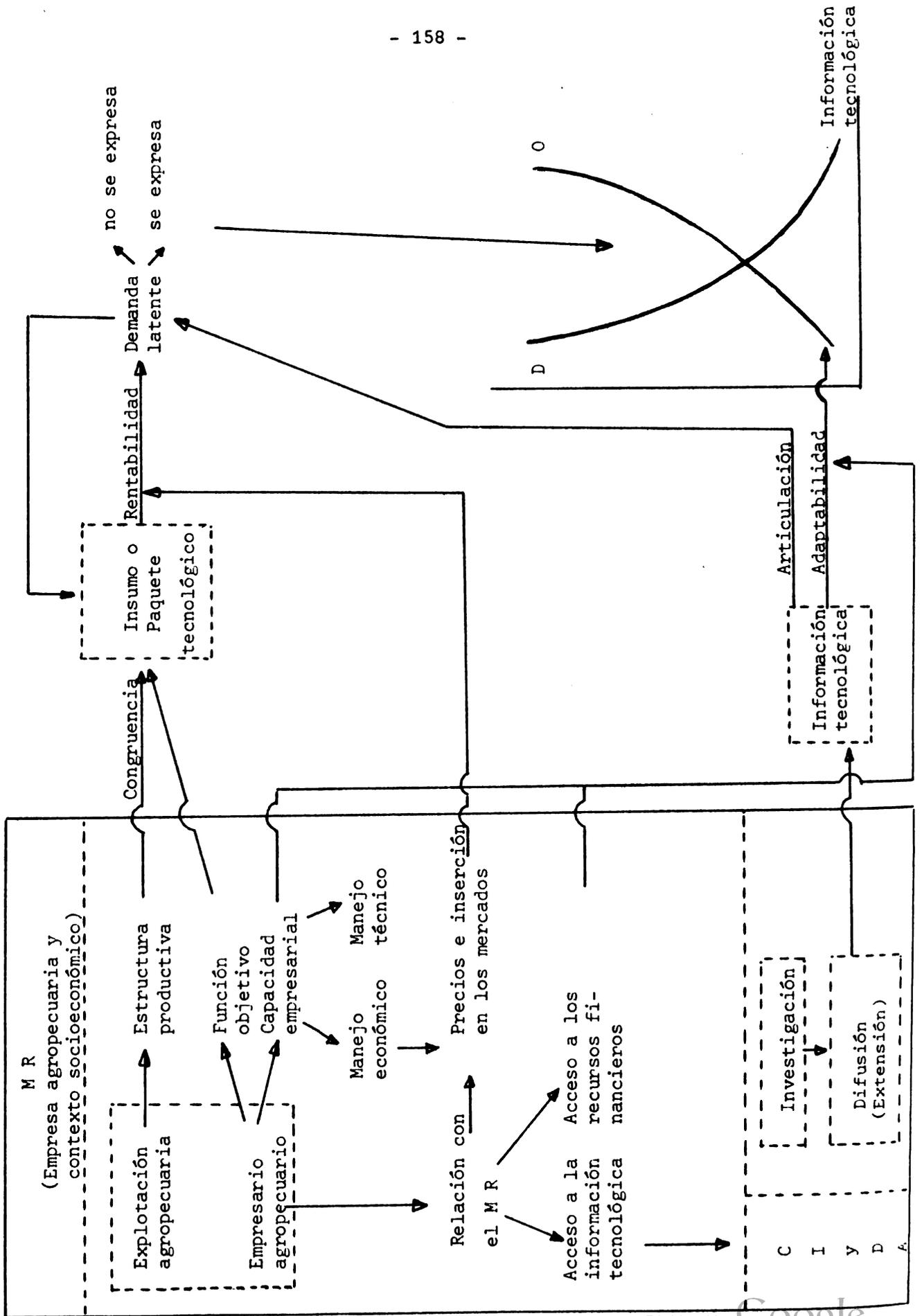
Un resumen de los mecanismos que intervienen en la incorporación de tecnología en la empresa agropecuaria se presenta en la figura N^o 2.

Después de este análisis del mercado tecnológico surge claramente el importante rol que juega el CIyDA en el proceso de cambio tecnológico especialmente si se carece de una política agropecuaria que compatibilice en todos sus aspectos la demanda y oferta por innovaciones.

El "stock" de conocimientos científicos que posee el CIyDA, su propia estructura de investigación, conjuntamente con la concepción de la problemática del MR que hayan elaborado los niveles de decisión, son básicamente los factores condicionantes del grado de congruencia entre las líneas de investigación generadas por el CIyDA y el sendero de expansión tecnológica de los distintos estratos de la demanda. En ese marco el sector de investigación tiene a su

FIGURA N° 2

Incorporación de Innovaciones en la Empresa Agropecuaria



cargo satisfacer uno de los prerequisites de adaptabilidad, como es elaborar la información tecnológica en función del sistema real de producción que la debe incorporar.

Por su parte, la difusión tecnológica de la que es responsable el servicio de extensión de un CIyDA como parte de un plan de actividades más vasto en su carácter de agente de cambio del MR, debe cumplir un papel importante garantizando la articulación del mercado tecnológico y coadyuvando a complementar la capacidad del empresario en el manejo de la nueva técnica y a su vez, facilitándole el acceso a los recursos financieros.

El modelo de oferta y demanda ha permitido relacionar el CIyDA con el MR a través de los procesos de investigación, difusión y adopción de tecnología. Resta preguntarse ahora cuál es el motor causal del proceso de cambio tecnológico regulado por dicho mercado. Es la demanda la que "crea" la oferta o es el CIyDA quien "descubre" la demanda? o ambos procesos se cumplen simultáneamente?. Cuál es el rol real del Gobierno? Qué factores han afectado estos mecanismos como para establecer una brecha entre el nivel tecnológico de la empresa agropecuaria y el generado en los CIyDA? Existe una demanda latente por tecnología agropecuaria? Para contestar estas preguntas se analizarán algunos modelos de desarrollo tecnológico.

2. Modelo de Innovaciones Inducidas: MII ("Induced Innovation Theory")

De acuerdo con este modelo la demanda pone en funcionamiento los mecanismos que generan las nuevas tecnologías; los productores en respuesta a cambios en los precios relativos tratan de ahorrar el factor de producción escaso, y para ello demandan a los organismos públicos de investigación la generación de un tipo de tecnología congruente con aquel objetivo ^{9/}. Lógicamente que si las condiciones de mercado responden a la demanda social, también serán consistentes con ésta la demanda actual que se genera y las líneas tecnológicas que la sustentan.

El MII fue utilizado para definir un modelo socioeconómico de innovaciones inducidas para el desarrollo agropecuario argentino ^{10/}. De acuerdo con el mismo, la demanda actual por tecnología, que guía la investigación de los CIyDA, no es congruente con innovaciones ahorradoras de tierra que incrementen sustancialmente sus rendimientos unitarios. En consecuencia esta demanda no es compatible con las pautas tecnológicas que se derivan de la demanda social. Por el contrario, existe una demanda latente por tal tipo de tecnología que no es satisfecha por la no disponibilidad real de la misma para su adopción, debido principalmente a la falta de investigación agronómica y económica, y elaboración de información en esa dirección. Si esas innovaciones estuviesen a disposición del productor se pondría en funcionamiento a través del mercado de tierras un "treadmill" tecnológico que homogeneizaría el mercado tendiendo a eliminar la brecha entre la demanda actual y latente. Este ajuste se daría en el largo plazo mediante un juego dinámico de elementos

^{9/} Para un tratamiento más comprensivo de este modelo véase: HAYAMI y RUTAN (10), pág. 53-63.

^{10/} Véase: DE JANVRY y MARTINEZ, Op. Cit.

coercitivos en interacción con la maximización de beneficios en la función de utilidad del productor, modificándose las pautas de la demanda actual hacia innovaciones ahorradoras de tierra como consecuencia de la generación de este tipo de técnicas y su posterior adopción por parte de las empresas que en la actualidad representan la demanda latente. De todas formas, se ha visto que la incorporación de nuevas técnicas no se asegura necesariamente con la disponibilidad de la información tecnológica, debiendo cumplirse además otra serie de requisitos.

Por encima de ello, se abre el interrogante respecto a qué elemento pone en marcha el "treadmill" tecnológico, dado que las innovaciones ahorradoras de tierra tienen que estar realmente disponibles a nivel del productor y ser incorporadas para que ello suceda; más aún teniendo en cuenta que en base a los postulados del modelo se parte de una situación donde las decisiones en inversión son guiadas por la demanda actual, siendo la misma no congruente con un cambio tecnológico ahorrador de tierra. Resta preguntarse si podría ser el Gobierno aplicando las medidas específicas de política agropecuaria quien induzca la generación de dichas técnicas. Es lógico pensar de acuerdo a lo supuesto que si la política agropecuaria garantiza la existencia de una demanda actual de las características expuestas y si por ende, la política tecnológica es coherente con el resto del paquete de medidas de política no sería de esperar que aquello sucediera. Es decir, los propios postulados llevan al modelo a un círculo vicioso de funcionamiento, que no tiene solución en función de generar un cambio tecnológico que incremente la productividad de la tierra. Posiblemente haya que pensar que los mismos son muy restrictivos respecto a las pautas y mecanismos que generan innovaciones en el sector agropecuario.

3. Modelo de Estructuración Institucional: MEI ("Institution Building Model").

Es evidente que el MII analizado anteriormente trata a las instituciones como variables endógenas a los mecanismos del mercado, sólo posibles de ser transformadas como consecuencia del crecimiento económico. No obstante ello, sostenedores de este enfoque aceptan que la oferta que generan las instituciones puede ser alterada independientemente de dicha consideración. En este caso el MII no es capaz de explicar tal cambio pero puede ser usado sin embargo para determinar los efectos resultantes del mismo ^{11/}.

Consustanciado con esta segunda opción el MEI estudia las instituciones como fuerza causal del propio desarrollo ^{12/}.

De acuerdo con este modelo el proceso de desarrollo puede ser fortalecido y acelerado por la presencia de organizaciones a través de las cuales nuevas funciones, valores y técnicas son introducidas, difundidas y adoptadas

^{11/} Véase: SCHULTZ (18), pág. 112-113.

^{12/} Los elementos básicos de este modelo se encuentran en: ESMAN and BLAISE (8). A su vez, para un tratamiento más comprensivo del rol de las instituciones en el desarrollo agrícola, véase: BLASE (2).

por su contexto y por aquellas fuentes de decisión que deben inducirlo para que ésto ocurra. En general estas organizaciones se vuelven necesarias cuando el comportamiento que generan los mecanismos del mercado en determinados agentes económicos no se adecúa con el que corresponde a las definiciones de la demanda social. Las proposiciones básicas de este modelo son las siguientes 13/:

- a) los cambios técnicos, económicos o sociales que implican las innovaciones no son espontáneos, son inducidos y guiados;
- b) la difusión y adopción de innovaciones por un grupo social no es meramente una actividad de comunicación y aprendizaje, sino también un proceso político;
- c) estas innovaciones generalmente van incorporadas a un proceso institucional y son sustentadas por organizaciones;
- d) el desarrollo de estas organizaciones y el fortalecimiento de sus enlaces con el Gobierno al que generalmente pertenecen, con las organizaciones que brindan servicios complementarios a su propia actividad, con aquellas instituciones cuyos valores y normas dan razón a los cambios que preconizan y con la opinión pública que reside en su radio de acción, son actividades simultáneas, interrelacionadas y que se sustentan mutuamente.

Llevando la aplicación de este modelo al ámbito agropecuario se deduce que el CIyDA puede actuar como verdadero motor de su desarrollo socioeconómico, en particular del cambio tecnológico que se debe generar para alcanzar los objetivos que al respecto se derivan de la demanda social. En consecuencia, el CIyDA actuaría induciéndolo en dos sentidos; por un lado descubriendo las distintas pautas de consumo tecnológico que contiene el MR, y por el otro, canalizando información hacia el Gobierno a través de la demanda institucional para que éste induzca en el MR un comportamiento compatible con la demanda social. Las medidas de política que utilizaría el Gobierno desalentarían las pautas de la demanda actual por tecnología y coadyuvarían a que se satisficieran los componentes de la demanda que hasta el momento de su implementación hubiesen permanecido latentes.

La evidencia empírica demuestra que ciertos mecanismos del MEI se hicieron presentes en el desarrollo agropecuario argentino aunque no fueron totalmente explícitos como para alcanzar los objetivos que el mismo propone.

Por el lado de la generación de innovaciones, el simple reconocimiento de que existe una brecha entre la tecnología disponible y la usada señala que los equipos de investigación no respondieron exclusivamente a la demanda actual, postulado básico del MII. Por el contrario también se generaron tecnologías consistentes con pautas de demanda por técnicas ahorradoras de tierra. Estas sólo se satisficieron en cierto grado por problemas de articulación y adaptabilidad de la información tecnológica y no fundamentalmente por falta

13/ Veáse: BLASE (1).

de congruencia; aunque los mecanismos utilizados por el CIyDA para relevar la demanda tecnológica no aseguraron que dicho requisito fuera asequible en alto grado. Más aun, puede argumentarse que ciertas pautas de la demanda actual fueron satisfechas porque en función de la percepción que guardaba el CIyDA de la problemática agropecuaria aquellas no eran estrictamente incompatibles con el objetivo de incrementar la producción por unidad de superficie. Por el contrario pueden existir pautas de demanda que no están satisfechas y que son consistentes con innovaciones que sólo generan un leve incremento de la productividad de la tierra, manteniendo un tipo de explotación extensiva de la misma.

Por lo tanto, puede postularse que el objetivo básico de la generación tecnológica de los CIyDA fue el incrementar la productividad de la tierra, lo que resulta coherente con las pautas de la demanda social. Pero, como se fundamentará más adelante, la falta de un conocimiento comprensivo y diferenciado del MR en base a sus distintos sistemas productivos, así como las características de la programación y evaluación del proceso de investigación no permitió adaptar la información generada en función de los sistemas reales de producción que debían adoptarla. Paralelamente, la falta de articulación con ciertos estratos de la demanda tecnológica, como consecuencia de la carencia de un diagnóstico socioeconómico exhaustivo, hizo que directamente aquellos no se expresaran en el mercado o que sus necesidades fueran satisfechas sólo parcialmente.

Por último, los enunciados que el MEI especifica en la última proposición básica referida anteriormente no fueron un objetivo prioritario del CIyDA. Particularmente no recibió atención necesaria la demanda institucional al Gobierno, elemento importante en el proceso de cambio tecnológico expuesto en la figura N° 1 cuando el mismo se lo analiza bajo la óptica de este modelo. En tal sentido el CIyDA dejó de cumplir en parte una de las funciones que justificaría la filosofía inserta en su denominación, es decir, por un lado producir tecnología que sea consistente con la demanda social, pero además, generar la información para que el Gobierno tenga los elementos necesarios para definir una política agropecuaria que permita la adopción de aquellas innovaciones por el sector productivo 14/.

4. Modelo de Inducción por Doble-Vía para el Cambio Tecnológico Agropecuario: MIDV.

Si existe una política agropecuaria (incluidas las medidas pertinentes de política tecnológica) que alienta el aumento de la producción promoviendo un cambio tecnológico que sea incrementador de la productividad de la tierra, la demanda del MR y la oferta que se genera en el CIyDA deberían compatibilizarse, dando lugar a la adopción efectiva por la empresa agropecuaria de innovaciones que satisfacen la demanda social. En este caso los supuestos

14/ El marco conceptual que plantea el MEI es similar al utilizado en el exhaustivo estudio de OSZLAK, et.al. (Op.Cit.) sobre el INTA. En consecuencia, el presente trabajo soslaya la compleja temática que dicho estudio plantea y comparte ciertas hipótesis básicas sobre el comportamiento de los CIyDA.

básicos del MEI perderían sustento y los mecanismos del MII asegurarían que la demanda social fuera satisfecha por el comportamiento del sector agropecuario.

Esta situación que en la teoría puede considerarse como el punto de referencia de un equilibrio estable para el proceso de cambio tecnológico, no se plasma generalmente en la realidad; así lo demuestra la experiencia del desarrollo agropecuario en nuestro país. Puede argumentarse que la política agropecuaria no generó medidas explícitas que indujeran en el MR un cambio tecnológico compatible con la demanda social y tampoco elaboró una política tecnológica clara y precisa que guiara las actividades del CIyDA. Obviamente, la ausencia de ciertas medidas puede ser parte de la estrategia de una política, inducida por ejemplo por la demanda política del MR. No obstante ello, para que una política compatibilice la demanda y oferta por tecnología implica que aquella definida para el sector productivo (política de precios e ingresos, de producción y comercialización, impositiva, crediticia y estructural) y la dirigida al sector científico sean congruentes y que no existe resistencia a su aplicación por parte de estos sectores. Pero significa además que el Gobierno tiene un conocimiento comprensivo del MR, en especial de las distintas estructuras productivas que componen todo el espectro de la demanda tecnológica, como para definir medidas selectivas de política agropecuaria que induzcan a los distintos tipos de empresas a tener un comportamiento económico compatible con la demanda social.

Lo anteriormente expuesto no es limitativo como para postular que debe ser el Gobierno quien defina las reglas de juego del proceso de cambio tecnológico satisfaciendo una condición necesaria para el desarrollo armónico del sector agropecuario. Sin embargo, la experiencia analizada indica que es aconsejable la presencia de un elemento inductor de tal situación. Las ventajas comparativas que presenta el CIyDA respecto a otras ramas del Gobierno, en cuanto a su ubicación en el MR, grado de especialización de su personal, contacto estrecho con la empresa agropecuaria, etc., lo indican para cumplir dicha función generando la información básica y las posibles estrategias de acción que necesitan las altas esferas de decisión para definir las políticas que se relacionan directamente con la problemática del MR, y en particular con su desarrollo tecnológico. Pero lógicamente esta tarea implica disponer por parte del CIyDA de un conocimiento profundo de dicha problemática y en lo que hace al aspecto tecnológico, contar con el relevamiento total de la demanda respectiva.

El razonamiento anterior ofrece los argumentos suficientes para considerar que si bien el CIyDA puede ser alterado como consecuencia del crecimiento económico, también está capacitado para actuar como elemento exógeno que induce el desarrollo socioeconómico del MR y en el caso específico del proceso de cambio tecnológico ser su generador e inductor.

De este análisis surge la necesidad de proponer un MIDV para el cambio tecnológico agropecuario elaborado en base a la interacción del MEI y del MII, a pesar de que en un sentido relativo los postulados de ambos modelos pueden parecer conflictivos. Por un lado, el MII pone atención en la demanda actual por tecnología que guía básicamente la asignación de recursos en investigación y por ende, define los principales componentes de la oferta tecnológica. En consecuencia el CIyDA se desenvuelve respondiendo solamente a la función

de utilidad de los productores que componen la demanda actual, debido a la ausencia de una política tecnológica que representa la demanda social con la que aquella no es consistente. Por su parte, el MEI enfatiza el rol que le corresponde al propio CIyDA para corregir esta situación, generando la demanda institucional hacia el Gobierno y relevando todo el espectro de la demanda tecnológica, especialmente aquellos componentes cuyo comportamiento es compatible con los objetivos sociales. Como se vio estos postulados no son correspondidos en forma estricta por la evidencia empírica, pero pueden utilizarse complementariamente para proponer un MIDV para el cambio tecnológico en el sector agropecuario.

Los mecanismos del MII aseguran la llegada al CIyDA de las necesidades tecnológicas que plantea la demanda actual mientras que el MEI lo responsabiliza de relevar y satisfacer la demanda latente, que de acuerdo a lo supuesto es compatible con tecnologías ahorradoras de tierra. Esta es la condición necesaria para que se ponga en funcionamiento el "treadmill" tecnológico, conceptualizado por el MII, a través de los mecanismos del mercado. Paralelamente, el MEI enfatiza la acción del CIyDA dirigida hacia el Gobierno a través de la demanda institucional para inducir la elaboración de medidas de política que incentiven el "treadmill" de referencia y que ajuste el mercado tecnológico con un comportamiento compatible con la demanda social, congruente a su vez con aquel tipo de innovaciones. Si la demanda institucional no es satisfecha el CIyDA queda bloqueado como elemento compatibilizador de esta demanda y la del MR. Como ésta es una decisión política quedarían limitadas las posibilidades del MEI para alcanzar aquel objetivo. Sin embargo, le seguiría correspondiendo al CIyDA la consecución de una de sus funciones específicas, es decir, relevar y satisfacer las diferentes pautas de consumo tecnológico que presenta el MR. De esta forma, si bien no se alcanzaría el nivel productivo potencial que para el sector agropecuario se deriva de la demanda social, se obtendría un nivel mejor que el actual ("un segundo mejor"), reforzado en el largo plazo por los efectos del "treadmill" tecnológico.

5. En busca de la demanda tecnológica.

Aceptado el MIDV para el cambio tecnológico agropecuario, donde el CIyDA se transforma en su generador e inductor, los subprocesos o etapas que se definieron en la figura Nº 1 para relacionar al CIyDA con el MR se convierten en los elementos claves de todo el esquema. Más que esperar las señales del mercado, el CIyDA tiene que salir a descubrir todo el espectro de la demanda tecnológica y estudiar los factores que condicionan su estructura y por ende, determinan un comportamiento diferenciado de las empresas a la incorporación de innovaciones. Este conocimiento es una condición necesaria para que el CIyDA cumpla con su función básica y para que dada ciertas condiciones favorables sea capaz de generar la demanda institucional.

Teniendo en cuenta fundamentalmente que el cambio tecnológico no es un fin en sí mismo sino que tiene que ser dirigido en bien del desarrollo socio-económico del sector agropecuario, las funciones que se especifican para el CIyDA en el aspecto tecnológico, deberán insertarse en el marco mayor de acción que le define a la institución el rol de agente de cambio en el desarrollo agropecuario. De aquí surge la necesidad de que los centros generadores de innovaciones sean conscientes que la incorporación de tecnología en la estructura productiva agraria no sólo tiene efectos sobre la producción sino

que los excedentes económicos que genera son apropiados por los distintos agentes económicos que entran en el proceso, originando cambios intra e inter sectoriales en la distribución de ingresos y afectando la propia distribución de poder de la sociedad.

