



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

DIAGNOSTICO DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS
BALANCEADOS EN MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A :

IGNACIO SIERRA MONCAYO

MEXICO, D. F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION: CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE ALIMENTOS BALANCEADOS	1
1. Definición del Sistema de Alimentos Balanceados	1
2. Descripción del Sistema de Alimentos Balanceados.....	2
2.1 Producción primaria	2
2.2 Transformación	7
2.3 Consumo	11
I. EL COMPORTAMIENTO RECIENTE DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN MEXICO.....	15
1. Balance oferta-consumo internos de piensos compuestos.....	16
2. Orientación de la producción de alimentos balanceados	18
3. Materias primas	20
3.1 Insumos energéticos	22
3.2 Insumos protéicos	23
3.3 Productos químicos	25
4. Distribución regional de la Industria de Alimentos Balanceados	26
5. Empresas líderes que concurren al mercado	30
6. Comercialización de los Alimentos Balanceados	33
II. PRODUCCION, DISPONIBILIDAD Y SUMINISTRO DE SORGO,.....	38
1. Características generales del cultivo	38
2. Balance entre la producción interna y el consumo nacional aparente de sorgo.....	39

3.	Localización de la producción de - sorgo.....	41
4.	Semillas mejoradas.....	44
5.	Tipos de predios.....	44
6.	Costos de producción.....	48
7.	Intervención de CONASUPO.....	49
8.	Fuentes de financiamiento.....	53
9.	Transporte y almacenaje.....	57
III.	EL CONSUMO DE ALIMENTOS BALANCEADOS.	62
1.	Evolución del Sector Pecuario.....	62
2.	El Consumo de Alimentos Balanceados	64
3.	Ganadería de Bovinos.....	65
	3.1 Generalidades.....	65
	3.2 Existencias y rendimientos del ganado bovino.....	67
	3.3 Tipos de manejos del ganado - bovino.....	68
	3.4 Pastos y Forrajes.....	71
	3.5 Morbilidad y mortalidad del - ganado vacuno.....	76
	3.6 Razas bovinas.....	77
	3.7 Ganadería bovina de carne....	77
	3.8 Ganadería bovina de leche....	79
	3.9 Obstáculos al desenvolvimien- to de la ganadería de bovinos.	80
4.	Ganadería de porcinos.....	87
5.	Avicultura.....	89
	REFLEXIONES FINALES.....	94

I N T R O D U C C I O N

CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

1. DEFINICION DEL SISTEMA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

El Sistema de Alimentos Balanceados (SAB) comprende las actividades de producción, transformación y mercadeo de materias primas destinadas a satisfacer las necesidades alimenticias de animales explotados comercialmente, atendiendo a criterios de eficiencia en la conversión de elementos nutrientes-producto pecuario.

El SAB se caracteriza por el hecho de que los alimentos siempre son procesados y transformados según los requerimientos de digestión y nutrición de la especie animal a la que van dirigidos e incluyen, por lo tanto, una actividad industrial. En cambio, los alimentos denominados "forrajes" tan sólo comprenden las actividades de producción, siembra y consumo y, en algunos casos, se amplía con la cosecha y la distribución. Los satisfactores forrajeros más importantes son los pastos naturales o inducidos y los cultivos específicos sujetos a henificación o ensilaje (por

ejemplo, alfalfa, maíz, cebada, avena, garbanzo, etc.); -
asimismo, se incluyen los sobrantes o el desgrane de las -
cosechas de dichos productos, mejor conocidos con los nom-
bres de rastrojo, zacate o paja.

La introducción del SAB en nuestro país se inició a-
partir de la década de los 50's como resultado de la Revo-
lución Verde impulsada por empresas transnacionales nortea-
mericanas y con un fuerte apoyo de los gobiernos de México
y de los Estados Unidos. Lo anterior significa la implan-
tación de los modelos norteamericanos de explotaciones pe-
cuarias (sumamente intensivos en el uso del factor capital,
diseñados según las ventajas comparativas de los Estados -
Unidos) y de los mecanismos de integración y cuasi-integra-
ción de los productores primarios con el gran "agri-busi-
ness".