En consecuencia, la acción de un CIyDA se iniciará con el diagnóstico socioeconómico de su región de influencia, que consistirá en un conocimiento comprensivo y exhaustivo de su problemática agropecuaria.

En el aspecto tecnológico y en lo que hace a generar la información que demanda la instrumentación del MIDV, el diagnóstico deberá identificar y caracterizar los distintos sistemas reales de producción que contiene la región de influencia del CIyDA y en consecuencia la demanda tecnológica que de ellos se deriva, con la finalidad de conocer en el agregado todo su espectro ya sea en su connotación actual o latente. El diagnóstico tecnológico deberá ampliar el conocimiento de la estructura de la demanda con la siguiente información^{15/}:

- a) estudio de las causas que determinan las pautas de comportamiento al cambio tecnológico de cada sistema real de producción, definiendo sus senderos de expansión y relevando los factores que determinan que la demanda sea actual o latente;
- b) análisis cuantí y cualitativo del cambio tecnológico experimentado en la región de influencia del CIyDA con posterioridad a su creación y de la transformación estructural y funcional de los sistemas productivos asociada a este proceso;
- c) estudio de los efectos socioeconómicos del cambio tecnológico en el MR.

La caracterización de los sistemas de producción deberá efectuarse por todos aquellos elementos socioeconómicos que afectan el comportamiento de la empresa agropecuaria, con asociación específica hacia la incorporación de tecnología. Entre los atributos a tenerse en cuenta para esta caracterización pueden mencionarse:

- a) elementos de la estructura física o geográfica que habitualmente se utilizan para definir áreas homogéneas de producción: climáticos, edáficos y topográficos;
- b) elementos que determinan la organización técnica y económica de la producción: dotación y uso de los factores productivos, paquete tecnológico asociado a la estructura productiva y función objetivo del empresario;
- c) relaciones entre los factores productivos y el organizador de la producción que definen el régimen económico;

^{15/} Esta información deberá ser obtenida en cada CIyDA mediante planes de investigación específicos.

- d) elementos que caracterizan las estructuras del intercambio: sistema de precios e inserción en los mercados de insumos, productos y factores de la producción;
- e) elementos económicos que completan la inserción inter e intrasectorial de la empresa en el aparato productivo: acceso a los recursos financieros y a la información tecnológica, y elementos de localización en el espacio económico;
- f) otros elementos del contexto socioeconómico que condicionan la articulación del mercado tecnológico y la adaptabilidad de la información que se transfiere.

Este marco de referencia para estudiar el proceso de producción es conceptualmente más comprensivo que el utilizado en la actualidad por los CIyDA en base a sistemas bioeconómicos. Los sistemas de producción son por su naturaleza entidades socioeconómicas, siendo lógico postular que presentan una sensibilidad tipo al cambio tecnológico medida básicamente por la congruencia entre su estructura productiva y el paquete de técnicas que se le asocia 16/.

El diagnóstico socioeconómico que hasta ahora ha incorporado una parte específica general y posteriormente una tecnológica, deberá concluir con un análisis institucional interno y externo del CIyDA. El primero será la base de acción propia de la programación, coordinación y evaluación. El segundo relevará los mecanismos de relación y el estado de su funcionamiento entre el CIyDA y el Gobierno, como así también, la difusión institucional hacia aquellos organismos del MR que le brindan servicios complementarios o sustentan sus valores y normas. Por último y fundamentalmente serán analizados los mecanismos de elaboración y difusión de la información tecnológica y de la extensión agropecuaria en general.

De esta forma el diagnóstico socioeconómico brindará la información básica a partir de la cual se generará la demanda institucional hacia el Gobierno y la difusión institucional hacia el MR, y desde donde se programará y evaluará la investigación y difusión que dará origen a la oferta tecnológica del CIyDA.

La programación y evaluación del CIyDA se generará a partir del análisis institucional interno que se mencionó como parte del diagnóstico. Este constará básicamente de un relevamiento de la estructura de investigación y del capital físico y humano que la compone. A esto seguirá un inventario del "stock" científico y tecnológico disponible y de los programas y planes de investigación en ejecución, con la finalidad de definir cuantí y cualitativamente la oferta actual de información tecnológica.

El funcionamiento que condiciona la estructura de investigación deberá evaluarse a partir de los objetivos específicos del CIyDA en base a la

16/ Un marco conceptual para caracterizar sistemas reales de producción asociado al proceso de cambio tecnológico, está en vías de elaboración por el autor de este trabajo.

eficiencia con que se asignan los recursos humanos y presupuestarios y con que se coordinan las distintas actividades programadas para alcanzarlos.

Posteriormente se evaluará el grado de compatibilización que guardan las líneas tecnológicas que componen la oferta con las distintas pautas de consumo del MR (sea demanda actual o latente) con la finalidad de:

- a) determinar si existe información tecnológica para satisfacer todo el espectro de la demanda;
- b) cuantificar la brecha existente entre la tecnología disponible y el nivel tecnológico que presenta el MR.

En base a las pautas generales que pueda fijar el Gobierno a través de la política tecnológica y con la información generada precedentemente se precisarán los objetivos del CIyDA y se programará la investigación adaptando y profundizando las líneas tecnológicas existentes o creando nuevas líneas con la finalidad de satisfacer las necesidades que en la materia presenta el MR. En consecuencia, se definirán las medidas estructurales, sobre asignación del presupuesto y de coordinación que sean pertinentes para aquel logro.

A este nivel del proceso deberían estar cumplimentados los requisitos de congruencia y adaptabilidad de la información tecnológica en base a los sistemas reales de producción que caracterizan a la demanda del MR. Sin embargo, ésta será satisfecha en forma efectiva si la extensión guarda un alto grado de eficiencia en la consecución de los objetivos que hacen a la difusión tecnológica. Es decir, articular la oferta con los distintos estratos de la demanda a través de los medios de comunicación más adecuados y si es el caso, facilitar la disponibilidad crediticia y solventar las deficiencias de la capacidad empresarial para que las pautas latentes puedan ser realmente satisfechas en el mercado.

En definitiva, si los requisitos de congruencia, adaptabilidad y articulación son satisfechos, la incorporación de innovaciones por la empresa agropecuaria alcanzaría su máxima posibilidad de efectivización, dado el "estado actual de las artes" y las reglas de juego socioeconómicas definidas por el Gobierno.

Antes de presentar algunas conclusiones que coadyuven a una eficiente implementación del MIDV para el cambio tecnológico en el sector agropecuario será necesario analizar con mayor profundidad algunos de los rasgos característicos de dicho proceso en nuestro país, con especial énfasis en la Región Pampeana.

IV. GENERACION DE TECNOLOGIA EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Durante el período 1930-1960, la Región Pampeana registró el estancamiento de sus niveles de producción, aunque desde el punto de vista tecnológico experimentó un rápido proceso de mecanización. En consecuencia, se produjo la sustitución de mano de obra por capital, proceso que si bien abarató el costo de producción de la empresa agropecuaria no incrementó su nivel productivo.

En el período de referencia la generación de tecnología por parte del sector público recibió en los Estados Unidos y Europa una atención preferencial, no encontrando tal situación un eco favorable en nuestro país. Recién a partir de la creación del INTA en 1958, se institucionaliza la investigación y extensión agropecuaria en la Argentina. Coincidentemente desde 1960 la Región Pampeana experimenta un lento aumento de la producción a través de la incorporación restringida de ciertas innovaciones biológicas, químicas y agronómicas 17/. No obstante ello, dicho aumento no resulta suficiente en relación a lo reclamado por los objetivos nacionales de desarrollo y además, está por debajo de los niveles que permitiría alcanzar preferentemente la incorporación de la tecnología ahorradora de tierra existente en los CIyDA.

Es evidente que con la creación de los CIyDA se cumplieron algunos de los requisitos que pudieron acelerar la puesta en marcha del MIDV debido básicamente a la generación de tecnología consistente en buen grado con la demanda social, que de acuerdo a estudios empíricos resultaba rentable para la empresa agropecuaria a los precios relativos prevaletentes 18/.

Sin embargo, el marco conceptual y los medios utilizados para relevar y satisfacer las distintas pautas de la demanda tecnológica determinaron que ésto sólo se lograra parcialmente. De aquí en parte el origen de la brecha existente entre la tecnología disponible y la usada por el MR, en el marco de la política agropecuaria generada por el Gobierno.

El satisfacer la demanda social en lo "abstracto" investigando tecnologías que le son compatibles, no significa necesariamente satisfacer al mismo tiempo las demandas "reales" del MR que son consistentes con aquella; excepto que se conceptualice un MR extremadamente homogéneo en cuanto a la estructura de la explotación agropecuaria y comportamiento económico del productor. En este caso, el sendero evolutivo de la empresa es visualizado a través del escalonamiento de distintos niveles tecnológicos que se concretan asociando paquetes de insumos cada vez de mayor complejidad técnica a una estructura productiva básica, representativa de las condiciones físico-biológicas de la región. Esta tiene un grado de elasticidad tal que no condiciona distintos senderos de expansión tecnológica 19/. Bajo esta conceptualización no es tan importante salir a descubrir la demanda que generan los distintos tipos de sistemas productivos porque la incorporación de innovaciones en las empresas agropecuarias que representan no es tan complejo como se la esquematiza en la figura N° 2 y porque en consecuencia, no aparecen tan importantes los subprocesos con que se caracterizó al proceso de cambio tecnológico entre el CIyDA y el MR en la figura N° 1.

Al ser imperceptible el flujo de comunicación entre el Gobierno y el CIyDA los criterios para satisfacer la demanda social por tecnología fueron

17/ Para una profundización del diagnóstico tecnológico del sector agropecuario, véase: PIÑEIRO (17).

18/ Véase al respecto: OBSCHATKO Y DE JANVRY (14), pág. 264-275.

19/ Véase la caracterización de la demanda por información tecnológica efectuada en la pág. 7.

elaborados por el propio científico de acuerdo a aquella concepción del MR, teniendo como marco de referencia pautas programáticas definidas por producto desde el nivel nacional. Esta situación se vio reforzada por el hecho de no disponerse en el CIyDA de un grupo de trabajo que se dedicara exclusivamente a programar y evaluar internamente el proceso de investigación y extensión. Por el contrario estas funciones fueron ejercidas con dedicación parcial por los cuerpos directivos que debieron utilizar la mayor parte del tiempo para coordinar las actividades del CIyDA.

Dado el poco peso de la economía agraria en las primeras etapas de la investigación tecnológica, la concepción del MR que dirigió la asignación de los recursos fue netamente biológica. Los primeros estudios tuvieron una orientación disciplinaria y un enfoque experimental, donde se buscó a través de los factores que se aislaron como condicionantes de la producción, el incremento de los rendimientos por superficie. Esto fue válido para distintas prácticas de alimentación, sanidad, mejoramiento genético y manejo, términos que definidos genéricamente sirven tanto para la experimentación agrícola como la ganadera. Si bien los problemas técnicos que encerraban estas investigaciones fueron relevados de la empresa agropecuaria, el enfoque predominante hizo que se concibiese la misma como el simple agregado de distintas actividades productivas. Hasta ese momento las características propias de la explotación agropecuaria y del productor no estaban integradas en función de sistemas de producción.

El convencimiento de que muchos de los factores que afectan la producción actúan interrelacionados planteó la necesidad de estudiarlos dentro de sistemas biológicos. Teniendo en cuenta que la estructura tecnológica del país era naciente y dado el escaso "stock" científico y técnico disponible, especialmente en el caso de la ganadería se importó el conocimiento tratando de localizar los sistemas tipo en aquellos países que desde el punto físico-biológico guardaban cierta homogeneidad con el nuestro. Dicho conocimiento adaptó a nuestro medio utilizando unidades productivas de experimentación, que sólo en dicho aspecto eran semejantes a las empresas agropecuarias que intentaban representar. En estas unidades se siguió buscando el aumento de los rendimientos por superficie mediante el uso de técnicas ahorradoras de tierra.

Es importante destacar que en el país del cual procedía la información tecnológica, las empresas agropecuarias habían adoptado la misma alcanzando los niveles de producción que para las nuestras se convertían en metas potenciales. Por tal motivo pareció obvio que si en medios ecológicos semejantes al nuestro se habían alcanzado tales niveles de producción, aquí también se lo lograra. De esta forma surgió un método indirecto para relevar la demanda que en nuestro MR era latente, a través de la demanda actual por tecnología de un medio que guardaba características ecológicas semejantes. Este método indirecto dejó en el camino los componentes estructurales que sirven de basamento para aquellos sistemas biológicos, las pautas de comportamiento económico del productor y el conocimiento de los senderos de expansión tecnológica que les llevaron a obtener altos niveles en la productividad de la tierra. Si bien este método indirecto de relevar la demanda latente de nuestro MR pudo asegurar en cierto grado la congruencia con la tecnología generada, no necesariamente ayudó a cumplimentar los requisitos de adaptabilidad y no coadyuvó a lograr una buena articulación. Conclusiones similares pueden obtenerse para la experimentación agrícola aunque en este caso se partió de una concep-

ción aún más parcializada de la empresa agropecuaria, con un neto enfoque disciplinario. De todo ésto surge que si bien se detectó un tipo de demanda que podía corresponder al sistema biológico que es basamento de nuestras unidades productivas se hicieron fuertes supuestos explícita e implícitamente sobre los factores estructurales y de comportamiento empresarial, elementos éstos que componen un sistema superior a través del cual se expresa la demanda tecnológica 20/.

Llegó así el momento en que se agudizó la preocupación por el problema de la adopción tecnológica, expresado como la brecha entre la técnica disponible y la realmente usada en el MR. En consecuencia, surgió la necesidad de estudiar la conveniencia económica de la tecnología generada definiendo como objeto de la investigación a un sistema bioeconómico, con la finalidad de lograr una conceptualización más próxima al sistema real que es la empresa agropecuaria 21/. Si bien en el aspecto económico este objetivo se logró especialmente con el uso del presupuesto y de la programación lineal, los supuestos básicos del modelo neoclásico de asignación de los recursos determinaron que se juzgara la rentabilidad como único criterio válido para la adopción tecnológica, no recibiendo atención por las limitaciones que se impone el mismo modelo ciertas condiciones estructurales que también pueden afectarla. De todas formas esta etapa acercó nuevos elementos de juicio para detectar el grado de congruencia y adaptabilidad de la técnica generada. Igual finalidad buscaron los estudios que intentaron incorporar fuentes de riesgo en la función objetivo del productor.

Si bien se llega a conceptualizar el sistema real como uno bioeconómico este razonamiento fue el marco impuesto solamente a ciertos planes de trabajo, pero no se modificaron los lineamientos de la programación nacional en base a productos y el ataque disciplinario de los problemas detectados. En consecuencia, la propuesta de análisis de sistemas surge también como una preocupación disciplinaria desde el punto de vista metodológico y no porque el CIyDA en el agregado recurra a la síntesis y al enfoque interdisciplinario de la problemática agropecuaria para programar la investigación y la extensión, poniendo la información tecnológica en función de sistemas de producción dentro de un marco general de desarrollo para la región.

Aparte de la difusión tecnológica realizada por la extensión agropecuaria, la información técnico-económica suministrada en las etapas comentadas precedentemente fue puesta en el MR, en el caso específico de la investigación en producción animal, como parte integrante de un proyecto de desarrollo ganadero. Por definición este mecanismo busca un mayor grado de adaptabilidad; sin embargo, la mecánica de operación es selectiva y no garantiza que los tipos de empresas supervisadas sean representativas de los distintos estratos de la demanda tecnológica, excepto que previamente se disponga de dicha información. 22/.

20/ Este análisis se basa en distintos informes técnicos de la EERA Balcarce y otras estaciones experimentales del INTA.

21/ Véase: BRAVO - PIÑEIRO (6).

22/ Véase: INTA-EERA Balcarce (13).

Lo expuesto demuestra lo lento y trabajoso que ha sido el mecanismo utilizado para intentar encontrar solución al problema de la adopción tecnológica, cuyos condicionantes básicos se ubicaron recién en los últimos años en el MR; resultado lógico de la falta de un conocimiento más comprensivo y diferenciado del mismo de acuerdo a los distintos sistemas productivos que lo componen. La necesidad de comenzar con la síntesis para poder identificar las partes respecto del todo y de sí mismas y recién después caracterizarlas, fue puesto de manifiesto recientemente. En los últimos años se prestó mayor atención al diagnóstico socioeconómico regional y se planteó la necesidad de profundizarlo y actualizarlo constantemente 23/. Por su parte la economía agraria puso de manifiesto la importancia de diferenciar los distintos tipos de empresas que componen las zonas de producción homogéneas, suministrando aportes metodológicos para su tipificación 24/, y generando al respecto planes de trabajo asociados al proceso de cambio tecnológico.

Si se comparan los mecanismos propuestos en la sección "en busca de la demanda tecnológica" con los pasos que en la realidad siguió el CIyDA, es evidente que se ha ido tomando conciencia muy lentamente de la importancia de aquellos para la incorporación de innovaciones en el sector agropecuario. Pero lo relevante respecto a los interrogantes planteados en este trabajo es que el CIyDA fue generando internamente los mecanismos que inducen a promover y concretar una situación de cambio tecnológico consistente con la demanda social. Esto valida el MIDV propuesto para el cambio tecnológico del sector agropecuario.

V. CONCLUSION: EL CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO COMO GENERADOR E INDUCTOR DEL CAMBIO TECNOLÓGICO EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Los mecanismos del MIDV para el cambio tecnológico agropecuario funcionan a nivel de generar una oferta tecnológica congruente en buen grado con la demanda social. Sin embargo, dichos mecanismos no trabajaron adecuadamente como para permitir que el CIyDA pudiese articularse en el MR con todo el espectro de la demanda que es compatible con la definida socialmente y a su vez adaptar la tecnología a los sistemas de producción que le corresponde en la realidad. Es decir, la búsqueda de objetivos beneficiosos para la sociedad planteados con cierto grado de abstracción, no fue una condición suficiente para detectar en el MR todas las pautas de demanda tecnológica que le son compatibles. De aquí surge como conclusión básica del presente estudio que la óptica que prevaleció en la creación de innovaciones en los CIyDA no fue necesariamente la más adecuada para resolver la problemática del cambio tecnológico en el sector agrario.

El enfoque biológico que guió la generación tecnológica en sus principios y posteriormente los supuestos que sobre el comportamiento de la empresa agropecuaria en su contexto socioeconómico introdujo la economía agraria,

23/ Véase: INTA-EERA Balcarce (12) y los distintos diagnósticos regionales realizados por el INTA.

24/ Véase: IICA-DIEA (11).

guiada por el modelo neoclásico de asignación de los recursos, hizo que quedaran sin atención los mecanismos que guían la incorporación de innovaciones en el MR con las reglas de juego que fija la política agropecuaria del Gobierno. En consecuencia se volvieron más relevantes para el análisis los mecanismos de generación y difusión en relación con aquellos que determinan la adopción de tecnología. Lógicamente cuando a través de algunas evidencias empíricas se detectó un bajo índice de adopción se buscó en parte sus causas en problemas de eficiencia en los procesos de investigación y extensión y no justamente en la carencia de un conocimiento profundo de los factores que guían la incorporación tecnológica. En definitiva la óptica con que se creó tecnología hizo que se contestaran preguntas sobre qué, cuánto y cómo producir pero indujo a que no se plantearan básicamente interrogantes sobre quién produce, para qué produce y dónde, en qué medio socioeconómico produce, con lo que se condicionó en parte la adopción de la tecnología y se desfavoreció el conocimiento de los factores que la afectan.

Esta situación fue alentada por la programación del proceso de investigación desde el nivel nacional en base a productos y por el poco énfasis dado en el CIyDA a la programación y evaluación interna de la investigación y extensión, al ponerse estas funciones en manos de quienes al mismo tiempo ejercían la ardua tarea de coordinar sus actividades. Al mismo tiempo la óptica predominante sobre la problemática tecnológica hizo que no se enfatizara la elaboración de un diagnóstico socioeconómico exhaustivo del MR, dentro del cual la caracterización de los sistemas de producción en función del proceso de adopción de innovaciones ayudara a precisar los objetivos de investigación y extensión para satisfacer las distintas pautas de la demanda tecnológica. Por último, dicha óptica no coadyuvó para reconocer la potencialidad de la demanda institucional que indujera a su vez al Gobierno a compatibilizar el comportamiento del MR con la demanda social y paralelamente hizo que se descuidara la difusión institucional que buscara en el MR un mayor sustento para su acción.

Estas carencias puestas de manifiesto en este breve diagnóstico sobre el desempeño del CIyDA fue en parte el resultado lógico de toda institución joven que, dadas las particularidades del contexto socioeconómico en el que se desenvuelve, debe generar su propia experiencia de estructuración institucional dado que la ofrecida por los países desarrollados con otras alternativas de evolución, basada fundamentalmente en un sector agropecuario con características estructurales e inserción en el resto de la economía distintas, no era necesariamente el marco de referencia más adecuado para la realidad de nuestro país, a pesar de que en un principio fue utilizado con tal fin. Surge entonces con cierta claridad que la escasa adaptabilidad para nuestro MR de marcos conceptuales aplicados en otros contextos socioeconómicos en la creación de tecnología, la naciente estructura científico-tecnológica de nuestro país para la generación de innovaciones agropecuarias, la formación fundamentalmente biológica de los estamentos directivos y la falta de adecuación de los supuestos de la teoría económica a la empresa agropecuaria, son condicionantes que dan argumentos para pensar que el camino seguido en la generación de tecnología haya sido para el CIyDA el único posible de transitar teniendo en cuenta a su vez la falta de pautas explícitas en la política científico-tecnológica para el sector agropecuario.

En consecuencia, después de dos décadas de vida es la propia experiencia

generada por el CIyDA, acompañada por la evolución de la economía agraria en el estudio de la problemática del cambio tecnológico, la que va planteando los interrogantes sobre los mecanismos que dirigen la generación e incorporación de tecnología agropecuaria y sobre los efectos socioeconómicos que induce en el MR. Esto hace que el CIyDA haya generado internamente su propia autocrítica hasta llegar a los umbrales del diagnóstico institucional presentado anteriormente, lo que a su vez llevó a ubicar los condicionantes de la adopción tecnológica preferentemente en el MR y particularmente en la empresa agropecuaria, elemento básico de su estructura productiva. Esto lo demuestra el análisis efectuado en la sección que trata sobre la generación de tecnología en el sector agropecuario.

Es evidente entonces que si bien el CIyDA presentó carencias en su desenvolvimiento respecto del que sería necesario para una eficiente implementación del MIDV propuesto para el cambio tecnológico del sector agropecuario, la evolución conceptual que experimentó al respecto lo pone a nivel de cumplir con las funciones que le imputa dicho modelo. Las líneas de acción definidas en la sección "en busca de la demanda tecnológica" tienen por finalidad ofrecer al CIyDA algunas pautas para alcanzar dicho objetivo.

En correspondencia con la conclusión anterior, la única vía de solución aparente que tiene el círculo vicioso en el que se mueve el MII para concretar la adopción de tecnología ahorradora de tierra en el sector agropecuario argentino, radica en que sea el CIyDA quien genere e induzca una situación de cambio tecnológico en el MR consistente con aquel objetivo, en correspondencia con las pautas que se derivan al respecto de la demanda social a la que ha intentado responder desde su creación. La base de acción para este logro consistiría en relevar aquellos estratos de la demanda por información tecnológica compatible con la demanda social, que desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo han sido satisfechos parcialmente o no lo han sido en su totalidad. De esta forma los mecanismos del MEI incorporados en el MIDV permitirían poner en funcionamiento según la aplicación del MII al caso argentino, un "treadmill" tecnológico que induzca en el largo plazo un ajuste dinámico que cierre la brecha entre la demanda actual y latente. A su vez los mecanismos del MEI actuarían para que la acción del CIyDA acelere dicho proceso a través de la demanda institucional hacia el Gobierno, coadyuvando en consecuencia a compatibilizar la demanda tecnológica del MR con la demanda social. De todas formas, tomada la decisión política será función básica del CIyDA generar información para satisfacer todo el espectro de la demanda tecnológica del MR.

En definitiva, además de elaborar un conocimiento profundo de la problemática socioeconómica del MR, el CIyDA debería poner especial atención en relevar las necesidades tecnológicas de los distintos estratos de la demanda basado fundamentalmente en el conocimiento de la estructura y funcionamiento de los sistemas reales de producción que la generan, identificando al mismo tiempo los factores que condicionan la incorporación de tecnología. Este diagnóstico tecnológico permitiría programar la investigación y extensión de acuerdo a los sistemas de producción que comprenden las distintas zonas productivas del área de influencia del CIyDA, en base a una caracterización socioeconómica de los mismos asociada al proceso de cambio tecnológico. Esto llevaría necesariamente a precisar nuevas pautas a nivel nacional para la programación de la investigación en los CIyDA. Por otra parte, dicho diag-

nóstico permitiría elaborar distintas estrategias regionales de expansión tecnológica, en el marco del desarrollo socioeconómico del sector agropecuario, que servirían de valioso insumo para elaborar la política agropecuaria correspondiente y para precisar en el tiempo las pautas tecnológicas que componen la demanda social.

Para alcanzar estos objetivos debería prevalecer en la actividad intelectual del CIyDA un criterio de síntesis y un enfoque interdisciplinario. A su vez sería necesario que los distintos grupos de trabajo comprendiesen el proceso de cambio tecnológico en sus aspectos técnico, económico y social. Esto induciría la tan necesaria integración mental entre investigación y extensión, y permitiría a esta última desempeñarse como agente de cambio en el medio rural con una óptica más realista de la problemática tecnológica.

R E F E R E N C I A S

- (1) BLASE, M. Institution Building as a Component of the Development Process. MUCIA. Michigan State University. East Lansing, Michigan, 1972.
- (2) _____ (ed). Institutions in Agricultural Development. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1971.
- (3) BOCCHETTO, M. Agricultural Higher Education and Technological Change in Argentine Agriculture. Trabajo presentado en el Seminario para Graduados. Department of Agricultural Economics. Michigan State University. East Lansing, Michigan. Noviembre, 1973.
- (4) _____. Inserción de un Proyecto Generador de Innovaciones en el Cambio Tecnológico de la Agricultura Pampeana. Trabajo presentado en el Seminario sobre: "Diagnóstico Regional de los Factores Limitantes de la Producción". Proyecto ARG/75/008, FAO-INTA. Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Agosto, 1976.
- (5) _____ y BEARZOTTI, S. Rol del Departamento de Ciencias Sociales en la Actividad de un Centro de Investigación y Desarrollo. Documento Interno de Trabajo. Comisión de Estructuración de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Balcarce. Noviembre, 1974.
- (6) BRAVO, B. y PIÑEIRO, M. El Análisis Económico de la Producción Ganadera. En GASTAL, E. (ed). Análisis Económico de los Datos de la Investigación en Ganadería. IICA-OEA. Montevideo, 1971.
- (7) DE JANVRY, A. y MARTINEZ, J. Inducción de Innovaciones y Desarrollo Agropecuario Argentino. Revista Económica, Año XVIII, Nº 2. La Plata. Mayo-Agosto, 1972.
- (8) ESMAN, M. y BLAISE, H. Institution Building Research: The Guiding Concepts. Inter-University Research Program in Institution Building. Pittsburg, Pennsylvania. Febrero, 1966.
- (9) EVENSON, R. Economic Aspects of the Organization of Agricultural Research. En: FISHEL, W. (ed). Resource Allocation in Agricultural Research. University of Minnesota Press. Minneapolis, 1971.
- (10) HAYAMI, Y. y RUTTAN, V. Agricultural Development: An International Perspective. The Johns Hopkins Press. Baltimore, 1971.

- (11) IICA-DIEA. Seminario sobre Métodos y Problemas en Tipificación de Empresas Agropecuarias. Vol. 1, 2 y 3. Montevideo. Diciembre, 1975.
- (12) INTA-EERA Balcarce. Diagnóstico Socio-económico del Area de Influencia de la EERA Balcarce. 1973.
- (13) _____. Proyecto Balcarce de Desarrollo Ganadero. Marzo, 1974.
- (14) OBSCHATKO, E. y DE JANVRY, A. Factores Limitantes al Cambio Tecnológico en el Sector Agropecuario. Revista Desarrollo Económico, Vol. 11, Nº 42-44. Buenos Aires. Julio 1971-Marzo 1972.
- (15) OSZLAK, O. et. al. Análisis de la Acción Interinstitucional del INTA y Sugerencias para su Fortalecimiento. Instituto Torcuato Di Tella, Centro de Investigaciones en Administración Pública. Buenos Aires. Febrero, 1973.
- (16) _____. Determinación de Objetivos y Asignación de Recursos en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Un Análisis Crítico. Instituto Torcuato Di Tella, Centro de Investigaciones en Administración Pública. Buenos Aires. Setiembre, 1971.
- (17) PIÑEIRO, M. Diagnóstico Tecnológico del Sector Agropecuario. Trabajo presentado al Seminario sobre: "Aspectos Económicos de la Generación e Incorporación de Tecnología Agropecuaria". Departamento de Economía, INTA-EPGCA. Castelar. Noviembre, 1975.
- (18) SCHULTZ, T. Institutions and the Rising Economic Value of Man. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 50, Nº 5. Diciembre, 1968.
- (19) _____. Investment in Human Capital. The Role of Education and Research. The Free Press. New York, 1971.

PROGRAMACION DE LA INVESTIGACION Y DEL DESARROLLO

TECNOLOGICO EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Héctor Ariel Molinuevo (*)

Nuestro propósito es analizar dentro del marco de la evolución científica y tecnológica, la situación del país en lo que respecta a su desarrollo tecnológico, centrándose en la problemática de la ganadería en particular. El propósito es identificar dentro de la estructura científico-técnica, los factores que pueden promover un desarrollo tecnológico coherente con objetivos y metas nacionales.

I. EVOLUCION DE LA INVESTIGACION CIENTIFICO-TECNOLOGICA

Ha existido, en el curso de los últimos treinta años, una marcada evolución en los objetivos y en la organización de la investigación científico-tecnológica. Esta evolución parte de una investigación realizada por individuos o grupos poco relacionados entre sí; se continúa con investigación realizada en organismos de investigación por sector de actividad económica, y culmina con el establecimiento de organismos nacionales que elaboran la política científica y tecnológica nacional para una mejor utilización de los recursos disponibles en función de objetivos y metas establecidas. En estos casos queda a cargo de organismos sectoriales el ajuste de su actividad a aquella política.

En la Argentina, el proceso señalado estuvo muy lejos de pasar desapercibido. De la ausencia de una infraestructura de investigación a nivel nacional para todos los sectores, característica del período anterior a la década del 50, se pasó, a fines de esa década, a la creación de esa infraestructura con organismos responsables de la investigación y desarrollo tecnológico en los principales sectores de la vida nacional. La Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, (CNICT), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, (INTI), fueron creados en ese período; a ello debe sumarse la reorganización de la Comisión Nacional de Energía Atómica, (CNEA); la implantación del régimen de dedicación exclusiva en las Universidades, y la carrera del investigador implantada por la Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Posteriormente se crea un organismo central encargado de la elaboración de la política científica y tecnología nacional: la originalmente Comisión Nacional de Ciencia y Técnica (CONACYT), posteriormente Ministerio de Ciencia y Técnica y más recientemente Secretaría de Ciencia y Técnica. Ello da una clara idea de la presencia formal del Estado en la realización de la

(*) Méd. Veterinario. Coordinador del Programa Bovinos para carne. E.E.R.A. Balcarce. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Rep. Argentina.

investigación y la producción del desarrollo tecnológico primero, y posteriormente en la planificación global del mismo.

Particularmente en el sector agropecuario, la creación del INTA debe interpretarse como una respuesta por parte del Estado al estancamiento de la producción del sector en las décadas del 40 y del 50 y a la concepción de que ante esa situación la acción debía desenvolverse en el terreno tecnológico además del clásico campo político (precios, medidas fiscales y crediticias, etc.). La evolución de la agricultura en países comparables a la Argentina, respecto de este sector indicaban que el componente tecnológico era de fundamental importancia. Posteriormente, los resultados productivos de la década del 60 confirmaron esta hipótesis.

II. ASPECTOS QUE HACEN A LA PARTICIPACION DEL ESTADO EN LA ACTIVIDAD CIENTIFICO-TECNICA.

Como fue señalado, la evolución marca una gradual mayor participación del Estado en las actividades científico-tecnológicas. Sea por razones de defensa, de prestigio, económicas o sociales, el papel del Estado se manifiesta no sólo regulador de las actividades sino también en la misma ejecución de la labor de investigación.

Tal es la tendencia mundial, bien que existan diferencias en la importancia relativa de la actividad estatal en el sector respecto de la desarrollada por entes privados, particularmente en investigación y desarrollo en el sector industrial. Factores tales como tradiciones, políticas, el desarrollo de la misma actividad científica, ubicación competitiva, umbral de actividades empresarias, etc., juegan un importante rol en cuanto a la importancia relativa de la estructura estatal de investigación respecto de la actividad privada y el grado y tipo de estímulo que ésta recibe del Estado. La característica es que la investigación en el sector industrial puede culminar en descubrimiento apropiado en forma de licencias, royalties, etc. Al ser apropiable, es posible de ser explotada económicamente. Esta explotación permite que la investigación sea rentable desde el punto de vista del interés privado.

En el sector agropecuario la diferencia es sustancial dado que sólo excepcionalmente, en ciertas ramas particulares de la producción existen conocimientos apropiables. El manejo del suelo, de forrajes y de rodeo, la rotación de los cultivos, técnicas de suplementación, etc. constituyen innovaciones de importancia imposibles de ser apropiadas por organismo alguno. De ahí que no exista el estímulo económico a la investigación privada, lo que unido al elevado costo de la investigación en procesos bio-económicos de producción, hace que sólo excepcionalmente se encuentra en el mundo investigación privada de relevancia en el sector agropecuario. Haciendo abstracción de organismos muy particulares en su constitución y origen y por cierto excepcionales, puede afirmarse que el peso casi exclusivo de la investigación agropecuaria en el mundo descansa sobre organismos oficiales. (*)

(*) A este respecto conviene especificar las excepciones constituidas principalmente por la producción y comercialización de híbridos en avicultura,

La actividad agropecuaria está ligada a sistemas en los que los factores climáticos y ecológicos constituyen una parte fundamental y específica de cada país y región. Consecuentemente aspectos sustanciales y básicos del sistema de producción no son extrapolables entre países ni entre regiones sino que deben ser elaborados a partir de cada problemática regional. Esto sin contar con las características socio-económicas propias de cada región.

La "investigación" atribuida a asociaciones de productores no constituye nada más que el ensayo a nivel productivo de descubrimientos realizados en organismos de investigación ad-hoc. En tal sentido desempeñan una importante función no lo suficientemente valorada en la investigación agropecuaria clásica y que reside en incorporar descubrimientos analíticos al sistema productivo, cubriendo una etapa similar a la conocida como "desarrollo" en el sector industrial, como tal su acción requiere ser fortalecida.

Por otra parte, desde que la tecnología pretende una mejor utilización de los recursos existentes a través de una más eficiente combinación de los mismos y de nuevos procesos, el desarrollo tecnológico constituye una parte sustancial del desarrollo socio-económico que el Estado promueve y organiza dentro de marcos de referencia diferentes pero siempre presentes. De ahí que la participación del Estado en el desarrollo tecnológico constituya una actividad ineludible.

III. EVOLUCION DE LA PROGRAMACION DE LAS ACTIVIDADES CIENTIFICO-TECNICAS

Naturalmente, la evolución de la investigación científica y el establecimiento de considerables infraestructuras científicas y tecnológicas nacionales se encuentran acompañadas por la correlativa evolución en la programación de dichas actividades.

Desde nuestro propio sector resulta de interés caracterizar los rasgos más salientes de esta evolución, determinar a este respecto y con la mayor precisión posible el momento actual, y extraer las conclusiones que correspondan. En este particular nuestro análisis se centrará en el INTA, considerando que la principal decisión del Estado en el desarrollo tecnológico en el sector agropecuario ha consistido en la creación de este organismo, delegando -de hecho- en él la función de programación y realización de las actividades.

A nivel nacional no se puede eludir mencionar que pese a la presencia formal del Estado en la actividad científico-técnica y a la calidad de

maíz y sorgo, y la fitotecnia de cereales, particularmente trigo. Los híbridos de maíz comercializados en la Argentina proceden casi exclusivamente de líneas endocriadas en el INTA, en trigo por su parte es reconocida su importancia e influencia de los trabajos en fitotecnia básica y aplicados y llevados a cabo en este mismo organismo. Finalmente hay que consignar la importante acción privada en sectores de indudable importancia en agricultura y ganadería tales como mecánica agrícola, química agrícola y farmacología veterinaria que permiten la apropiación de las innovaciones.

la investigación en algunos sectores o especialidades, la inversión total en ciencia y técnica ha sido y es exigua. Según algunas estimaciones esta inversión alcanza tradicionalmente, en el mejor de los casos, al 0,5% del PBI.

IV. ASPECTOS DE LA PROGRAMACION DE LA ACTIVIDAD CIENTIFICO-TECNICA AGROPECUARIA

El peso principal de la investigación y prácticamente el total de la extensión en el sector agropecuario descansa en el INTA. Para tener una idea de la dimensión relativa de las actividades científico-técnicas en el sector es necesario tener presente que se aplica a esta actividad una cifra del orden del 0,7% de la contribución del sector agropecuario al PBI nacional. Queda de relieve entonces, que pese a que comúnmente se considera que la investigación agropecuaria en la Argentina alcanza un nivel relativo importante, en realidad este nivel está muy lejos de alcanzar una importancia relativa acorde con el desarrollo de la actividad agropecuaria.

Una vez creado el organismo tecnológico y asignado el presupuesto global para la investigación tecnológica en el sector agropecuario, se hace necesario distribuir los recursos adecuadamente. En este sentido caben tres enfoques principales con sus mutuas dependencias:

- Asignación de recursos por actividad, i.e. investigación y extensión.
- Por rama de la producción: granos, carne, leche, granja, cultivos industriales, suelos, etc.
- Por región.

La estructura y la acción del INTA indicaría que en un primer momento, sin descuidar la extensión, puso mayor énfasis en el desarrollo de la investigación (sin duda por la falta de tradición e información en el país); tendió a cubrir las distintas ramas considerando la importancia relativa de cada producto, y tendió a cubrir todas las regiones del país de acuerdo a su importancia relativa (el INTA con 30 Estaciones Experimentales).

Realizada la asignación de recursos sobre estas bases generales se hizo evidente un esfuerzo en la capacitación del personal técnico.

Paralelamente los trabajos de investigación se realizaron según propuestas de los mismos investigadores. A tal fin se estimuló el contacto de los mismos con el medio.

Es de remarcar el hecho que una vez optada la distribución de recursos regionales, no se dieron directivas centrales en cuanto a las líneas de investigación a desarrollar ni en cuanto a la tecnología a promover. El aumento de la productividad puede ser considerado como el objetivo generalmente presente.

En cuanto a la tendencia a no suministrar directivas centrales sino -por el contrario- a estimular las iniciativas de los investigadores, puede decirse

que aparte de responder a una filosofía de dirección respondía también a la falta de tradición en la investigación agropecuaria.

A mediados de la década del 60 se implantó la coordinación de las actividades de investigación y extensión a nivel nacional. Esta coordinación de actividades se referían a producciones terminales (p.ej. bovinos de carne), a producciones intermedias (p.ej. forrajeras) y a especialidades (p.ej. genética). La función central de estas coordinaciones consistió en promover la comunicación entre los técnicos; clarificar objetivos de trabajo evitando la superposición de planes similares y tendiendo a la complementariedad de los mismos, y recomendar la realización de diseños mejor adecuados a los objetivos planteados y a la disponibilidad de recursos.

Particularmente a través de la Dirección Nacional de Programación y Evaluación se promovió la actividad señalada, se mantuvo registro de los planes en ejecución y toda información referente a ellos y se publicaron síntesis anuales del estado de desarrollo de las actividades.

V. ASPECTOS DE LA PROGRAMACION EN BOVINOS PARA CARNE

Los resultados obtenidos revelan un avance de dimensiones considerables en cuanto a conocimientos de la situación productiva, tecnología disponible y aplicación de la misma.

La aplicación de los actuales conocimientos tecnológicos en establecimientos demostrativos de estaciones experimentales y comerciales demuestra que el aumento de la productividad es posible en una proporción considerable.

La tecnología disponible puede adaptarse a distintas situaciones de precios relativos entre insumos y productos.

Ella ha dado base para la aplicación de proyectos de desarrollo ganadero y a la ampliación de los mismos.

El hecho que existen alternativas para el aumento de productividad respecto de la situación actual no agota evidentemente las necesidades de investigación por cuanto pueden vislumbrarse usos más eficientes de los recursos disponibles y el desarrollo de sistemas alternativos de producción adaptados a las condiciones de explotación y a la demanda.

De la misma manera, sería una posición excesivamente simplista pensar que de aquí en adelante todo se reduce a mejorar e incrementar la extensión de los conocimientos.

Aun asumiendo que las coordinaciones de programa hayan cumplido adecuadamente su función, los resultados de las mismas resultan limitados.

En este aspecto debe distinguirse entre coordinación de trabajos disciplinarios y determinación de objetivos y metas de producción. Las coordinaciones están, generalmente, bien preparadas para la primer función y mal preparadas para la segunda. Esto es así por cuanto las coordinaciones descansan en especialistas de disciplinas de las actividad coordinada; carecen del apoyo

de un equipo interdisciplinario que enfoque los objetivos y metas de acción en función de alternativas de desarrollo sectorial, y no existen pautas de desarrollo nacional lo suficientemente explícitas y mantenidas en el tiempo.

Para tener una visión del problema de la producción de carne bovina en toda su amplitud conviene recordar algunos datos:

- La Argentina ha sido el principal exportador de carne en el mundo. Ha participado con más de la mitad del total de las exportaciones mundiales en la época de preguerra; su participación se reduce a entre $1/3$ y $1/4$ del total de la explotación mundial en la década del 60; cede su primer lugar como país exportador a comienzos de la década del 70, y en 1974 apenas supera $1/10$ parte de las exportaciones mundiales.

- Si bien la producción de carne ha aumentado levemente, el consumo interno ha aumentado considerablemente hasta alcanzar en los últimos años el 90% de la producción.

- Existe una situación competitiva entre explotación bovina y agrícola en cuanto a superficie empleada. En cierta medida las mismas pueden ser complementarias y, aun, la ganadería puede hacer uso del grano como insumo alimenticio. La Argentina, tradicionalmente, es exportador de carne y grano. Desde el punto de vista de la producción de alimentos con destino al hombre, la agricultura es más eficiente que la ganadería.

- Desde este último punto de vista -la eficiencia de producción de alimentos para el hombre- la producción de carne de rodeos lecheros es más eficiente que la de razas especializadas para carne. A diferencia de lo que sucede con la carne, la Argentina no es un país exportador de productos lácteos en dimensión equivalente.

- La producción bovina en la Argentina se realiza sobre bases pastoriles, en gran medida, sobre pasturas naturales. Las pasturas implantadas ofrecen posibilidades de mayor productividad en importantes áreas. Más aun si se incorporan fertilizantes fosforados o aun nitrogenados. Estos fertilizantes en su mayor medida, deben ser importados.