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

A efecto de describir el sistema, éste se divide en-
diferentes etapas: producción primaria, transformación y-
consumo.

2.1 PRODUCCION PRIMARIA

La fase de producción de materias primas se refiere-

la obtención de productos heterogéneos destinados a su procesamiento por las plantas de piensos compuestos, como son el pescado de deshecho, subproductos del rastro o esquilmos de diversas cosechas. Sin embargo, el estudio se centra principalmente en el sorgo e incidentalmente en la soya; vegetales que se utilizan para proveer de fuentes energética y proteínica en las formulaciones de alimentos balanceados, respectivamente.

La posición estratégica que ocupa el sorgo en el funcionamiento del SAB se verifica al observar que participa con el 60% en el volumen total de materias primas tratadas por las plantas de alimentos balanceados^{1/}. Por consiguiente, la industria sigue mecanismos de compras de futuros y de agricultura bajo contrato para asegurar, al menos en parte, el suministro de cereal. Esta influencia, conjuntamente con las políticas restrictivas en los precios rurales de los alimentos básicos para consumo humano, ha determinado un gran dinamismo en la expansión de los cultivos de sorgo (la superficie sembrada del cereal en cuestión creció a una tasa media anual del 9.5% durante el período 1965-78)^{2/}. La fijación de los precios de garantía es, en realidad, la determinación de un precio tope al cam

^{1/} Fuente: Alimentos Balanceados de México, S.A. de C.V. y Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, S.A.R.H.

^{2/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.

po, alrededor del cual giran las cotizaciones pagadas al agro por los bienes primarios, afectando su rentabilidad, por lo general, a la baja. En el caso del sorgo, la utilidad media por hectárea disminuyó en 17.2% anual en el transcurso de los últimos 5 años^{3/}; no obstante, algunos agricultores prefieren dedicarse a este producto en sustitución del maíz, ya que perciben ingresos netos superiores con el cambio.

El frijol soya es la única oleaginosa que posee un rendimiento elevado de pasta (aproximadamente el 73% del grano) con un contenido protéico del 50%, siendo el aceite un simple subproducto. Así, la evolución del cultivo de soya en el hemisferio occidental está ligado al aprovechamiento de sus pastas, es decir a la demanda del SAB, en donde se consume alrededor del 70% de la producción del derivado principal de la oleaginosa.

El desenvolvimiento del frijol soya se facilitó por la existencia de una competencia ventajosa frente a los cultivos de algodón en los distritos de riego; pues la aparición comercial de las fibras sintéticas, más baratas que las naturales, ocasionó el desplome de la demanda de algodón por parte de la industria textil, obligando a los agricultores a desplazarse a otra clase de cultivos bajo

^{3/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.-R.H.

irrigación aprovechando en lo posible la infraestructura - instalada.

Aunque la contribución al SAB de los insumos prove^unientes de la industria pesquera y de otros productos agropecuarios (harina de sangre, plumas y hueso; pastas de - ajonjolí, cártamo y algodón; y esquilmos de maíz y trigo) se mantienen en niveles marginales del 20% en el total de - materias primas, son complementos necesarios en los alimen^utos y sustituyen parcialmente al sorgo y la soya. Empero, este tipo de bienes no se analizan en el presente trabajo, porque son derivados secundarios del producto original, el cual se destina básicamente a otros usos: pescado, carne, trigo y maíz al consumo humano; semillas de ajonjolí y -- cártamo a la extracción de aceites; y algodón a la confec^ución de textiles, vestidos y tapicería.