- La inversión del INTA en investigación ganadera puede ser estimada en el orden del 0,4% de la contribución de esa actividad productiva al PB nacional.

- Países importadores de importancia permanecen cerrados a las exportaciones argentinas por la presencia de fiebre aftosa en los rodeos locales.

- Un país de la más alta significancia por el volumen de su producción agropecuaria, por su capacidad real y potencial en la exportación y también en la importación de productos alimenticios como Estados Unidos, dedica -entre otras cosas- 25 millones de toneladas de cereales, leguminosas, y proteínas vegetales aptas para el consumo humano a la alimentación de ganado, obteniendo 5 millones de toneladas de proteínas disponibles para el hombre.

- En el mundo existen aproximadamente 500 millones de personas con déficit proteínico y calórico en su dieta. El 70% de la dieta proteica

humana a nivel mundial procede de cereales, leguminosas y otros vegetales. En Estados Unidos esta proporción es de 30%.

De estos hechos presentados esquemáticamente surgen varias interrogantes relevantes al desarrollo tecnológico y de la producción argentina.

- La Argentina pretende revertir la tendencia a disminuir su participación en la comercialización mundial de carnes, o va tender a producir principalmente para el mercado interno? Lo primero exige un análisis exhaustivo y sistemático del mercado mundial y una gran coherencia entre medidas de muy diversa naturaleza que abarcan desde la promoción de exportaciones hasta actividades de generación y difusión de tecnología. Entre las actividades de producción y las de comercialización están presente evidentemente todas las medidas del Estado crediticias, fiscales, de infraestructura, etc.

- Conviene pensar en un cambio del sistema de producción tendiendo a la producción de carne en rodeos lecheros? En este caso la evolución está ligada a las posibilidades de exportación creciente de productos lácteos y se requeriría una acción a diferentes niveles como ha sido indicado en el punto anterior.

- Hasta qué límite la ganadería debe ceder superficie a la agricultura y, además debe evitarse la utilización de grano en producción animal? Las implicancias de estas decisiones a nivel tecnológico son evidentes.

- En qué medida conviene promover tecnología basada en la utilización de fertilizantes o, en el otro extremo, mantener la utilización de las pasturas naturales? Ello está ligado a la meta de producción fijada y a la coordinación de medidas con otros sectores (sector importador, industria de fertilizantes, convenios de intercambio).

- Conviene o no tener alternativas tecnológicas y de acción orgánicas para el caso que Estados Unidos decida cambiar su sistema productivo volcando la producción de grano y leguminosas al mercado externo aun a expensas de la producción animal del país, importando cantidades sustanciales de carne?

- Finalmente, la actividad tecnológica en el sector tratado se encuentra a nivel de lo requerido en el país, por su cantidad y calidad, o deben realizarse modificaciones sustanciales en la inversión, en la formación de personal, etc.

Se considera que estas preguntas y otras similares adquieren especial significancia para la programación de actividades. Lo realizado hasta el presente se basan en estimaciones de la realidad por parte de los mismos especialistas en producción animal. Ellas conducen a que la índole y alcance de las decisiones excedan la responsabilidad formal de quienes la realizan. La acción hasta el presente se basa en conceptos básicos considerados indispensables en cualquier evolución futura. Por ejemplo:

- El punto de partida es reconocer que no existen, o son muy limitados, las posibilidades de aumento de la producción por desplazamiento horizontal de la actividad a través del desplazamiento de fronteras internas,

consecuentemente es indispensable un aumento de la productividad en el área bajo explotación actual.

- Dadas las características ecológicas y socio-económicas del país la acción actual se basa en perfeccionar su sistema de producción en régimen de pastoreo directo contra alternativas de utilización masiva de grano en la producción animal o sistemas mecánicos para el aprovechamiento de las pasturas.

- El rendimiento de carne por cabeza en existencia, del orden de 50 kg., puede ser incrementado aumentando el índice de faena y la ganancia de peso de los animales lo que abre líneas de trabajo, fertilidad, sanidad y genética, producción y utilización de pasturas.

Consecuentemente, el ordenamiento de la realización de actividades como ha sido efectuado hasta el presente ha cumplido una función. La misma debe mantenerse y, aun mejorarse. Ella está destinada a ordenar y coordinar la acción dentro de objetivos técnicos establecidos por grupos de trabajo de acuerdo a su conocimiento de la situación regional, principalmente en sus características tecnológicas. Pretende obtener innovaciones que permitan aumentos de la productividad. Este tipo de coordinación es necesaria pero no suficiente.

En la situación tal cual es y que hemos pretendido resumir más arriba, el principal organismo tecnológico del Estado, el INTA, en este caso, debe proveer alternativas de desarrollo tecnológico que permitan elaborar una política global, en el sector. Se requiere también que el organismo tecnológico adopte pautas en cuanto a la tecnología a desarrollar. Opciones tales como el uso o no uso de fertilizantes, utilización de grano en alimentación animal, prioridades nacionales y regionales de producción, por ejemplo, son aspectos importantes como para que la institución tenga opiniones circunstanciales o que la decisión recaiga en especialistas forrajeros, nutricionistas, genetistas, etc. cuya función no es, precisamente, elaborar pautas de desarrollo tecnológico aunque las consecuencias de su trabajo los conduzca en esa dirección.

Por otra parte, la suma de las opiniones de los técnicos no asegura pautas de desarrollo coherentes.

Consecuentemente parece imprescindible desarrollar una tarea sistemática de programación con el fin de contribuir a fijar objetivos y metas y ordenar la utilización de recursos. Esta programación debe tender a ofrecer alternativas para que la toma de decisiones se realice con la mayor información disponible. La información requerida para la toma de decisiones en la generación de tecnología y promoción del desarrollo tecnológico abarca un amplio espectro a partir del diagnóstico técnico-económico de la producción. A este respecto pueden mencionarse diferentes niveles y temas de análisis, sin que éstos sean exhaustivos.

- Nivel nacional

a) Disponibilidad de producción: tierra, capital, mano de obra.

- b) Demanda externa e interna: situación del balance de pagos.
- c) Situación por regiones.
- d) Disponibilidad de insumos críticos o estratégicos (fertilizantes, combustibles, maquinaria especializada).

Nivel sectorial

- a) Competencia y/o complementariedad entre productos.
- b) Estado de la producción y de la tecnología: su disponibilidad y difusión; factores que la afectan.

Nivel institucional

- a) Distribución de recursos por producto y por regiones.
- b) Desarrollo institucional: composición de equipos óptimos.
- c) Programas de investigación y de extensión.

La programación debe culminar con la proposición de alternativas que permita optar por pautas de desarrollo tecnológico en función de objetivos nacionales y regionales. Una vez adoptadas esas pautas sería preciso obrar en consecuencia por medio de la distribución de recursos y de la orientación de las líneas de investigación.

A tal efecto se considera que la programación debe ser asumida a distintos niveles que interactuarían entre sí. En particular, un nivel central resulta indispensable. El mismo conviene que sea apoyado por grupos a nivel regional. Otros a nivel nacional pero ligados a los productos de mayor peso relativo puede resultar un elemento dinamizador para el estudio de las alternativas de desarrollo tecnológico de estos principales productos.

VI. CONCLUSIONES

Contra la opinión generalizada extraída de una visión superficial de la situación, el esfuerzo realizado por el país para su desarrollo tecnológico (investigación y extensión) en el sector agropecuario es de poca monta si se considera la inversión realizada en relación a la importancia económica del sector.

No obstante la investigación ha aportado un volumen de información considerable que permite emprender acciones de desarrollo basadas en programas especiales de crédito orientados y asesoramiento técnico. La información técnica existente es particularmente remarcable cuando en el país no existía tradición en investigación en escala significativa previa a la creación del INTA. La acción desplegada ha permitido, incluso, la formación de personal técnico a nivel de post-grado en una escala aceptable.

Desde la etapa previa a la creación del INTA, hasta ahora, las actividades básicas de investigación y extensión han superado netamente la progra

mación de esas mismas actividades. La toma de conciencia de que son posibles aumentos sustanciales en la productividad constituye un factor de demanda de una programación de nivel superior tendientes a fijar alternativas de producción en forma objetivos y metas, y pautas tecnológicas en función de las mismas.

A tal fin se hace ineludible la composición de equipos que tanto a nivel central, como regional y en los principales productos, realicen la recopilación y elaboración de la información necesaria para la programación de las actividades tecnológicas y del desarrollo del sector.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE
LA PROGRAMACION DE LA INVESTIGACION EN OVINOS

Juan José Actis (*)

I. INTRODUCCION

Es preocupación generalizada el tema de la distribución de recursos en la investigación debido a que la importancia del conocimiento científico es aceptada como uno de los mayores recursos intervinientes en el crecimiento económico de la sociedad moderna.

El punto de partida de este enfoque puede localizarse en los esfuerzos realizados a fin de evaluar los beneficios potenciales o reales de la investigación ya realizada (Anderson 1972). Muchos de ellos han sido efectuados en los Estados Unidos a través de trabajos clásicos como el del maíz híbrido (Griliches 1968). En general, existen mayores expectativas en cuanto a la introducción de metodología que permita obtener información ex-ante, es decir, evaluación de la investigación antes que ésta sea realizada. Estos nuevos procedimientos de evaluación, aunque imperfectos son cada vez más utilizados ya que la ciencia del mañana deberá ser más racionalizada por tener que llegar a metas específicas o porque las consecuencias de la investigación no siempre tendrán los efectos sociales positivos buscados, en cuyo caso habrá que realizar nuevos esfuerzos a fin de modificar tales efectos (Tichenor y Ruttan 1971).

Los diferentes modelos de programación que han sido utilizados con el objeto de identificar problemas o pronosticar ocurrencias han variado desde el presupuesto hasta métodos normativos más complejos, tales como la programación lineal, programación cuadrática y la simulación.

Salvo en el caso de la programación lineal, los ejemplos de aplicación de otras herramientas son consideradas más como ilustraciones con propósito académico o educacional que como para resolver problemas reales (Reich 1971).

Esto no significa descartar los aportes realizados sobre el tema, sino puntualizar las dificultades existentes en lo referente a la puesta en marcha de tales modelos.

La propuesta que aquí se hace consiste en detallar el trabajo realizado y a realizar a fin de lograr pautas generales que puedan ser utilizadas en la toma de decisión a nivel de programa y de región. Con ello no se trata de dar por analizado exhaustivamente el problema que nos ocupa, sino aportar en la medida de lo posible, algún material al tema de referencia.

(*) Ing. Agr. Especialista en Economía Agraria. Responsable Departamento Economía. E.E.R.A. Bariloche, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. República Argentina.

II. ANTECEDENTES

Es posible localizar importantes trabajos relacionados con este problema en varios de los países más avanzados tecnológicamente.

Los más destacados incluyen algunos elementos esenciales que hacen a la decisión en investigación, tales como beneficios y costos del proyecto, probabilidades de suceso o fracaso y tasa de adopción de aquellas prácticas exitosas (Anderson 1972).

Uno de los mejores trabajos en este sentido pareciera ser el "Sistema de Información sobre Distribución de Recursos de Minnesota" (Fisher, 1971).

III. LA PROPUESTA

El trabajo propuesto consiste en dos partes esenciales:

La primera, que puede ser denominada como el marco de referencia, analiza en profundidad los problemas inherentes a la actividad en cuanto a relaciones de mercado e institucionales en general.

En esta primera etapa se ha querido lograr información que permita analizar aquellas causas generales que pudieran incidir en la adopción de nuevas tecnologías, tales como el sistema de comercialización, la oferta y demanda nacional e internacional, política crediticia, impositiva, etc.

La segunda parte, consiste en evaluar los méritos relativos de programas, técnicas o paquetes alternativos a nivel de empresa, con el objeto de:

- a) Tomar conocimiento en profundidad sobre los sistemas de producción reales y
- b) Identificar las carencias de información, tratando a la vez, de volcar ésta con el objeto de dar solución a los problemas que se presenten a fin de mejorar dichos sistemas reales.

IV. LAS SECUENCIAS DE TRABAJO

El primer paso consistió en la toma de información a nivel de establecimiento, con el objeto de obtener datos sobre relaciones de insumo-producto, grado de adopción y descripciones generalizadas de sistemas reales.

Dichos estudios se llevaron a cabo durante un período de cinco años, a fin de tomar conocimiento sobre efecto de las variaciones de factores climáticos y otros que pudieran incidir sobre el ingreso final (Actis y A. Costa, 1975).

Una segunda etapa, consideró el análisis del marco referencial en cuanto a problemas de mercado, institucionales y acopio de información derivada de las investigaciones realizadas hasta ese momento, con el objeto de tratar de identificar las causas, si existieran, que impedirían la adopción a estos niveles (Actis, 1976).

El tercer paso constituye la evaluación de técnicas y programas a nivel de empresa, antes señalado. A tal efecto se comenzó trabajando con un modelo de programación lineal puntual y bajo condiciones de certeza y completa información.

Estos modelos han sido utilizados no sólo para obtener una solución óptima, sino también aquellas sub-óptimas provenientes de las últimas interacciones (Reich, 1971). Trabajando con valores sombra y precios variables es posible obtener información extra de interesante valor.

Ciertamente, estos modelos no pueden tener en cuenta problemas de optimización en largos períodos de tiempo bajo condiciones de riesgo e incertidumbre pero aportan una primera solución, así como conocimiento sobre restricciones iniciales.

A fin de incorporar el tratamiento del riesgo e incertidumbre y hacer dinámica esta primera comparación estática, teniendo en cuenta la importancia que encierra el conocimiento de los cambios esperados en las variables económicas en el tiempo, se incorpora la simulación.

El mecanismo consiste en:

- a) Seleccionar preliminarmente una serie de planes de organización en base a análisis de programación lineal, previamente ejecutado.
- b) Analizar los resultados de cada plan en relación a variables climáticas, planes de inversión e ingresos.

La incorporación de la simulación como herramienta de análisis ha sido profundamente discutida y propuesta por varios autores, con mayor o menor énfasis (Dillon, 1973; Anderson, 1974; Trebeck, 1972).

De tal manera, este método nos permitirá mejorar la base de decisiones mediante un mayor conocimiento sobre como funciona por dentro cada una de las soluciones calculadas.

Por último, mediante la introducción del cálculo Bayesiano se tratará de cambiar ciertas categorías de incertidumbre en riesgo, a través de la introducción de probabilidades subjetivas basadas en información anterior (Officer y Dillon, 1968).

De esta manera, se podrían presentar resultados en forma de distribuciones de probabilidades u ocurrencias, en lugar de puntos estimados. Ello permitirá seleccionar el plan que maximice el valor monetario esperado y tener conocimiento de la varianza de dichos valores para cada plan.

De esta forma tendremos información sobre acciones que podrán tener el mismo valor esperado con menor varianza, mayor valor esperado con menor varianza o mayor valor esperado con igual varianza (Halter y Dean, 1971).

V. COMENTARIOS FINALES

El propósito de estas notas ha sido tratar de volcar parte de las experiencias logradas en este aspecto importante de la investigación.

Indudablemente existen muchos blancos que llenar, así como considerar otros aspectos inherentes al mismo problema. La agregación de modelos micro-económicos es parte de ello. El corazón del problema reside en acortar las distancias entre lo que son los modelos con la organización real de recursos y la eficiencia económica en agricultura (Schutz, 1971).

De cualquier manera, se cree que a fin de analizar este aspecto, todo aquello que sirva para acortar dichas distancias será positivo y contribuirá enormemente a mejorar la capacidad analítica del hombre.

La incorporación del tratamiento del riesgo y la incertidumbre puede ser un paso más que contribuya a este fin, aunque de cualquier manera habrá de ser necesaria la constancia de esfuerzos para llegar a mejorar las herramientas de análisis disponibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACTIS, J. J. Análisis del Sector Ovino Nacional en el Marco Mundial; Consideraciones para su reactivación. Sin publicar.
- _____ y ALVAREZ COSTA, E. A. Análisis Técnico-Económico de Empresas Ganaderas Patagónicas. INTA-Bariloche, Inf. N° 5-1975.
- ANDERSON, J. R. Allocation of Resources in Agricultural Research. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science. Marzo 1972.
- _____. Simulation: Methodology and Application in Agricultural Economics. Review of Marketing and Agricultural Economics. Marzo 1974.
- _____. Economics and Animal Production Research. Australian Society of Animal Production, Vol. 7, pp. 428-433, 1968.
- _____ y DENT, J. B. Systems Simulation and Agricultural Research. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science. Diciembre 1972.
- DILLON, J. L. The Economics of Systems Research. Agricultural Systems Research Conference. Massey University. Noviembre 1973.
- FISHER, W. L. The Minnesota Agricultural Research Resource Allocation Information System and Experiment. In Resource Allocation in Agricultural Research. University Minnesota Press, 1971.
- GRILICHES, Z. Research Cost and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations. J. Pol. Economy. Octubre 1968.
- HALTER, A. N. y DEAN, G. W. Decisions Under Uncertainty. South-West Public. Co. Chio, 1971.
- OFFICER, R. R. y DILLON, L. L. Probability and Statistics in Agricultural Research and Extension. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science. Setiembre 1968.
- REICH, E. M. Proven Tools for Micro Planning and Decisions. In Economic Models and Quantitative Methods for Decisions and Planning in Agriculture. Heady E. (ed). Iowa University Press, 1971.
- SCHULTZ, W. Discussion Cap. 24. In Economic models and quantitative Methods for Decisions and Planning in Agriculture. Heady E. O. (ed). Iowa University Press, 1971.
- TRICHENOR, P. J. y RUTTAN, V. W. Problems and Issues in Resource Allocation for Agricultural Research. In Resource Allocation in Agricultural Research. Fisher W. (ed). University Minnesota Press, 1971.
- TREBECK, D. T. Simulation as an Aid to Research into Extensive Beef Production. Australian Society of Animal Production. Febrero 1972.

LA INTERVENCION OPERATIVA:
UN ENFOQUE DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA (*)

Ignacio Braun Cantilo (**)
Eduardo Buscaglia (***)

INTRODUCCION

La participación en esta "Reunión Internacional sobre Estudios de Empresa Ganadera y su Aplicación al Desarrollo Pecuuario", nos brinda la oportunidad de discutir, en un ámbito propicio, uno de los temas sin duda más relevantes para lograr un crecimiento de la ganadería en nuestros países, tal es el proceso de difusión y adopción de tecnología por parte del productor ganadero.

En este sentido quisiéramos presentar un enfoque que consideramos novedoso, en el proceso de difusión de tecnologías, que denominamos Intervención Operativa y los resultados que hemos alcanzado mediante su aplicación.

El trabajo consta de cinco secciones. En la primera presentamos las características más destacadas de la Intervención Operativa y su relación con el enfoque tradicional de Extensión Agropecuaria. En el segundo se presenta el diagnóstico de la situación ganadera, en el área en que las tecnologías fueron difundidas. En el tercero se presentan las técnicas recomendadas. En el cuarto los resultados alcanzados. Por último hay una quinta sección dedicada a las conclusiones.

I. **UNA NUEVA ORIENTACION DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN EL SECTOR AGROPECUARIO**

Todos los asistentes a esta reunión hemos discutido y constatado la enorme disparidad que existe entre el ritmo de creación de nuevas tecnologías y su aplicación generalizada por parte de los productores. Este hecho genera una serie de inconvenientes por ambas partes; para el productor tradicional el aumento de la desconfianza al ver que se le proponen técnicas que él considera de ciencia ficción y entre los investigadores cunde el desaliento al ver que el fruto de su trabajo no traspone generalmente los límites de su centro

(*) Este trabajo fue elaborado basándose en los informes anuales de la intervención operativa de Latinoconsult S.A. en la República de Nicaragua durante el período 1965-1976 y en Guillermo Moore "Ganado de carne en el trópico. Transmisión de Tecnología". Seminario Internacional de Ganadería Tropical. Banco de México BID BIRF. México, 1975.

(**) Experto en Gestión. Latinoconsult S.A.

(***) Experto en Ganadería Tropical. Latinoconsult S.A.

de investigación. Esta pérdida de diálogo provoca un divorcio entre los dos grupos cuyas consecuencias consideramos que no han sido correctamente evaluadas por los poderes públicos, al no tomar, hasta el momento, las medidas necesarias para su corrección.

Nuestra experiencia en estudios y proyectos en una gran cantidad de países de América Latina y Africa, nos permite afirmar que este problema es común a la mayoría de ellos, tomando en algunos casos caracteres realmente dramáticos.

Nuestro trabajo como consultores, a medida que realizábamos estudios de diagnóstico, proyectos de factibilidad, proyectos de inversión, etc., nos permitió tomar conciencia de esta realidad, ya que en muchos casos contribuimos a aumentar las bibliotecas, ya bien provistas, de nuestros clientes. En otros casos nuestras recomendaciones fueron puestas en ejecución, pero el desconocimiento práctico de las técnicas propuestas, o la aplicación parcial de las mismas, limitaron el éxito de los programas.

Todas estas circunstancias nos llevaron a modificar nuestro sistema de trabajo, debiendo buscar el modo que nos permitiera hacernos responsables de lo que aconsejábamos, lo cual implicaba la adopción por parte del productor de las técnicas propuestas.

En lo que sigue de este apartado, presentaremos las características principales de lo que llamamos Intervención Operativa y sus diferencias más importantes con los sistemas de extensión tradicionales.

a) La primera gran diferencia surge del grado de compromiso que existe entre el organismo encargado de la asistencia técnica y el resultado de la explotación.

Los productores que participan de un programa de Intervención Operativa tienen el derecho a exigir de la institución que lo realiza que si ejecutan junto con los operadores las técnicas que se les proponen, el resultado global, tanto físico como económico de las explotaciones, debe mejorar sustancialmente. Esto implica que a partir de la incorporación de una explotación a un programa de Intervención Operativa se comienza a realizar un trabajo en equipo que le da la seguridad al productor de que no será abandonado hasta lograr un cierto nivel de eficiencia.

En el sistema tradicional de extensión, el productor recibe la visita periódica del agente pero siente que, en el caso de fracasar al aplicar sus recomendaciones, no tiene derecho a reclamar a nadie por su fracaso.

b) Otra característica fundamental de la Intervención Operativa es que sus operadores o agentes prestan servicios a los participantes del programa. Quizás ésta sea la herramienta más importante para romper la barrera de la desconfianza entre el productor tradicional y la tecnología que se le desea transferir.

Una vez traspuestas las tranqueras del establecimiento y logrado realizar las tareas e implementadas las técnicas que se desean aplicar, por parte de un operador capacitado, comienza a establecerse una nueva relación de confianza entre ambas partes. Esta confianza alcanza límites inimaginables

cuando los resultados obtenidos confirman que la tecnología recomendada era la adecuada para el establecimiento.

Es en este marco donde nuestros operadores han participado desde la construcción de mejoras (mangas, corrales, baños, alambrados, etc.) hasta operaciones de castración, palpación rectal, análisis de toros, inseminación artificial, análisis de brucelosis, y últimamente el uso de modernas técnicas de gestión, como ser: programación lineal, modelos de simulación, etc.

c) Esta prestación de servicios junto a la corresponsabilidad de los resultados, obliga a los operadores de un programa de Intervención Operativa a una periodicidad de las visitas a los establecimientos, que les permita participar en todas las etapas de la aplicación de las técnicas recomendadas. Esta periodicidad en las visitas se traduce en el productor en una mayor seguridad que le permite tener la tranquilidad necesaria para encarar innovaciones tecnológicas más avanzadas.

d) A medida que las explotaciones van incorporando nuevas técnicas, y se comienzan a notar los resultados, el espectro de problemas a ser atendidos, adquiere una creciente complejidad. Es por ello que nosotros consideramos necesario constituir equipos multidisciplinarios que permitan aumentar el campo de aplicación de los programas de Intervención Operativa y aseguren de ese modo, una constante evolución de sus explotaciones. Esta formación de equipos presenta ventajas adicionales, ya que aseguran una mayor homogeneidad en las soluciones propuestas, lo que mejora la predisposición de los productores a adoptarlas.

e) Es importante señalar que la intervención directa de los operadores en las tareas concretas como las anteriormente señaladas, permite a éstos tomar contacto con todos los niveles del personal de una explotación. Este trabajo en común posibilita que técnicas simples y conocidas, pero muchas veces poco difundidas, sean dominadas por el personal de más baja capacitación.

Otro aspecto que quisiéramos destacar es la complementación existente entre la Intervención Operativa y la Extensión Agropecuaria Tradicional.

En la actualidad existe en el mundo una cantidad de tecnología disponible que no se aplica a nivel de productor. Esta diferencia no puede ser responsabilidad exclusivamente de los servicios de extensión vigentes, sino que se debe fundamentalmente a que éstos no tienen los medios suficientes y lo que es más importante, no han sido creados únicamente con ese fin. Detengámonos un momento en este punto. Los servicios de Extensión tienen una doble finalidad cual es la de difundir la tecnología disponible a nivel de productor y por otra parte la de detectar los factores limitantes de la producción en su zona de influencia y transmitirlos a los centros de investigación, a quienes están estrechamente ligados, para su posterior estudio y solución.

Esta doble responsabilidad es otra característica diferencial respecto a la Intervención Operativa. Esta tiene como misión fundamental la de hacer aplicar la tecnología disponible, aunque marginalmente colabore también en la orientación de los trabajos de investigación.

Un aspecto importante en el éxito de un programa de Intervención Operativa es el asegurarse una incorporación importante de productores, adhesión que muchas veces debe lograrse mediante el uso de herramientas indirectas.

Nuestra experiencia en Centroamérica nos indica que una forma de penetración eficiente es la de prestar los servicios de Asistencia Técnica junto con la Asistencia Financiera. Quisiéramos hacer algunas reflexiones de orden general respecto a este punto. Cuando hablamos de Intervención Operativa estamos pensando principalmente en países subdesarrollados o en desarrollo, donde una de las características más comunes es la escasez relativa de capital frente a los demás factores de producción.

Es por ello interesante, tanto desde una óptica macro como micro económica, asegurar el buen destino y uso del crédito rural.

Es por todos conocida la dificultad que tienen los organismos de crédito rurales para controlar que, cuando otorgan un crédito para, p.ej. la construcción de un alambrado, los fondos no sean derivados para pagar gastos generales de la explotación.

La complejidad de la estructura administrativa necesaria y su elevado costo han determinado generalmente el abandono de dicho control. Cuando en algunos casos excepcionales éste se realiza, lo único que se puede comprobar es el destino dado al crédito pero dejando de lado tres aspectos aún más importantes. En primer lugar si ese alambrado puede o no ser necesario, la segunda duda que surge es si no hay otra inversión más rentable y finalmente en el caso de que lo sea, si el sistema de producción utilizado en la explotación es el más indicado para hacer un buen uso de la inversión.

En nuestro país se han realizado algunas experiencias del llamado crédito orientado, que es quizás lo que más se asemeja a nuestra Intervención Operativa. Los resultados han sido parciales y dispares, aunque muchas de las causas de esas deficiencias no sean adjudicables al programa. Las diferencias fundamentales de nuestro esquema de trabajo con el Plan Balcarce, a él nos referíamos, consisten en que en este último no se analizaba la empresa en su conjunto y en segundo lugar no había una prestación de servicios. El considerar solamente el sector ganadero de la empresa, permitió que muchas explotaciones mixtas con capital suficiente hicieran uso del crédito en virtud de las condiciones sumamente ventajosas en que se acordaba.

Por último quisiéramos mencionar que a fines del año 1972 y comienzos de 1973 tuvimos una breve pero fructífera experiencia de las posibilidades de aplicación de la Intervención Operativa en nuestro país. En el mes de noviembre de 1972, el Gobierno de la Provincia de Corrientes contrató a Latinoconsult, mediante concurso, para aplicar ese esquema de trabajo en la parte norte de esa provincia. Esta inquietud del gobierno provincial surgió a raíz de un estudio realizado por nuestra firma unos años antes, en donde se realizaba un diagnóstico de la situación ganadera y se efectuaban recomendaciones a nivel institucional y a nivel de explotación. A pesar del tiempo transcurrido y lo simple de la tecnología aconsejada, el ritmo lento de incorporación de ésta por parte de los productores movió a las autoridades a buscar un sistema que permitiera acelerarlo. Al no poder acompañar la asistencia técnica con la asistencia financiera, se optó por una prestación gratuita de servicios. Fue sorprendente ver como en pocos meses, ya que al asumir las autoridades en mayo de 1973 rescindieron el contrato, se consiguió la adhesión de un número importante de productores en una zona que se caracterizaba por su impermeabilidad a la incorporación de nueva tecnología.

Veremos a continuación el caso concreto de Nicaragua, donde en 1965, Latinoconsult realizó un Diagnóstico de la situación ganadera del país, en el que se basó la implementación de la Intervención Operativa (1966), que aún hoy continúa.

II. SITUACION DE LA GANALERIA NICARAGUENSE

Si bien Nicaragua es un país ganadero por tradición, ya que su ganadería -como la de toda América- se remonta a los tiempos de la conquista, la actividad considerada como empresa agropecuaria es de origen reciente. La situación en 1965, que como veremos, dista mucho de la actual, hemos tratado de resumir la tomando en cuenta sus aspectos más salientes.

1. Existencias ganaderas y resultados.

No existen cifras censales exactas para 1966, pero a los efectos de situación se tomaron los datos del censo de 1963 y las estimaciones del Banco Central de Nicaragua para los años subsiguientes.

<u>Censo 1963</u>	<u>1964 (1)</u>	<u>1965 (1)</u>	<u>1966 (1)</u>
1.251.763	1.258.272	1.264.815	1.271.392

Como se podrá apreciar, el crecimiento anual llega al 5 o/oo, o sea el de una ganadería si bien no todavía en extinción, con claras indicaciones de serio estancamiento. Las cifras recogidas en su oportunidad así lo confirman: Porcentajes de parición que oscilaban entre el 40 y el 45 y mortandad muy elevada, alrededor del 10% para todas las categorías.

Como indicación de los resultados, se puede acotar que la edad promedio de matanza oscilaba en los 50-56 meses. Con un peso promedio de 360 kg. para novillos de exportación.

2. Organización de las explotaciones.

a. Instalaciones y mejoras.

En materia de tamaño y apotreramiento se hallaron en las explotaciones grandes desproporciones -desde 30 a 40.000 manzanas (2)- apenas alambradas perimetralmente hasta algunas más razonablemente divididas, básicamente en los campos de invernada o "repasto". En muchos casos una de las razones para los malos planes de división se debían a la situación y existencia de aguadas, en su mayoría naturales, a veces temporarias u otras de aguas estancadas e insalubres, dándose poca importancia a las artificiales, que cuando las había, no poseían reservorios adecuados.

(1) Estimado.

(2) 1 mz = 7.000 m²

Las mangas y corrales -salvo escasísimas excepciones- carecían de funcionalidad, dándosele poca importancia al mantenimiento y por ende a la calidad de los materiales empleados, dando por resultado instalaciones lentas para el trabajo y peligrosas tanto para los operadores como para el ganado.

Otro tanto puede decirse para los bañaderos, herramienta básica en zona de garrapatas, sin escurrideros adecuados y hasta en algunos casos sin techos. Sólo en los establecimientos lecheros era dable observar buenas instalaciones, en algunos casos hasta demasiado costosas, pero en general adecuadas al manejo diario.

b. Manejo del ganado.

Una de las causas principales del bajo nivel de proceso observado estaba representado por la total irracionalidad del manejo del ganado de carne, herencia de las viejas vaquerías españolas.

En la inmensa mayoría de las explotaciones de "cría" se ordeñaban todas las vacas paridas, aún en caso de producciones ridículas (1 1/2 - 2 litros diarios) dejando los toros en el rodeo durante todo el año, manteniendo todas las categorías de desarrollo -luego de su destete natural- juntos en grandes potreros durante largos períodos, sin castrar los machos y con muy poca vigilancia.

El resultado era bajos índices de preñez, elevada mortandad -principalmente de terneros-, lento desarrollo del ganado y grandes dificultades para reponer las vacas viejas, no ya para incrementar el número de vientres en servicio.

La única forma de mejoramiento consistía en algunos casos en la incorporación de toros puros, generalmente de raza Brahman, que debían competir en el servicio con los machos jóvenes no castrados, haciendo así muy lento el proceso.

c. Alimentación.

El carácter estacional de las lluvias, y por ende del crecimiento de los pastos crea, en la zona Pacífico de Centroamérica, un bache en la cadena alimenticia de larga duración (4-6 meses) y singular importancia. Esta situación era remediada básicamente en las explotaciones lecheras, pero en muy escasas explotaciones de engorde -fundamentalmente estacionales- o de cría; factor coadyuvante en los bajos índices apuntados.

Por otra parte, en los casos en que se tomaban precauciones, las reservas utilizadas constituían básicamente silos (tipo trinchera) permanentes que, aparte de alto costo inicial, suponen la utilización de maquinaria con los consiguientes problemas de mano de obra apta, reparaciones adecuadas y abundancia de respuestos.

En algunos casos, el soiling era práctica habitual durante los meses de lluvia, desconociéndose por completo el pastoreo rotativo, uso de alambrado eléctrico, raciones suplementarias o de mantenimiento, etc.

d. Sanidad.

A pesar de los esfuerzos del MAG y más que nada por falta de información adecuada, las medidas sanitarias tomadas en las explotaciones eran, en la mayoría de los casos, insuficientes o nulas, agravando de esa manera el ya alarmantemente bajo porcentaje de crecimiento de los rodeos.

e. Gestión.

Uno de los aspectos limitantes iniciales fue la falta de una verdadera capacidad y/o mentalidad empresarial de los ganaderos. En términos generales, la gestión de las explotaciones se llevaba a cabo con sistemas rutinarios tradicionales. Un ejemplo de ello lo constituía el hecho que no existiesen -salvo raras excepciones- registros administrativos y contables, menos aún la realización de balances. Numerosa información se confiaba a la memoria de los productores, y en algunos casos, al mayordomo o capataz. El ausentismo de los productores alcanzaba proporciones significativas, dando como consecuencia la falta de planes de producción, solucionando los problemas sobre la marcha -generalmente tarde-, o dejando los mismos en manos de personal sin capacitación o responsabilidad. El resultado es fácil de imaginar, pérdidas, gastos inútiles y, a veces, hasta el desaprovechamiento de costosas inversiones, tanto fijas como en maquinarias, etc.

f. Asistencia Técnica.

Los esfuerzos en la prestación de asistencia técnica a los productores eran numerosos, pero, a pesar de la existencia de un ente coordinador a nivel nacional, integrado por una serie de instituciones oficiales (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Banco Central de Nicaragua, Banco Nacional de Nicaragua, Instituto de Fomento Nacional, Instituto Agrario de Nicaragua, Instituto Nacional de Comercio Exterior e Interior), a nivel ejecutivo eran evidentes una cantidad de superposiciones y, a veces, contraposiciones que lógicamente confunden al productor y desalientan a los técnicos encargados de la implementación.

La actividad y sus modalidades se resumen a continuación:

- Banco Nacional de Nicaragua.

Programa ganadero.

Departamento técnico; prestaba asistencia técnica, realizaba inspecciones de control y peritaje a sus clientes.
(Ver Asistencia Financiera).

- Instituto de Fomento Nacional (Infonac).

Programa de repoblación ganadera.

Cedía en arriendo a ganaderos responsables, y con un mínimo de condiciones técnicas, rodeos de 30 vaquillas 3/4 Brahman y toros Brahman puros, dividiendo la producción 50/50% entre el Infonac y el Contratista. Había un grupo de inspectores que aconsejaban a los beneficiarios del programa en algunos aspectos de la cría, etc.

- Ministerio de Agricultura y Ganadería.

A través de 4 Departamentos y la Dirección General de Ganadería, tenía a su cargo: policía sanitaria, investigación, extensión y política agropecuaria.

- Acción Cívica de la Guardia Nacional.

Programa de Inseminación Artificial.

Durante 1965/1966 se inseminaron más de 10.000 vacas, asesorando además sobre sanidad, registros de reproducción y alimentación.

- Otros.

Existían además esfuerzos de orden privado, como los de la Asociación de Ganaderos de Nicaragua, Fondo de Desarrollo de la Industria Láctea, etc.

g. Asistencia Financiera.

La asistencia financiera a los productores ganaderos eran en Nicaragua una práctica bastante conocida, pero los resultados no siempre eran satisfactorios, ya sea por la desproporción de los créditos otorgados a nivel cliente, el uso incorrecto del mismo desde el punto de vista técnico u otros problemas que llegaban al desvío del préstamo a otras actividades dentro, o a veces fuera, de la explotación solicitante.

Dentro de las instituciones oficiales que otorgaban créditos debemos mencionar al Banco Nacional de Nicaragua, con sus préstamos de fomento para propósitos específicos, desarrollo de animales jóvenes, engorde, compra de reproductores, maquinaria, infraestructuras y capital de trabajo.

Para los años 1965/67, la cartera era de 164 millones de Córdobas (23 millones de dólares) repartida aproximadamente de la siguiente manera:

- 26% reproducción
- 3% lechería
- 6% infraestructuras
- 8% alimentación
- 2% maquinarias
- 55% capital de trabajo

Entre las instituciones semi-oficiales podemos mencionar al Matadero Modelo que otorgaba créditos con garantía prendaria para engorde de ganado vacuno, a fin de garantizarse por lo menos en parte, la faena durante los meses de época seca (Diciembre-Mayo) con éxito variado, dependiendo éste de la capacidad del beneficiario para comprar ganado, la disponibilidad de forraje, etc.

III. LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN NICARAGUA

1. La Intervención Operativa.

Con el panorama antes apuntado se comenzó a trabajar en 1966, luego de haberse firmado contrato por un año para la implementación de las recomendaciones surgidas del diagnóstico efectuado.

Con algún conocimiento del medio, se pensó entonces en efectuar la tarea de introducción de tecnología de manera tal que asegurase el logro de resultados en forma lo más rápida posible.

Sin dejar de lado las técnicas de extensión agropecuaria, se trató, por el contrario, de adicionarle algunos ingredientes que atrajeran al productor y le infundieran confianza, pensando así en la prestación de servicios, (palpación rectal, construcción de mejoras, análisis económico, etc.) visitas frecuentes, implementación de técnicas ya consagradas y de fácil aplicación al principio y la responsabilización en la marcha de las empresas por parte de los técnicos.

a. Equipo técnico.

El grupo de trabajo estuvo integrado desde un principio por un grupo de profesionales, residentes en la Capital del país, de distinta orientación: Ingenieros Agrónomos, Economistas Agropecuarios, Veterinarios, y por administradores o mayordomos argentinos, seleccionados en base a su experiencia en zonas similares, de buenos conocimientos prácticos y disposición a trabajar con interlocutores no siempre receptivos; residentes en localidades del interior del país, cercanas a los establecimientos que se pretendía asesorar, a los que se llamó Operadores.

En todo momento se organizó la tarea de manera que los Operadores visitaban los establecimientos, y una vez establecidos los problemas y necesidades de la finca en cuestión, solicitaban la visita del o los técnicos necesarios para organizar el programa específico. De esa manera, los profesionales de Sede Central, estaban al servicio de los Operadores, verdaderos responsables ante el productor del resultado logrado.

Desde el punto de vista de organización interna se efectuaban reuniones periódicas (mensuales como mínimo) de manera de aunar criterios sobre las técnicas a aplicar, el grado de intensidad de las mismas y las técnicas de difusión a emplear. A poco de trabajar, se vio la importancia de la unificación de conceptos dentro del equipo y la uniformidad en la aplicación de soluciones para problemas similares, dando a los productores la imagen de seguridad y solidez necesaria como para romper la indiferencia y hasta escepticismo de que adolecían.

A fin de ir superando gradualmente el nivel de las recomendaciones y realimentar técnicamente el equipo estable, así como también evaluar el progreso logrado, la misión contaba también con consultores de alto nivel que realizaban visitas periódicas por plazos cortos.

Al lado de cada experto de la misión trabajaba, recibiendo entrenamiento "en servicio", una contraparte nicaraguense, con la idea de ir luego incorporándolos al equipo estable, a fin de lograr de esa manera la última etapa de transferencia tecnológica.

b. Acción Desarrollada.

La labor de asistencia se realizó fundamentalmente a dos niveles: de productor o finca, e institucional.

b.1. A nivel de finca.

La primer tarea desarrollada fue la de publicitar ampliamente la misión, sus objetivos, deseos de colaborar, etc., para ello se utilizaron los medios disponibles, instituyendo, entre otros, un programa radial diario a primera hora de la mañana.

También se recurrió a las fincas demostrativas a través de la formación de grupos de ganaderos líderes en cada zona, sin dejar por ello de lado las visitas a otras fincas en forma continua y tenaz.

A medida que los ganaderos fueron aceptando la introducción de tecnología, viendo los primeros resultados y tomando confianza en las técnicas, se fueron adoptando medidas que garantizasen mejor atención a los más receptivos y susceptibles de cambio rápido, y a los sujetos de crédito del BNN. De tal manera se dieron las bases para los distintos grados de asistencia y sus condicionantes básicos:

- Fincas asesoradas permanentemente.

Corresponden a este nivel de mayor intensidad de trabajo, aquellas fincas que tienen préstamos en vigencia del BNN y que han aceptado ajustarse al programa de trabajos global elaborado en forma conjunta con los asesores técnicos.

- Fincas asesoradas en forma periódica.

A este nivel corresponden aquellas fincas a las que se brinda asistencia técnica y donde, sin llegar al grado de profundidad de los trabajos realizados e información recogida para los técnicos con asistencia permanente, la labor efectuada es importante.

- Fincas asesoradas esporádicamente.

En el nivel básico y material de futura promoción. Generalmente se concurre a solicitud del productor, ya sea para un caso específico o con el fin de efectuar una recorrida inicial de la finca, en la que se detectan problemas, se evalúan las posibilidades de encarar un proyecto y se percibe principalmente el interés y la capacidad del finquero.

La labor específica desarrollada se ha agrupado en los aspectos que a continuación se detallan:

b.1.1. Organización de la producción y de la gestión de las fincas.

Para adecuar la gestión en las fincas, el primer paso consistió en establecer, de acuerdo a las consideraciones generales prevalecientes, cual sería la orientación que debía dársele a la producción.

Para ello se hacía la recorrida de la propiedad y toma de situación: datos existentes, ubicación geográfica de la misma, distancia de los centros de consumo, mejoras a instalaciones, calidad y tipo del ganado, compromisos financieros contraídos o a contraer, y básicamente, un análisis de la capacidad empresarial del propietario y su vocación.

Fue tarea básica especializar la producción de carne o leche y dentro de la primera, diferenciar en cría, desarrollo o engorde y sus distintas combinaciones, en contraposición al ineficiente "doble propósito" tradicional, herencia de las viejas vaquerías españolas. Para ello se debía efectuar un recuento y clasificación de los rodeos por tipo y aptitud, y un análisis de las mejoras existentes, su estado y utilidad.

En el rubro gestión se organizaron los registros contables, inventarios físicos de bienes fijos, ganado, etc. y en los controles de producción física, producción lechera individual, peso de los novillos, porcentajes de parición, destete, mortandades, etc.

En los casos de endeudamiento se procedió a estudiar su situación y consecuencias, proponiendo la reestructuración de la deuda a las entidades financieras en caso necesario, siempre sobre la base de un estudio económico-financiero justificado desde el punto de vista técnico, tomando como base parámetros técnicos realistas y alcanzables con la tecnología disponible propuesta para cada caso particular.

b.1.2. Manejo de ganado.

Una de las razones fundamentales del estancamiento de la ganadería era la irracionalidad del manejo del ganado, factor que se trató de corregir en base a la creación de un calendario de manejo adaptado a cada finca de cría, de acuerdo a la ubicación geográfica y por ende sus características ecológicas (zona seca o zona húmeda).