La importancia relativa de los agentes que se dedi^ucan al cultivo del sorgo es de un 43.4% en volumen y 39% - en extensión de tierras explotadas en régimen de propiedad privada y de un 56.6% en volumen y 61% en extensión corres^upondiente a ejidos y comunidades^{4/}. La diferencia de los - rendimientos físicos entre ambos tipos de tenencia, es el - reflejo de la desigual distribución de los recursos produc^utivos en el campo. Algunas de las causas determinantes en

^{4/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A. - R.H.

la conformación del esquema de la repartición de los factores de la producción son: la actuación de las instituciones oficiales en la dotación de infraestructura y en la prestación de servicios de extensión agrícola (SARH); las condiciones que exigen las entidades bancarias-públicas y privadas a los solicitantes de financiamiento (BANRURAL, FIRA, etc.); la cobertura y monto de seguros contra riesgos en la agricultura (ANAGSA); y los requisitos y mecanismos de las ventas a crédito de insumos y maquinaria a las actividades primarias (PRONASE, FERTINEX, diversas empresas privadas).

Por último, CONASUPO juega un papel importante dentro del Sistema al actuar como organismo regulador del mercado de abastecimiento de sorgo y soya a la industria. La acción de este organismo descentralizado es doble. Primero, realiza actos de comercio en el mercado rural interno a un precio fijado de antemano (precio de garantía) influyendo en la relación de intercambio entre la agricultura y la industria. Segundo, constituye reservas a través de importaciones, con el fin de cubrir el exceso del consumo nacional de materias primas sobre las disponibilidades de origen interno.

2.2 TRANSFORMACION

En la etapa de procesamiento se localiza el núcleo dirigente del SAB. La estructura industrial es de tipo oligopólico, en donde unas cuantas empresas controlan los paquetes tecnológicos de formulación de piensos compuestos, del material genético para la producción de animales de alto registro y de una porción considerable del "know-how" técnico necesario en las explotaciones pecuarias en confinamiento.

En la fase de transformación se distinguen dos sectores con una participación del 50% en la producción nacional de alimentos balanceados cada uno. La industria organizada, quien coloca sus productos en el mercado, principalmente a las granjas pequeñas y medianas. Y los productores integrados, que son aquellas explotaciones pecuarias en confinamiento lo suficientemente grandes para financiar y operar con provecho plantas procesadoras, a fin de surtir de alimento a sus propios animales^{5/}. Las economías a escala derivadas de la integración hacia atrás (en el acopio y tratamiento de las principales materias primas) y hacia adelante (en la transformación y venta de los productos pecuarios) incrementa las utilidades, anula los riesgos de pérdida por fluctuaciones de los precios rurales y aumenta la capacidad de competencia de las granjas de gran tamaño.

^{5/} Fuente: CANACINTRA y Corporación Asesora, S.A.

en perjuicio de las explotaciones medianas y pequeñas. Para evitar una disminución masiva del mercado de venta de sus productos, la industria organizada ha diseñado e implementado un esquema de políticas limitadas de apoyo en épocas difíciles a sus principales clientes solventes, a cambio del acuerdo tácito o explícito de continuar con el proveedor en cuestión. Por supuesto, esto no impide el deterioro de la relación de intercambio del productor pecuario a favor de la industria.

El producto agroindustrial del Sistema es el pienso-compuesto o alimento balanceado, el cual se define como la mezcla resultante de la combinación de materias primas diversas de origen vegetal, pecuario y mineral, misma que contiene los componentes necesarios (de protefínas, grasas, vitaminas, minerales, aminoácidos, etc.) para lograr un desarrollo físico rápido y una alta productividad del animal.

Genéricamente se clasifican dos tipos de alimentos, dependiendo de la adición de harina de sorgo al compuesto, a saber:

- Concentrado: es una mezcla con elevada concentración protéica, que se utiliza como complemento en la nutrición del semoviente.

- Alimento terminado: es la ración alimenticia apta para el consumo directo del animal, y se obtiene al agregar harina de sorgo al concentrado. Este tipo de alimento se conoce generalmente con el nombre de balanceado.

El alimento difiere en sus componentes según la especie a la que se destine y a la etapa de desarrollo en que se encuentre el animal. El alimento para monogástricos^{6/} (aves, cerdos, conejos, etc.), contiene pastas de bajo contenido de fibra bruta y con un alto nivel de proteínas y aminoácidos esenciales. El alimento dirigido a la nutrición de rumiantes^{7/} (bovinos, ovinos y caprinos), si bien requiere de los elementos anteriormente mencionados, tolera una alta proporción de fibra bruta en las pastas y la substitución de parte de éstas por fuentes de nitrógeno no protéico como la urea, debido a la capacidad del rumen de digerir y sintetizar los compuestos esenciales.