El calendario de manejo giraba siempre alrededor de una premisa fundamental: el estacionamiento de la monta, práctica efectuada en una sola finca en todo Nicaragua a la llegada de la Misión de diagnóstico. A partir de ese punto se organizaron las tareas complementarias: selección de vaquillas para servicio por peso y edad, revisión clínica de toros y su aptitud fecundatoria, palpación rectal, eliminación de vacas con problemas, castración temprana, descorne, marcación, señalada y destete en época apropiada.

En rodeos lecheros se promovió la implantación del doble ordeño sin ternero y crianza artificial de hembras, realizado de manera gradual a fin de ir acostumbrando tanto al personal como al ganado a la nueva modalidad propuesta.

Las tareas eran siempre realizadas por los Operadores, con el apoyo de los profesionales veterinarios en caso necesario, dando siempre un carácter de entrenamiento a cada actividad, en caso posible, a fin de ir capacitando al personal en las tareas descriptas.

b.1.3. Zootecnia

La labor realizada desde este punto de vista consistió en la selección y clasificación de reproductores, tanto machos como hembras por tipo, producción (lechería), fertilidad, aconsejando el descarte de los indeseables, con cierta flexibilidad, de acuerdo a los medios del productor.

Se impulsó en todo momento la incorporación a los rodeos de toros puros, ya sea importados o de origen nacional, de buenas características y aptitudes, colaborando continuamente en la selección y compra de los mismos. Asimismo en los casos en que el grado tecnológico de las explotaciones lo permitía, se apoyó el uso de la inseminación artificial. Se colaboraba también en el diseño y confección de registros adecuados y funcionales, así como en los controles físicos de la producción en todas sus variantes (controles lecheros, pesada de novillos, porcentajes de preñez, etc.).

b.1.4. Sanidad

Los aspectos más importantes relacionados con la sanidad ganadera eran tratados desde diversos ángulos a fin de motivar cambios en los ganaderos. Una de las herramientas esenciales era el calendario sanitario, asociado al calendario de manejo, como medio para sistematizar las medidas profilácticas a tomar durante el año; vacunaciones, desparasitaciones internas y externas, etc. En ese sentido, también los operadores y profesionales hacían demostraciones sobre los métodos a aplicar, dando ilustraciones sobre dosificaciones, refuerzo de baños, etc. Se prestaba también servicio en los casos de diagnóstico de enfermedades específicas (mastitis, acrobusitis, metritis, anaplasmosis, etc.) y su tratamiento, que, en algunos casos, consistía en intervenciones quirúrgicas llevadas a cabo por los profesionales de la misión.

b.1.5. Alimentación

La nutrición animal constituyó otra de las preocupaciones básicas de la Misión, dividiendo la acción en sus aspectos esenciales:

- Mantenimiento del nivel nutricional a lo largo del año, mediante la confección de reservas (heno, silo), o la adquisición y/o preparación de alimentos balanceados según el tipo de explotación y las limitaciones de tipo económico.

- Mejoramiento del manejo de los pastos y de las praderas existentes, mediante el uso de alambrado eléctrico para pastoreo rotativo, rotación de potreros y limpiezas periódicas de potreros, mecánicas, manuales o químicas de acuerdo al tipo de maleza predominante y el grado de enmalezamiento.

- Implantación de nuevas pasturas utilizando especies probadas en áreas similares. Para ello se difundió la creación de semilleros dentro de las fincas susceptibles de expandir sus superficies empastadas, vigilando las primeras implantaciones y entrenando al personal en las tareas específicas.

- Aumento de la capacidad productiva de los pastos existentes mediante el uso de fertilizantes y/o riego, básicamente en campos de engorde y lechería.

La labor de campo era permanentemente apoyada por publicaciones, días de campo, cursillos, etc. a fin de difundir nuevas especies y lograr mayor superficie implantada de las ya conocidas.

b.1.6. Mejoras e instalaciones

En este aspecto fue necesario implementar en muchísimos casos aquellas mejoras indispensables para la realización de un trabajo eficaz, rápido y seguro con el ganado.

En todos los casos se dio prioridad para las construcciones a aquellos materiales hallables en el mercado local, principalmente de fabricación u origen nicaraguense, siendo el común denominador de las instalaciones realizadas su practicidad y economía.

Dentro de las mejoras construídas masivamente, merecen citarse:

- Alambrados: Tipo argentino, poste cada 12-15 metros y varillas intercaladas y alambre liso, así como también, alambrado tradicional en algunos casos y también alambrado suspendido.

- Corrales, mangas, cepos y casillas de operaciones: Enteramente construídos en madera y alambre liso en base a diseños argentinos, modificados en algunos casos a fin de simplificar la fabricación o adaptarlos a las necesidades locales.

- Molinos, tanques y aguadas: A fin de suprimir largas caminatas del ganado, aumentar las divisiones de las fincas y por ende, mejorar el manejo de los pastos, se dio mucha importancia a estas instalaciones.

- Baños de inmersión: Se prefirieron siempre los baños de inmersión frente a los de aspersión por su simplicidad, basada en la ausencia de partes mecánicas y por ende, mantenimiento y operación por mano de obra no especializada. Totalmente construídos en mampostería con escaso o ningún uso de concreto (hormigón armado).

- Instalaciones lecheras: Sobre la base de elementos locales se construyeron y reformaron numerosas instalaciones lecheras tales como galpón de ordeño, bretes pasantes, jaulas de crianza de terneros, comederos, silos, etc.

A medida que se fueron difundiendo las infraestructuras propuestas, se fue creando un mercado en permanente demanda que motivó la preocupación de grandes y pequeños industriales locales por producir los elementos recomendados por la Misión. De tal manera se suministraron a los solicitantes planes de detalle y especificaciones para la construcción de torniquetes, herrajes para mangas, cepos, tranqueras, tanques australianos, bretes de ordeño, comederos automáticos, etc.

En todos los casos los Operadores fueron los responsables directos en la construcción de las mejoras, trabajando físicamente en la construcción, entrenando a su vez personal, hasta el punto que, en algunos casos -construcción de alambrados tipo argentino-, dio lugar a la formación de "cuadrillas" experimentadas en esas tareas, que contrataban directamente las obras con los productores, bajo la supervisión de los Operadores.

Creemos importante recalcar que en todo momento se trató de hacer participar al productor en todo el proceso, desde la toma de decisiones hasta

trabajos físicos, a la par que operadores y profesionales compartían con el productor la responsabilidad de la marcha de la explotación y sus resultados.

b.2. A nivel institucional

Simultáneamente con las realizaciones a nivel de finca comentados, se trabajó a nivel institucional; colaborando en la medida de lo posible en la toma de decisiones de los entes encargados de legislar, promover y apoyar la ganadería, tanto público como privados.

Sólo reseñaremos aquí los aspectos considerados más importantes:

b.2.1. Banco Nacional de Nicaragua

Desde un principio la Misión trabajó en estrecho contacto con el Banco Nacional de Nicaragua en todos los aspectos relativos a crédito ganadero.

Se colaboró específicamente en la revisión y adecuación periódica de los reglamentos de crédito o en base a las tendencias de la ganadería y las necesidades de fomentar determinados aspectos de la misma.

Asimismo, todos los estudios técnico-económicos realizados para las fincas, ya sea de nuevos sujetos de crédito o reestructuración de las amortizaciones de antiguos deudores, fueron siempre discutidos con el Departamento Técnico del Banco informando luego periódicamente sobre la implementación de las medidas propuestas y su control.

Por otra parte, todos los técnicos agropecuarios del Banco Nacional han participado en la labor de la Misión a todo nivel estableciéndose una corriente bilateral de opiniones, información y experiencia, cuya utilidad ha sido probada en infinidad de casos y situaciones.

b.2.2. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Con la mencionada institución se colaboró en muchos aspectos que van desde la cooperación en campañas intensivas de lucha contra enfermedades específicas (rabia pareasiente, encefalomielitis equina) hasta la obtención periódica de muestras de sangre para el control de brucelosis, denuncia de enfermedades infecto-contagiosas, etc.

Otra tarea emprendida en conjunto ha sido la organización de cursillos y conferencias para productores y alumnos de escuelas agropecuarias en numerosos lugares del país.

b.2.3. Otras colaboraciones

Sería largo enumerar todas las colaboraciones en discusiones, mesas redondas, cursillos, días de campo, exposiciones ganaderas regionales, nacionales y del área Centroamericana realizados como colaboración con otras instituciones a fin de difundir las técnicas aplicadas por la Misión y tratar de crear conciencia empresarial dentro del ambiente ganadero.

Antes de pasar a los resultados obtenidos, y para dar una visión más completa de la acción desplegada, referimos al lector a los cuadros 2.1 al 2.11 donde figuran los tipos de tareas desarrollados, con su frecuencia y continuidad expresada según el caso.

Los datos suministrados son extracto de las estadísticas de la Misión, pertenecientes a los años 1972/74 solamente para tener una idea de la labor desarrollada desde 1966 hasta la fecha, sería un buen indicador multiplicar los datos por tres como mínimo.

CUADRO Nº 2-1 - SUPERFICIE TOTAL, EXISTENCIAS DE GANADO Y FINCAS ASESORADAS POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	TOTAL DE FINCAS (Nº)	SUPERFICIE TOTAL (mz)	EXISTENCIAS GANADERAS (cab)	EXISTENCIA DE VIENTRES (cab)
Boaco	43	44.086	18.877	10.637
Carazo	19	6.756	3.967	1.585
Chinandega	28	51.373	19.835	7.835
Chontales	106	134.581	56.865	21.572
Estelí	63	55.293	20.598	10.098
Granada	46	27.746	13.223	6.466
Jinotega	20	21.843	4.589	2.559
León	74	96.065	44.183	16.885
Madriz	60	28.904	11.106	4.423
Managua	104	120.926	56.981	25.806
Masaya	20	8.118	7.981	2.676
Matagalpa	114	131.864	59.891	22.461
Nueva Segovia	26	41.533	13.264	5.044
Río San Juen	11	37.237	11.336	8.146
Rivas	65	69.204	33.126	16.426
Zelaya	27	30.274	7.793	5.048
T O T A L	826	905.803	385.615	167.667

CUADRO Nº 2-2 FINCAS CON ASISTENCIA TECNICA PERMANENTE

DEPARTAMENTO	TOTAL DE FINCAS (Nº)	SUPERFICIE TOTAL (mz)	EXISTENCIAS GANADERAS (cab)	EXISTENCIAS DE VIENTRES (cab)
Boaco	20	14.373	13.173	6.736
Carazo	7	2.234	1.752	1.006
Chinandega	4	39.268	14.581	4.986
Chontales	43	98.971	45.792	18.350
Estelí	6	15.032	5.815	2.477
Granada	14	13.086	8.665	3.824
Jinotega	3	4.300	1.934	1.199
León	27	72.175	30.157	11.353
Madriz	20	10.505	2.716	876
Managua	20	29.376	24.821	11.561
Masaya	7	4.718	5.173	1.956
Matagalpa	43	41.962	20.236	7.810
Nueva Segovia	7	9.190	3.898	2.277
Río San Juan	7	20.400	8.298	5.434
Rivas	17	28.100	18.637	6.669
Zelaya	15	22.185	6.072	3.618
T O T A L	260	425.875	211.720	90.132

CUADRO N° 2-3 FINCAS CON ASESORAMIENTO PERIODICO Y/O
ESPORADICO

DEPARTAMENTO	TOTAL DE FINCAS (N°)	SUPERFICIE TOTAL (mz)	EXISTENCIA GANADERA (cab)	EXISTENCIA DE VIENTRES (cab)
Boaco	23	29.713	5.704	3.901
Carazo	12	4.522	2.215	579
Chinandega	24	12.105	5.254	2.849
Chontales	63	35.610	13.073	3.222
Estelí	57	40.261	14.783	7.621
Granada	32	14.660	4.558	2.642
Jinotega	17	17.543	2.655	1.360
León	47	23.890	14.026	5.532
Madriz	40	18.399	8.390	3.547
Managua	84	91.550	32.160	14.245
Masaya	13	3.400	2.808	720
Matagalpa	71	89.902	39.655	14.651
Nueva Segovia	19	32.343	9.366	2.767
Río San Juan	4	16.837	3.038	2.712
Rivas	48	41.104	14.489	9.757
Zelaya	12	8.089	1.721	1.430
T O T A L	566	479.928	173.895	77.535

CUADRO Nº 2-4 MANEJO Y ADMINISTRACIÓN
 APLICACION DE LAS RECOMENDACIONES

CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
Orientación ganadera y revisión de nuevas fincas	Nº	240
Clasificación y selección de hatos	cab	173.434
Estacionamiento de monta en nuevas fincas	Nº	64
Inventario de ganado	cab	124.969
Control traslado de ganado	cab	12.750
Control de rotación de potreros	mz	215.793
Control destetes	cab	48.442
Demostración descornes	cab	10.549
Demostración castración	cab	7.596
Control de novillos en repasto	cab	51.955
Implante de novillos	cab	13.099
Control de vacas lecheras	cab	11.258
Crianza artificial de terneras	cab	2.834
Reorganización del ordeño en fincas	Nº	17
Control periódico de inseminación	cab	1.690
Fincas con ordeño sin ternero	Nº	18
Registros contables y uso de planillas	Nº	97
Planos y diseños de mejoras	Nº	150
Estudios técnicos-económicos e informes	Nº	193
Hatos puros con monta a corral	cab	1.550
Individualización de ganado lechero	cab	16.099
Identificación de edad (señal o marca)	cab	7.602

CUADRO N° 2-5 ZOOTECNIA Y REPRODUCCION

CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
Selección y clasificación destino a Ferias Centroamericanas o locales	cab	867
Selección y clasificación de vacas y vaquillas de carne	cab	54486
Selección y clasificación vacas y vaquillas leche	cab	7964
Selección y clasificación terneros	cab	4036
Selección y clasificación toros y toretes de carne	cab	6322
Selección y clasificación toros y toretes de leche	cab	55
Importaciones ganado puro de pedigree	cab	560
Vientres de hato puro con monta controlada	cab	2096
Aplicación de fosfoenergéticos a vientres en servicio	cab	4556
Pellets de semen congelado	Nº	25
Programa de selección por fertilidad:		
. Total vientres palpados	cab	159570
. Total vientres eliminados	cab	6973
. Total toros revisados	cab	3707
. Total toros eliminados	cab	439

CUADRO Nº 2-6 SANIDAD - PRINCIPALES INTERVENCIONES
OPERATIVAS EN LAS FINCAS ASESORADAS

CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
Calendarios sanitarios en fincas	Nº	152
Demostración vacunación	cab	54705
Demostración baños contra garrapatas	cab	27853
Demostración baños contra tórsalo y mosca de los cuernos	cab	11070
Demostración desparasitación interna	cab	82840
Demostración aplicación shock vitamínico ADE	cab	107534
Aplicación de reconstituyentes fosfoenergéticos	cab	4325
Intervenciones clínico-quirúrgicas	cab	722
Control profiláctico y terapéutico mastitis	cab	418
Reacción brucelosis en colaboración con el MAG	cab	12738

CUADRO Nº 2.7 MEJORAS E INSTALACIONES - PRINCIPALES INTERVENCIONES OPERATIVAS EN LAS FINCAS ASESORADAS

MEJORAS REALIZADAS	UNIDAD	TOTAL
Cercas LATINOS	km	765
Cercas tradicionales	km	375
Desmonte potreros	m ²	14.585
Destronque con tractor	m ²	1.280
Subdivisión potreros	m ²	76.880
Cercas electrificadas	m ²	6.054
Drenaje y/o enchape de corrales	Nº	15
Modificación de corrales	Nº	108
Construcción de:		
. Corrales	Nº	196
. Corrales para mataderos	Nº	16
. Cepos	Nº	130
. Casilla de operaciones	Nº	126
. Puertas de corrales y para aparte	Nº	706
. Mangas	Nº	121
. Techo de mangas	Nº	22
. Cargaganado	Nº	66
. Quiebrapata	Nº	21
. Tinglado para toros	Nº/m ²	30/1800
. Galerones para ferias ganaderas	Nº/m ²	2/2400
. Tanques argentinos	Nº/gal	32/1.574.000
. Bebederos	m	2717
. Comederos	m	7266
. Baños de inmersión	Nº	60
. Baños de aspersion	Nº	4
. Escurrideros	Nº	32
. Construcción de heniles	Nº	93
. Instalación de básculas	Nº	35
. Perforaciones	Nº	37
. Instalación de molinos	Nº	21
. Instalación de bombas	Nº	33
. Instalación de tanques para melaza	Nº/gal	4/9000
Construcción de:		
. Tinglado de ordeño	Nº	44
. Bretes pasantes	unid/Nº	344
. Jaulas para crianza	Nº	320
. Casas de crianza	Nº/m ²	20/1053
Instalación máquinas de ordeño mecánico	Nº/arañas	17/112
Instalación de mantenedoras	Nº/gal	12/6000
Construcción de presas para riego	Nº	3
Sistematización riego gravedad	m ²	3625
Revestimiento canal de riego	m	1760
Instalación riego por aspersion	Nº/m ²	19/1327
Construcción lagunetas de bebida	Nº	55
Construcción y modificación silos	Nº/ton	19/9930
Preservación de postes	Nº	9320
Construcción casa habitación personal	Nº/m ²	61/4080
Construcción caminos de penetración	km	91
Construcción caminos internos sin enchapar	Nº/m ² cab	14/6900 3230

CUADRO Nº 2-8 ALIMENTACION - PRINCIPALES INTERVENCIONES
EN LAS FINCAS ASESORADAS

CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
Control chapoda	mz	115.419
Siembra semillero de gramíneas	mz	10.735
Semillero leguminosas	mz	8
Siembra sorgos forrajeros para pastoreo	mz	977
Aplicación fertilizante	mz	15.010
Aplicación herbicidas	mz	3.121
Aplicación insecticidas	mz	520
Formulación concentrado vacas lecheras en producción	cab	10.998
Ración suplementaria hatos de lechería	cab	2.624
Ración suplementaria hatos de cría	cab	20.092
Formulación concentrado terneros lechería	cab	3.965
Alimentación suplementación terneros de destete	cab	5.047
Formulación toros en servicio	cab	4.244
Formulación suplementación novillos re-pasto	cab	27.476
Formulación ración hatos puros para feria	cab	331

CUADRO Nº 2-9 PRINCIPALES INDICADORES DEL PASTOREO ROTATIVO
Y ROTACION DE POTREROS POR ACTIVIDAD

CONCEPTO	LECHE	CARNE	TOTAL
. Superficie total en pastoreo rotativo y rotación de potreros (mz)	9.692	102.013	111.705
. Carga animal promedio (UG/mz/año)	1,35	0,61	0,67
. Superficie con pastoreo rotativo (mz)	6.672	11.481	18.153
. Carga animal promedio (UG/mz/año)	1,73	1,85	1,80
. Superficie en rotación de potreros (mz)	3.020	90.532	93.553
. Carga animal promedio (UG/mz/año)	0,52	0,45	0,45

CUADRO Nº 2-10 SUPERFICIE SEMBRADA DE PASTOS
(en manzanas)

ESPECIES	León	Carazo	Rivas	Madriz	Estelí	Boaco	Zelaya	TOTAL
	Chinandega	Granada Managua Masaya	Nueva Segovia	Matagalpa Jinotega	Chontales Río Sn Juan			
ALEMAN	963	2745	525	3	85	4131	1980	10.432
ESTRELLA	3129	4514	974	84	635	822	-	10.158
JARAGUA	5390	1780	2700	420	2385	14110	1300	28.085
GUINEA Y ASIA	236	70	-	-	120	950	30	1.406
INDIA Y ASIA	-	-	-	-	-	1655	150	1.805
NIEFER	-	-	3	-	-	25	-	28
PARA	-	-	-	-	-	60	400	460
FANGOLA	1158	1193	18	-	10	-	-	2.379
KIKUYO	-	-	-	1	157	8	-	166
SORGO	350	1160	-	60	492	8	-	2.070
KUDZU	-	21	-	-	9	34	12	76
CAÑA DE AZUCAR	175	-	-	-	35	-	-	210

CUADRO Nº 2-11 PREPARACION DE RESERVAS FORRAJERAS POR DEPARTAMENTO
(en toneladas métricas)

H E N O

ESPECIES	León Chinandega	Carazo Granada Managua Masaya	Rivas	Madriz Nueva Segovia	Estelí Jinotega Matagalpa	Bonco Chontales Río San Juan	TOTAL
SORGO	2047	1800	540	15	1150	-	5552
JARAGUA	2486	400	675	44	621	63	4289
ESTRELLA	2444	1675	700	-	600	-	5419
ALEPAN	-	-	-	-	-	40	40
PANGOLA	1464	-	-	-	-	-	1464
PARA	50	-	-	-	-	-	50
RASTROJO DE ARROZ	280	6575	-	-	-	-	6855
MAIZ	-	-	-	60	-	-	60
TOTAL	8771	10450	1915	119	2371	103	23729
S I L O							
SORGO	3000	57450	-	290	900	340	61980

IV. ANALISIS CUANTITATIVO DE LA INTERVENCION OPERATIVA

En este apartado se analiza la evolución a lo largo de diez años de algunos indicadores que dan una idea cuantitativa de los resultados de la Intervención Operativa en la República de Nicaragua.

1. Resultados obtenidos.

Si bien es difícil tratar de evaluar correctamente en pocas líneas los resultados de una intervención tan extensa como la que nos ocupa, trataremos de dar una idea lo más aproximada posible.

a. A nivel finca.

Los beneficios del Programa pueden agruparse bajo dos grandes aspectos: los directos, o sea aquellos logrados por medio de la acción específica del Programa -intervención operativa- y los indirectos, alcanzados a través de la acción refleja.

Los beneficios directos son medibles y cuantificables por cuanto se circunscriben a un número determinado de fincas y ganaderos, distribuidos en áreas más o menos controladas por los técnicos.

Los beneficios indirectos, por el contrario, no son fácilmente cuantificables, dada su dispersión y amplitud. Ocurre muy frecuentemente, que ganaderos no beneficiados directamente por la intervención operativa adopten técnicas determinadas para el mejoramiento de sus fincas y el manejo de sus rodeos y pastizales. Ejemplos muy repetidos constituyen la adopción del sistema de pastoreo rotativo, con alambrado electrificado a fijo, la utilización de toros con buenas aptitudes zootécnicas y reproductivas, la especialización de rodeos, la difusión de nuevas especies de pastizales, etc.

a.1. Especialización de la Producción

La especialización de la producción constituye el primer cambio logrado puesto que es el paso inicial para el ordenamiento de la misma.

En el Cuadro Nº 3.1 se incluye la clasificación de las fincas asistidas permanentemente en función de su actividad predominante. Como puede advertirse, el 93% de las 260 fincas están especializadas en una determinada producción - carne o leche, o una forma mixta de ambas mientras que el 7% restante son fincas que se dedican al doble propósito y que se hallan en vías de especialización.

La distribución es la siguiente: 68,4% se destina a producir carne como fincas de cría, desarrollo o repasto o formas combinadas de ellas; el 17,3% se destina a lechería, pero de ese porcentaje una cuarta parte de las fincas produce también carne bajo otras actividades; el 7,3% tiene como actividad principal ganado puro, pero a su vez la mitad de ellas se combina con lechería o cría y finalmente el 7% restante se dedica al doble propósito.

CUADRO Nº 3.1 - PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA PECUARIA.
FINCAS BAJO ASESORAMIENTO PERMANENTE CLA-
SIFICADAS POR SU ACTIVIDAD PREDOMINANTE.

ACTIVIDAD PREDOMINANTE	CANTIDAD DE FINCAS	%
1. <u>PRODUCCION DE CARNE</u>	<u>178</u>	<u>68,4</u>
- Cría	81	
- Cría y desarrollo	14	
- Cría y repasto	40	
- Repasto	43	
2. <u>PRODUCCION DE LECHE</u>	<u>45</u>	<u>17,3</u>
- Lechería	34	
- Lechería y repasto	8	
- Lechería y cría	3	
3. <u>HATO PURO</u>	<u>19</u>	<u>7,3</u>
- Hato puro	10	
- Hato puro y lechería o cría	9	
4. <u>DOBLE PROPOSITO</u>	<u>18</u>	<u>7,0</u>
T O T A L	260	100,0

a.2. Resultados en fincas productoras de carne

La medición de los resultados referidos al incremento de la productividad física y la evolución que han seguido las fincas asistidas permanentemente y especializadas en la producción de carne, se desarrollará utilizando los indicadores iniciales y finales de 190 fincas.

a.2.1. Descripción general

Las fincas analizadas se distribuyen por todas las zonas productoras de Nicaragua, aunque con cierta predominancia para el Pacífico Norte (Departamento Chinandega y León), Matagalpa e Interior Sur (Boaco, Chontales y Río San Juan), o sea las principales áreas productoras de carne vacuna.

Para la distribución de los indicadores se utilizó la agrupación departamental de áreas establecidas por UNASEC (Unidad de Análisis Sectorial) que divide al país en siete zonas.

El tamaño de las fincas es muy variable, tanto se asiste a fincas clasificadas como medianas -200 manzanas de pastos o 100 vientres en producción-, como fincas grandes que poseen más de 500 vientres. Por ejemplo, el promedio de área empastada para esa cantidad de fincas es 882 mz y 296 vientres en producción.

Es de destacar que en la situación inicial, por cada manzana de pasto cultivado existían 2,6 manzanas de otras áreas ganaderas -sitios, tacotales, pastos naturales, etc.- en tanto en la final esta relación ha pasado a 1,8 m. Este indicador caracteriza en forma ajustada la situación general de las fincas nicaraguenses en donde el área de pasturas mejoradas, sin considerar la calidad de la misma, inicialmente no supera en promedio el 38% de la superficie (fincas en proceso de formación) dada.

a.2.2. Evolución de las fincas

La evolución de las fincas ha sido notoria, el incremento de la productividad física supera el 100%. La eficiencia en el uso de los recursos fue una de las premisas básicas, tal es así que la superficie ganadera (1) de estas fincas apenas se incrementó un 2% en el período considerado.

En el Cuadro Nº 3.2 se resume la evolución de las fincas, agrupadas por zonas económicas, en materia de: área ganadera, área de pastos cultivados, existencia de ganado y carga animal, para la situación inicial y final respectivamente (2).

Como fuera mencionado, el área ganadera se mantuvo prácticamente in variable, con alrededor de 300.000 mz. Las zonas más relevantes

(1) Se entiende por "superficie ganadera" aquella realmente destinada a la producción pecuaria.

(2) La situación inicial de cada finca es la que corresponde al año en que se incorporó al Programa, la final a 1974.

CUADRO Nº 3.2. EVOLUCION DE 190 FINCAS PRODUCTORAS DE CARNE ASISTIDAS PERMANENTEMENTE

ZONA	AREA GANADERA INICIAL (ms)			AREA GANADERA FINAL (ms)			EXISTENCIA DE GANADO (cabezas)			CARGA ANIMAL (ceb/mz)			DIFERENCIAS (en %)		
	TOTAL	PASTOS CULTIVADOS	OTROS	TOTAL	PASTOS CULTIVADOS	OTROS	INICIAL	FINAL	DIFERENCIA	INICIAL	FINAL	AREA GANADERA	PASTOS CULTIVADOS	GANADO	CARGA ANIMAL
1. Pacifico Norte 1/	87729	12091	75638	80333	22725	57608	20494	37806	17312	0,23	0,47	(9)	19	85	104
2. Pacifico Central 2/	21345	4170	17175	21985	9650	12335	5899	15036	9137	0,28	0,68	3	131	155	143
3. Pacifico Sur 3/	27186	14245	12941	21120	16923	4197	13521	16490	2929	0,50	0,78	(22)	19	22	56
4. Interior Norte 4/	15395	9050	6345	17060	11690	5370	4047	6793	1946	0,31	0,40	11	29	40	29
5. Interior Central 5/	39470	22983	16487	47768	32003	15765	19474	26372	7948	0,47	0,55	21	39	43	17
6. Interior Sur y 6/ El Rama	104581	49219	55362	112036	70209	41827	37670	65028	27358	0,36	0,58	7	43	73	61
TOTALES	295706	111759	183948	300302	163200	137102	130855	167485	66630	0,34	0,56	2	46	66	65

son Pacífico Norte e Interior Sur (que incluye las fincas asesoradas localizadas en el área de El Rama).

La superficie de pastos cultivados aumentó sensiblemente, pasando de 111.758 a 163.000 mz, o sea un 46% de incremento. Este indicador relativo no cuantifica el efecto de sustituir pastizales de baja productividad y mejor contenido de nutrientes. Por lo tanto, la producción de nutrientes tiene un efecto multiplicador mucho más notorio.

Las existencias de ganado aumentaron significativamente, pasando de 100.855 a 167.485 cabezas, o sea un 66% de incremento. Las vacas, por su parte lo hicieron de 39.096 a 56.294, o sea un aumento del 44%.

Los crecimientos más significativos en materia de ganado se produjeron en las zonas del Pacífico Norte y Central a Interior Sur y El Rama, cuyos incrementos fueron de 85.155 y 73% respectivamente.

La carga animal mejoró notablemente, signo evidente de la mejor utilización de los recursos y del incremento en la productividad de pasto, pasando de 0,34 a 0,56 cabeza/mz, o sea un incremento del orden del 65%. Las zonas que mejoraron notoriamente la carga fueron las del pacífico e Interior Sur.

En la Figura Nº 3.1 se representó gráficamente los incrementos logrados sobre los principales indicadores de producción. El mayor incremento se logró en el aumento de terneros nacidos -126%- el menor el ya citado de la superficie ganadera.

En el Cuadro Nº 3.3 se resumen otros indicadores y el cálculo de la producción de terneros/as. La parición paso del 43,4 al 68,2% con un incremento del 57%, pero la producción de terneros se duplicó durante el período debido al efecto combinado de mayor parición y mayor cantidad de vientres.

Las zonas de mayor producción de terneros son Interior Sur y Pacífico Norte con aumentos del orden de 204 y 144% respectivamente.

Otro de los incrementos significativos fue la cantidad de novillos en desarrollo y repasto, pasando de 28.000 cabezas para la situación inicial a unas 49.800 en la actualidad. A su vez aumentó el engorde promedio anual por cabeza, el que se halla entre 90 y 100 kg. Por lo tanto se estima que el incremento en la producción de carne de las categorías en desarrollo y repasto fue del orden del 100% para un aumento del stock de novillos del 78%.

En términos de producción global la misma se halla en alrededor de 50 kg/mz-año para un total aproximado de 15,5 millones de kilos de carne (1).

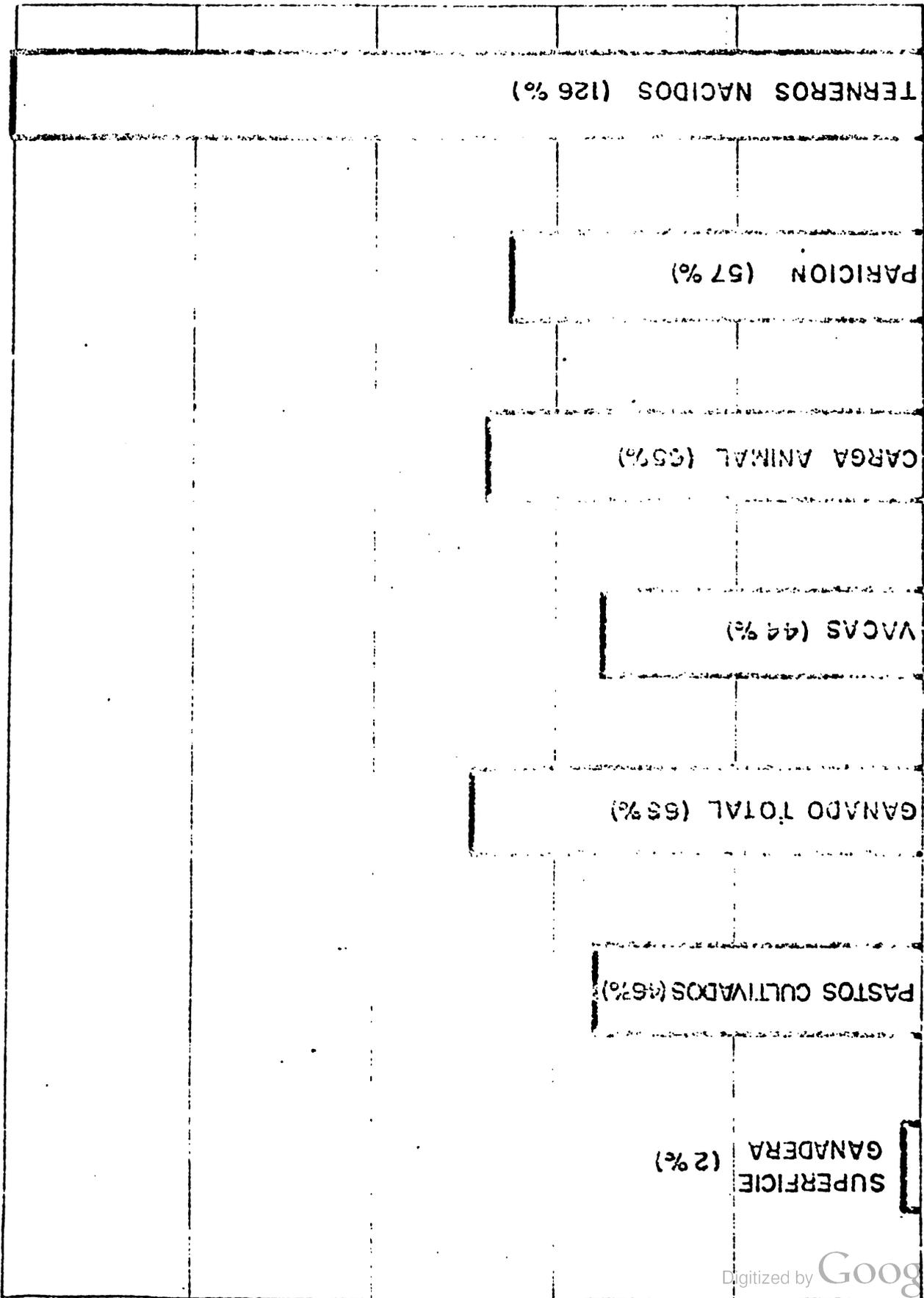
(1) Sale de: 5.800 vacas x 350 kg; 37.000 terneros x 170 kg;
49.500 novillos x 90 kg y 28.000 vaquillas x 80 kg.

CUADRO Nº 3.3. INDICADORES MAS RELEVANTES DE 190 FINCAS PRODUCTORAS DE CARNE.

ZONA	CANTIDAD DE VACAS (cabezas)		PORCENTAJE DE PARICION (%)		TERNEROS NACIDOS (cabezas)		DIFERENCIAS (%)					
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	VACAS	PARICION				
1. Pacifico Norte 1/	9479	14736	5259	42	66	24	3981	9727	5746	55	57	144
2. Pacifico Central 2/	4143	4003	(140)	45	71	26	1866	2842	976	(3)	58	52
3. Pacifico Sur 3/	4342	4304	(38)	52	68	16	2297	2927	670	(1)	31	30
4. Interior Norte 4/	1794	2371	577	45	64	21	807	1517	710	32	42	86
5. Interior Central 5/	6595	8529	1934	43	67	22	2835	5544	2709	29	51	96
6. Interior Sur 3/	12743	22349	9606	41	70	29	5224	15868	10644	75	70	204
El Rama	39096	56294	17198	43,4	66,2	24,8	16958	38425	21457	44,0	57,1	126,5
TOTAL												

FIGURA Nº 3.1.

INCREMENTOS RELATIVOS DE FINCAS PRODUCTORAS DE CARNE



a.3. Resultados en fincas productoras de leche

La acción del Programa en fincas productoras de leche comprende dos niveles perfectamente diferenciados: las fincas lecheras de la cuenca de Managua especializadas en ese tipo de producción y con un buen nivel tecnológico, y las fincas cuya actividad origen era el doble propósito y que fueron especializadas en la producción de leche mediante la aplicación de un paquete de técnicas.

a.3.1. Descripción general

Las lecherías del área de Managua son generalmente fincas de regular tamaño, con ganado especializado en esa actividad, buen nivel tecnológico inicial aunque deficiente en ciertos aspectos claves, localizadas en función de la infraestructura vial existente, etc.

Las fincas de "doble propósito" se diseminan por todo el país, dado que se trata de una actividad tradicional, y en todos los niveles de producción. Generalmente se encuentra a nivel campesino y de pequeño productor, dado que el mediano y gran productor tiene la alternativa de dedicarse a la producción de carne, situación dada por su economía de escala. El nivel tecnológico es muy bajo y la aptitud del ganado es más bien hacia la producción de carne que de leche; consecuentemente la productividad es bajísima.

El Programa ha dedicado una parte de sus esfuerzos al mejoramiento de las condiciones de producción y productividad de las lecherías del área de Managua, sin descuidar la acción a nivel de fincas de doble propósito.

Para la evaluación se han seleccionado 35 fincas, 29 del área de Managua y 6 del área Matagalpa que originalmente se destinaban al doble propósito. El resto de las fincas combinan generalmente la producción de leche con la producción de carne, ya sea esta última bajo formas de cría, desarrollo o repasto, razón por la cual fueron excluidas del análisis.

a.3.2. Manejo de las fincas y principales aspectos tecnológicos desarrollados.

La tecnología aplicada a las fincas si bien reconoce un origen idéntico, la intensidad de la misma, en cambio se halla en función de las características y recursos de cada una. A primera instancia puede establecerse una separación entre las 29 fincas del área de Managua y las 6 del área de Matagalpa.

Los niveles tecnológicos alcanzados en las primeras son altamente satisfactorios, tal como lo demuestra la productividad alcanzada. En cambio, la tecnología aplicada en el área de Matagalpa va en una secuencia de procesos que se hallan en función de los avances de cada finca.

Por ejemplo, las lecherías de Managua alcanzan rendimientos satisfactorios con la aplicación de la inseminación artificial, tienen buenos controles sanitarios, alto grado de enraizamiento, excelentes sistemas de rotación de potreros y pastoreos rotativos, etc. Las fincas de Matagalpa en cambio adoptan estas -y otras- técnicas en forma paulatina y consecutiva con los logros.

En conclusión, mientras que las fincas del área Managua han optimizado su productividad en función del marco económico y de otros recursos existentes, las de Matagalpa y de otras áreas del país destinadas al doble propósito se hallan en un proceso de tecnificación que demandará un tiempo mayor que las anteriores para metas similares.

Otro aspecto de consideración ha sido el incremento del área bajo riego destinada a pastizales lo que se traduce en un incremento inmediato en la producción de pasto y por consiguiente de la receptividad.

a.3.3. Evolución de las fincas.

La superficie ganadera varió escasamente en las fincas del área Managua -apenas un incremento del 5%- dado que pasó de 15.211 mz a 15.903 mz correspondiendo los extremos a los registros de legajos de los años iniciales de cada finca y el final, o sea 1974.

En cambio, en el área Matagalpa el incremento del área ganadera de las fincas en el período alcanzó el 47%, proporción significativa por cierto.

El impacto tecnológico de la asistencia técnica se aprecia en la distribución de esa superficie. Originariamente la proporción de pastos cultivados sobre la superficie ganadera era de 56% y 73% respectivamente para Managua y Matagalpa. En la actualidad la proporción asciende a 79 y 90% respectivamente. A su vez la composición de la superficie de pastos cultivados se ha diversificado propiciándose la implantación de especies forrajeras altamente productivas como pangola y estrella que permiten una mayor carga animal.

En el Cuadro Nº 3.5 se resumen los principales indicadores de las fincas analizadas, entre los que se indican la superficie ganadera y la de pastos cultivados y las variaciones relativas.

Con referencia a la evolución de la existencia de ganado, y particularmente de los vientres, la variación ha sido, la siguiente: en el área de Managua el hato de las fincas aumentó un 73% mientras que los vientres lo hicieron en un 25%; en el área de Matagalpa el crecimiento fue de 113 y 80% respectivamente. Como puede apreciarse los crecimientos han sido muy significativos, particularmente en lo referente a crecimiento de los rodeos.

Cabe una explicación al hecho de que los hatos de las fincas lecheras de Managua crecieron mucho más significativamente que la categoría vientres, situación que no se repitió con tanta intensidad en el área restante. Este hecho se debe a que las lecherías, al aumentar la productividad de los vientres en ordeño y reducir la superficie necesaria para su alimentación debido a las técnicas de manejo de pasturas aplicadas, comenzaron a disponer de áreas de pastizales que fueron destinadas a actividades productoras de carne o de rodeos puros. Tal es así que en la actualidad la mayor parte de las lecherías del área Managua practican dos o más actividades de las cuales la lechería ocupa el lugar destacado.

El repasto -y desarrollo- fue entonces adoptado como actividad complementaria por su plasticidad y adaptación a períodos de exceso y

CUADRO Nº 3.4. PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA PECUARIA BANCO NACIONAL DE NICARAGUA EVALUACION DE DE FINCAS LECHERAS

I N D I C A D O R	LECHERIAS ESPECIALIZADAS 1/			LECHERIAS ORIGINADAS EN DOBLE 2/		
	DATOS INICIALES	DATOS ACTUALES	DIFERENCIA (%)	DATOS INICIALES	DATOS ACTUALES	DIFERENCIA (%)
- Superficie ganadera (ms)	15211	15503	5	564	831	47
- Superficie con pastos cultivados (ms)	8559	12472	46	414	751	81
- Ganado total (cabezas)	12579	21707	73	393	835	113
- Vientres (cabezas)	5756	7192	25	201	362	80
- Relación vientres/superficie ganadera	0,38	0,45	19	0,36	0,44	21
- Relación ganado total/superficie ganadera	0,83	1,36	64	0,70	1,00	43
- Producción						
i) Galones/ventre-año	354	528	49	130	301	132
ii) Galones/día-finca	5663	10545	86	73	303	315
iii) Galones/ms-año	134	239	78	46	99	115

defecto de forraje. También se propició, en aquellas fincas con ganado puro, la formación de pequeños rodeos que sirvieran tanto al productor como a otras fincas.

Analizando las variaciones entre las relaciones ganado total/superficie ganadera y vientres/superficie ganadera se tiene lo siguiente: para el área de Managua la carga animal pasó de 0,83 a 1,36 cabeza/mz o sea un 64% de incremento; para el área de Matagalpa se pasó de 0,70 a 1,0 cabeza/mz o sea un 43% de crecimiento.

El área bajo riego pasó de 1.320 a 3.838 manzanas, o sea un incremento del 191% para pastizales de alta productividad.

a.3.4. Evolución de la productividad

La evolución de la productividad ha sido medida a través de tres indicadores básicos para fincas lecheras: producción anual de leche por vientre en existencia, producción diaria de leche por finca y producción anual de leche por manzana destinada a ganadería.

- Producción por vaca

Para las fincas del área de Managua la producción unitaria -expresada en litros/vaca año- aumentó un 49% al pasar de 1.339 a 1.998. Esta productividad puede considerarse como satisfactoria y si bien es factible lograr un mejoramiento no debe olvidarse que representa el promedio de unas 7.200 vacas.

En cambio para el área de Matagalpa, el aumento logrado fue mucho más elevado dado que el punto de partida era significativamente más bajo. El rendimiento inicial apenas alcanzaba a 490 litros/vaca-año, o sea el rendimiento normal de vacas doble propósito; actualmente se halla en 1.139 litros/vaca-año en vías de consolidación. Estos datos certifican que numerosas fincas pequeñas dedicadas al doble propósito pueden especializarse en producción de leche cuando reúnen las condiciones mínimas exigidas por el Programa (1).

- Producción diaria de leche

La producción diaria de leche de las fincas asistidas en el área de Managua aumentó 86% con respecto a los valores iniciales, pasando de 21.400 a 39.900 litros/día. Esto es consecuencia de dos efectos que combinan sus crecimientos individuales: mayor cantidad de vacas en producción y mayor producción individual. La producción anual asciende a 14.5 millones de litros (2).

Por su parte las fincas de Matagalpa aumentaron cuatro veces su producción pasando de 276 a 1.146 litros/día.

(1) Intervención Operativa para el Desarrollo Ganadero de Nicaragua, Latinoconsult S.A., Relación Final, 1970/71.

(2) Esto representa el 35% aproximadamente del volumen anual de leche que entra al área de Managua.

- Producción por manzana

En el área de Managua la producción de leche pasó de 507 a 904 s/mz, o sea un 78% de incremento, mientras que para el área de Mata galpa el incremento fue de 115% al pasar de 174 a 374 litros/mz.

En el análisis no se ha contemplado la producción de carne para lela que surge de la venta de vacas rechazo y viejas, vaquillas sobrantes, terneros de variadas edades y novillos para repasto o destace.

Esta producción de carne es particularmente significativa en las fincas de Managua en donde la actividad de producción de carne ha adquirido volumen considerable al liberar la lechería superficies de pastizales por la aplicación de un manejo mucho más ajustado.

b. A nivel nacional.

Para dar a la intervención su justo mérito a nivel nacional debemos primero situar su magnitud referida a ese plano. Tomando las cifras del stock ganadero de 1974, y comparando con las cabezas bajo asistencia se obtiene que el programa atiende el 15% de ganado total del país.

Stock ganadero 1974 (1)

Terneros	227.789
Vaquillas 1 año	223.461
Vaquillas 2 años	192.485
Vaquillas 3 años	191.667
Vacas	1.142.685
Novillos 1 año	204.471
Novillos 2 años	176.127
Novillos 3 años	159.644
Novillos 4 años	37.028
Novillos 5 años	2.526
Toros	45.707
Toritos 1 año	11.157
Toritos 2 años	9.830
Toritos 3 años	9.414
Bueyes	62.757
TOTAL	2.468.958

Por tal motivo, si bien el esfuerzo es de proporciones, no puede esperarse un espectacular progreso a nivel nacional. Sin embargo, merece destacarse que ya se notan los beneficios del programa en muchos aspectos.

- Stock ganadero total. Si bien las cifras censales estimadas para 1965 son consideradas bajas con respecto a la realidad, puede decirse que en 9 años el stock ha aumentado por lo menos en alrededor de 450.000 cabezas entre 1965 y 1974.
- Porcentaje de parición. Aunque no existen cifras definitivas a ese respecto se estimó que el porcentaje subió del 40 al 50 en el período considerado.

- Mortandad. Las tasas de extracción y el crecimiento del stock nacional permiten apreciar una reducción del 10% en la tasa de mortalidad, consideradas todas las categorías en conjunto.
- Peso de matanza. El peso de matanza de los animales subió de 364 Kg. en 1965 a 406 Kg. en 1974 y en canal caliente de 178 kg a 215 kg en los mismos años, mejorando por ende el rendimiento de 48% en 1965 a 52% en 1974.
- Edad de la matanza. La edad promedio de sacrificio de novillos bajó de más de 4 años a alrededor de 3 1/2 años.
- Matanza total. La matanza total del país subió un 70% en el período 1965-75, pasando de 184.000 a 320.000 cabezas anuales.

V. CONCLUSIONES

- A través de los resultados expuestos, la Intervención Operativa demuestra ser una herramienta eficaz para la transmisión de Tecnología.
- Esto ha sido demostrado particularmente para aquellos casos en los cuales el nivel técnico de los productores es bajo. Esta característica asociada habitualmente a una resistencia a la incorporación de tecnología ha realizado los resultados obtenidos mediante este sistema.
- Merece destacarse la eficiencia de este sistema en las decisiones de inversión. La participación de un equipo multidisciplinario en dichos procesos asegura la correcta determinación de prioridades en la afectación de capital, factor particularmente limitante en aquellas zonas o países de escaso desarrollo tecnológico. Este aspecto ha sido determinante en muchos casos del éxito y la aceptación por parte de los productores de los programas de Intervención Operativa.
- Debido a su costo relativamente elevado, se considera conveniente su implementación en aquellas áreas en las que la productividad física potencial así como la estructura socio-económica de las explotaciones permitan presuponer una alta rentabilidad marginal.
- La Intervención Operativa es una herramienta apropiada para asegurar tanto el correcto destino de los préstamos bancarios como para garantizar la implementación de un sistema de producción que permita el buen uso de los mismos, asegurando el cumplimiento de las obligaciones bancarias contraídas.
- Si bien nuestra experiencia se limita a explotaciones ganaderas características de países en vías de desarrollo, no descartamos la aplicación de este esquema a otro tipo de explotaciones agropecuarias y/o niveles tecnológicos más elevados. Sin embargo habría que develar algunos interrogantes, tales como, si es necesaria una motivación de tales características en productores de alta capacidad técnica; si otras vías de transferencias de tecnología pueden lograr el mismo resultado con menores costos, o bien si el incremento en el número de técnicos, así como en las especialidades asociadas a un planteo de Intervención Operativa para alta tecnología no podrían resultar un organismo burocrático de difícil manejo.

DIFUSION Y ADOPCION TECNOLOGICA: LA EXPERIENCIA
DEL PROYECTO BALCARCE DE DESARROLLO GANADERO

César A. Vismara (*)

I. INTRODUCCION

El Servicio de Extensión de la Estación Experimental Regional Agropecuaria de Balcarce consta de 22 Agencias de Extensión con igual número de Agentes Ingenieros Agrónomos que cubren los 32 Partidos de su jurisdicción en el Centro y Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, lo que representa un extensionista cada 1.000 productores.

Durante los primeros años de organización del Servicio el INTA prestó preferente atención a la capacitación de los extensionistas en materia de Comunicaciones y Sociología Rural con el propósito de hacer más eficiente el traslado de tecnologías al productor. Asimismo se proporcionó entrenamiento en las diversas materias técnicas que correspondían a las principales actividades agropecuarias de la región.

La programación de extensión en producción ganadera estaba dirigida principalmente hacia la solución de problemas parciales mediante el enunciado de objetivos de enseñanza aislados o unitarios, en lugar de considerarse la empresa ganadera como un sistema de producción integrado.

De esta manera, si bien se adoptaron tecnologías, en muchos casos no se lograron los resultados esperados de incremento de productividad.

Esta situación fue cambiando hacia la asistencia individual de productores demostradores con la finalidad de constituir núcleos de difusión del sistema recomendado, criterio que se concretó con la puesta en marcha del Proyecto Balcarce de Desarrollo Ganadero a partir de agosto de 1968.

Este Proyecto es una combinación de asistencia técnica y crediticia. La primera a cargo del INTA a través de la Estación Experimental Regional Agropecuaria de Balcarce y la segunda a cargo del Banco de la Nación Argentina.

La asistencia técnica se realiza a su vez por intermedio de un equipo de Agentes zonales Ingenieros Agrónomos que tienen la responsabilidad de la preparación de planes de desarrollo y la asistencia individual a los productores participantes.

Su objetivo fundamental consistía en demostrar la posibilidad física y la conveniencia económica de incrementar la productividad ganadera en un

(*) Ing. Agr. Director del Proyecto Balcarce de Desarrollo Ganadero, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. República Argentina.

número determinado de establecimientos participantes y su posterior difusión al resto de la zona de aplicación que abarca 36 Partidos de la Provincia de Buenos Aires con alrededor de 14 millones de hectáreas.

Este objetivo debía cumplirse en una primera etapa mediante el incremento de la producción de carne vacuna por unidad de superficie y la rentabilidad de 700 empresas participantes. Al mismo tiempo el Proyecto debía lograr los necesarios cambios mentales en los productores adherentes a través de un proceso educativo que los condujera a la aceptación y adopción de un sistema más eficiente de producción.

En una segunda etapa el Proyecto debía utilizar conjuntamente con el Servicio de Extensión los resultados obtenidos en los establecimientos participantes como demostración de la posibilidad física y de la conveniencia económica del empleo de las técnicas necesarias para lograrlos con el fin de que sean adoptadas en forma masiva por otros productores dentro y fuera del área de aplicación del Proyecto.

Para llevar a cabo este Proyecto el Gobierno de la Argentina obtuvo un préstamo del Banco Mundial, parte del cual constituyó el 50% del monto crediticio de 24.400.000 dólares destinados a préstamos a productores y contratistas de maquinaria agrícola.

II. IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

Para la implementación del Proyecto el INTA creó dentro de su organización un equipo de 24 técnicos que se ubicó en las Agencias de Extensión existentes.

Este equipo es responsable de preparar planes de desarrollo con los productores seleccionados, de supervisar la ejecución de los proyectos aprobados y de proveer la asistencia técnica a los productores participantes durante el período de inversiones.

Los criterios para la selección de participantes fueron principalmente su predisposición para aceptar, entender y adoptar la tecnología recomendada. En general no se tuvo en cuenta un tamaño máximo ni mínimo de campo.

La mecánica operativa fue la siguiente:

Cada productor seleccionado para participar en el Proyecto es visitado por el Agente técnico para realizar un diagnóstico de su establecimiento y determinar los problemas más importantes. Con esta base se elabora conjuntamente con el productor un plan de desarrollo que comprende las inversiones necesarias (pasturas permanentes, fertilización, alambrados, aguadas, mangas y corrales, tinglados, maquinaria agrícola, hacienda vacuna y otras), las recomendaciones técnicas complementarias, las necesidades crediticias y la proyección financiera y el incremento del capital hasta el pago total de la deuda. Una vez aprobado el plan de crédito por el Banco se inicia la ejecución y asistencia técnica del agente de proyecto, durante 3 años consecutivos directamente en el campo y en forma individual.

Los primeros dos años y medio de desarrollo del proyecto trascurrieron a un ritmo lento. Posteriormente la incorporación de usuarios aumentó considerablemente para declinar nuevamente a partir de los últimos 3 años debido principalmente a la caída de la rentabilidad de la empresa y al rechazo del crédito indexado.

La meta prevista en cuanto al número de productores incorporados se cumplió con 3 años de demora (julio de 1973) en tanto que en lo que respecta al desembolso del crédito en la fecha tope fijada en un principio (Julio de 1972) sólo se había desembolsado el 27%. Actualmente, al 31 de octubre de 1976, se ha desembolsado alrededor del 78% con 909 participantes.

Una evaluación realizada sobre 154 casos demostró claramente que se habían alcanzado las metas físicas de productividad previstas. No fue posible realizar evaluación económica por las dificultades para conseguir la información de los productores ya que la mayoría de ellos no lleva registros de producción.

III. ASISTENCIA TECNICA

La organización de la Asistencia técnica, como ya se ha mencionado se realizó a través de agentes zonales, responsables también de la conducción de un proceso educativo con los productores participantes los que, una vez transformados en demostradores, se constituyen en los núcleos de difusión de la tecnología recomendada al resto de la zona. Esta difusión debía realizarse por intermedio del Servicio de Extensión.

Con el propósito de comparar dos criterios diferentes empleados en Argentina para implementar proyectos de desarrollo para el sector agropecuario es interesante mencionar otra experiencia realizada en la zona noreste del país. Se trata de un proyecto de crédito orientado que se llevó a cabo en la misma fecha que el Proyecto Balcarce bajo la responsabilidad técnica del Servicio de Extensión del INTA existente en la zona.

El crédito fue otorgado en la mayoría de los casos con una planificación previa pero sin la suficiente supervisión ni asistencia técnica.

El resultado, si bien fue positivo desde el punto de vista del desembolso del crédito e incorporación de usuarios, dado que se cumplieron fácilmente las metas previstas, no fue igualmente exitoso en lo que respecta al aspecto educativo de los productores y al cambio tecnológico en las empresas participantes.

El enfoque técnico-educativo de asistencia individual empleado en el Proyecto Balcarce, supone sin duda un gran esfuerzo en cuanto a recursos humanos y económicos, agravado en nuestro caso por la dispersión y tamaño de los campos y la concentración en el tiempo de determinadas tareas. Esta situación, si bien limita substancialmente el número de empresas que un agente puede atender, tiende a asegurar un mayor número de casos con resultado exitoso desde el punto de vista técnico-económico.

De esta manera el agente se asegura el cumplimiento del plan preparado a la vez que conduce un proceso educativo con los productores participantes, los que una vez transformados en demostradores se constituyen en los núcleos de difusión de la tecnología recomendada al resto de la zona. Por el contrario, un enfoque de asistencia técnica que en esta primera etapa suponga menor contacto con el productor correría el riesgo de no permitir alcanzar las metas previstas en cada caso individual con lo cual no sólo no se conseguirían los demostradores al nivel deseado sino que podría provocar incertidumbre entre los productores respecto a la conveniencia de la tecnología recomendada. La experiencia indica que un programa de desarrollo que implique "vender" tecnología a través de un proceso educativo en sus primeras etapas la presencia constante del Agente de cambio para garantizar el cumplimiento de este proceso en el menor tiempo posible. Posteriormente, una vez conseguidos los primeros demostradores con resultados positivos concretos de la aplicación del sistema técnico recomendado, pueden incorporarse con mayor intensidad los métodos de grupos o masivos para continuar su difusión al resto de la Zona.

El proceso educativo, una vez operado es irreversible y conduce en forma progresiva a mayores niveles de productividad. Pero indudablemente y en especial cuando se trata de un sistema integrado de producción, exige para su "puesta en marcha" la presencia del agente técnico quien junto al productor podrá diagnosticar los problemas en cada caso en particular o en cada área en general, para luego sugerir las soluciones o recomendaciones más convenientes, planificar el desarrollo y asistir durante la ejecución.

IV. CAPACITACION DE AGENTES

Como queda dicho, la base fundamental en que se apoya este Proyecto es la asistencia técnica, ya que uno de sus objetivos principales es el traslado de tecnología al productor. Por otra parte son bien conocidas las barreras que frecuentemente se oponen a la aceptación de esta tecnología por parte de sus destinatarios. Esto hace que no sea suficiente disponer de la misma sino que además debe contarse con el equipo técnico necesario convenientemente entrenado y capacitado para ofrecerla en condiciones de ser aceptada y para conseguir que se utilice correctamente. Esta situación se logra una vez adquirido un nivel de prestigio basado precisamente en la demostración de capacidad para planificar el desarrollo y asistencia durante la ejecución manejando convenientemente los distintos factores de la producción a fin de adaptarlos a las situaciones cambiantes que se produzcan.

Es indudable que estas condiciones sólo se adquieren y se sedimentan después de varios años de trabajo y experiencia en esta función, la que debe complementarse paralelamente con la necesaria interacción con las fuentes de información técnica que permitan acrecentar el nivel de conocimientos mediante la actualización permanente con los resultados obtenidos en las Estaciones Experimentales y otros centros, por la investigación y la experimentación, como asimismo con visitas de intercambio a otros países de tecnología avanzada.

De acuerdo con nuestra experiencia, podemos considerar que un Agente que se incorpora al Proyecto recién egresado de la Facultad de Agronomía, a los 2 años de trabajo empieza a acumular experiencia y recién a los 5 años ha adquirido cierta solidez en sus conocimientos como para poder evaluar situacio-

nes cambiantes y aconsejar con bastante seguridad el camino a seguir en cada caso. A esta altura estará además, en condiciones favorables para entrenar a otros agentes nuevos que se incorporen y cumplir una verdadera función de supervisión y apoyo técnico a los agentes en Zona.

V. ANALISIS DE LA MARCHA DEL PROYECTO Y SITUACION ACTUAL

En lo que respecta a las causas de la marcha lenta del Proyecto durante los primeros años así como el fracaso en el cumplimiento de algunos de sus objetivos, deben señalarse las siguientes:

- a. Falta de experiencia para implementar el Proyecto tanto en los aspectos técnico-administrativos como crediticios.
- b. Un programa de crédito supervisado basado en la planificación e incorporación de tecnología constituía una novedad en el medio rural.
- c. Los productores consideraron el sistema como una forma de intervención en la administración y manejo de sus empresas.
- d. Desconfianza o inseguridad de los productores con respecto al resultado técnico-económico que podía esperarse de la aplicación del plan recomendado.
- e. Falta de apoyo al Proyecto por parte de algunos extensionistas, técnicos de la actividad oficial y privada, organizaciones de productores y gerentes de banco debido en algunos casos a no haber participado desde las primeras etapas en la elaboración del Proyecto o a falta de información.
- f. Conflictos a nivel de algunas Agencias entre el extensionista local y el Agente de Proyecto producidas en algunos casos por la mayor especialización técnica lograda por este último y la consecuente pérdida de prestigio del extensionista local. En este sentido debemos señalar que la falta de integración del Agente de Proyecto con algunos extensionistas locales dificultó la demostración a otros productores de la zona de los resultados logrados en las empresas más eficientes. En consecuencia, el cumplimiento de este objetivo en la mayoría de las Agencias quedó postergado hasta lograr la participación y "vivencia" de los extensionistas en el proceso técnico-económico de producción de estas empresas demostradoras. Por otra parte, si bien los Agentes de Proyecto adquirieron conocimientos y experiencia en producción ganadera, no fueron capacitados en extensión, por lo que en general su acción estuvo limitada al trabajo con productores individuales.

Por último, debe señalarse como factor decisivo para la aceptación por parte de productores de un proyecto de desarrollo que implique la realización de inversiones económicas, el nivel de rentabilidad de la empresa.

Como se ha señalado al comienzo, el Proyecto tuvo poca aceptación hasta mediados de 1970. A partir de esta fecha se produjo un incremento substancial en la incorporación de usuarios para disminuir nuevamente hasta niveles muy bajos a partir de marzo de 1973, situación que aún se mantiene.

Un rápido análisis de la relación de precios de los principales insumos de inversión con respecto al producto ganadero demuestra claramente el proceso de deterioro de los precios de los vacunos y el correspondiente poder de compra del producto ganadero a partir de 1973 hasta aproximadamente setiembre de 1976 fecha en que comenzó la recuperación, comparado con el año 1972.

En el cuadro siguiente se indica para distintas fechas los montos de inversiones previstas para desarrollar un campo, y las cantidades necesarias de unidades físicas de producto para adquirir este "paquete" de inversiones.

KG. DE NOVILLO O CABEZAS DE TERNERO NECESARIOS PARA REALIZAR LAS INVERSIONES PLANIFICADAS PARA UN CAMPO DE SUPERFICIE PROMEDIO DE 1.170 HAS. SOBRE UN TOTAL DE 427 CAMPOS y 478.400 HAS.

Fecha	Inversión por Ha.	Precio ternero p/cabeza	Cabezas de ternero necesarias	Precio novillo p/Kg.	Kgs. de novillo necesarios
Nov. 68	85,40	120,-	0,71	0,63	135,5
Nov. 72	355,00	620,-	0,57	3,15	112,7
Nov. 75	2.718,30	2.061,-	1,31	11,20	242,7
Nov. 76	13.550,10	15.000,-	0,90	100,00	135,5

Puede observarse por ejemplo, que en noviembre de 1975 se necesitaban 130% más unidades de cabezas de ternero y 115% más Kg. de novillo que en noviembre de 1972 para realizar igual cantidad de inversiones físicas.

Con respecto a noviembre de 1976, se necesitan 58% más cabezas de ternero y 20% más Kg. de novillo que en noviembre de 1972, para adquirir las mismas inversiones.

Esta situación sin duda constituyó una importante barrera para la aceptación de tecnología por parte de los productores ganaderos.

Actualmente, como lo demuestran las cifras, aparece una tendencia favorable para la recuperación del poder de compra del producto ganadero la que de acentuarse podría incentivar nuevamente a la reinversión para el desarrollo ganadero.

VI. CONCLUSIONES

La realización de este proyecto permite sacar las siguientes conclusiones:

Todo proyecto de desarrollo agropecuario con asistencia técnica o crediticia debe tener como objetivo principal el cambio tecnológico a través de un proceso educativo con los productores.

La realización del Proyecto constituyó una clara demostración de la factibilidad técnico-económica del sistema de producción recomendado.

La organización, ejecución y el entrenamiento del equipo técnico permitió adquirir una importante experiencia para la implementación de otros proyectos de desarrollo similares.

Como recomendaciones para preparar proyectos de desarrollo agropecuario, se sugiere que en la programación participen extensionistas y representantes de productores. De esta manera se conseguirá su apoyo durante todas las etapas de la implementación y al mismo tiempo los extensionistas podrán actuar con más eficiencia en la difusión a otros productores de los resultados logrados en campos de demostradores.

Teniendo en cuenta las características técnico-económicas del Proyecto, se considera fundamental la capacitación previa del equipo técnico y el "seguimiento" o apoyo a los agentes técnicos en el campo. Este entrenamiento debe realizarse con participación de los agentes de extensión.

El método de asistencia técnica individual de los productores participantes tiende a asegurar la obtención de demostradores. Esta primera etapa posibilita el mayor empleo de los métodos de grupo y masivos en las siguientes etapas o nuevos proyectos de desarrollo.

Este tipo de proyectos puede resultar muy efectivo para reforzar y dar mayor prestigio al servicio de extensión.

Es fundamental en todo proyecto de desarrollo, prever la realización de evaluaciones físicas y económicas.

Finalmente, la implementación de un proyecto de desarrollo para el sector agropecuario debe ir acompañado de una política de Gobierno para el mediano y largo plazo que estimule la reinversión en la empresa, a fin de acelerar su aceptación por parte del productor.

TICA
E10.
577

Autor

Análisis Económico

Título

Cambios tecnológicos en
Camden

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

28 SET 1984

George O