Aunque existen alimentos especiales para pollos de engorda, gallinas de postura, cerdos, bovinos, pavos, patos, codornices, cabras, caballos, yeguas, venados, cone-

^{6/} Los monogástricos son animales mamíferos o aves que poseen estómago simple.

^{7/} Los rumiantes son animales mamíferos que poseen un estómago compuesto con cuatro compartimentos: panza o rumen, librillo y cuajar.

jos, perros, gatos, peces, etc., la industria se orienta principalmente a la producción de nutrientes para las cuatro primeras especies indicadas. A continuación se presenta la lista de los productos existentes para la alimentación de los principales tipos de animales:

- Cerdos: pre-iniciación. Iniciación normal. Iniciación medicado. Crecimiento. Desarrollo. Finalizador. Reproductor.

- Bovinos: sustituto de leche. Becerro iniciación. - Becerro crecimiento. Ganado lechero. Ganado de engorda. Vaca seca, vaquilla. Toro semental. Sostén básico. Sostén básico modificado. Destete becerro. Novillo engorda.

- Pollos de engorda: engorda iniciación. Engorda finalizador.

- Gallinas de postura: polla iniciación. Polla crecimiento. Polla desarrollo. Gallina ponedora, Gallina-reproductora. Gallina pelecha.

2.3 CONSUMO

El universo que se considera para el mercado de consumo del SAB es el conjunto de las explotaciones comerciales en confinamiento de cerdos, gallinas ponedoras, vacas-lecheras y pollos y reses de engorda.

La tecnología que introduce el SAB dentro de las actividades pecuarias ocasiona una transformación de los manejos y prácticas extensivas a las de tipo intensivo; pues el costo de los piensos compuestos asciende a más de 50% de los gastos de operación de las granjas^{8/}, lo que sólo se justifica con una alta conversión del alimento en producto animal (kilogramos de peso, cantidad de huevos o litros de leche), y así obtener costos unitarios de producción más bajos en comparación con las explotaciones tradicionales. Para ello se requiere de la utilización de razas de alto registro manejadas en condiciones artificiales. En consecuencia, es común que la industria organizada comercialice los alimentos integrados a paquetes de provisión de animales especializados y de asistencia técnica en las prácticas culturales.

Derivado de la intensificación de las granjas, aumentan verticalmente las necesidades financieras del ganadero

^{8/} Fuente: Corporación Asesora, S. A. y Alimentos Balanceados de México, S. A.

para cubrir los costos de la inversión bruta fija y del capital de trabajo de la explotación pecuaria (instalaciones, corrales, galeras, establos, reservas de alimentos balanceados, compra de animales, comederos, bebederos, etc.). En vista de que el sistema financiero no canaliza los suficientes créditos bancarios por estos conceptos y dada su preferencia por las garantías de los grandes productores, el pequeño y mediano granjero muchas veces deben acudir al intermediario comercial para conseguir los fondos necesarios de adquisición del capital de trabajo con la estipulación de la venta condicionada y anticipada de los bienes pecuarios.

La penetración tecnológica y la evolución de las actividades pecuarias no son homogéneas en la totalidad del sector ganadero.

Los grupos empresariales y financieros han demostrado un interés pecuniario en el desarrollo de las grandes explotaciones de engorda de pollos y de producción de huevos, por lo que la totalidad de esta clase de granjas se han transformado rápidamente a las prácticas intensivas en bienes de capital para continuar operando de manera competitiva. Como resultado, la oferta nacional de carne de pollo en canal y de huevo crecieron a una tasa superior al 5.0% promedio anual en los años de 1967-77^{9/},

^{9/} Fuente: Informe del Comité de Economía Agrícola, S.A.R.

Como contrapartida, la oferta nacional de leche de vaca y de carne de res se han estancado a una tasa de alrededor del 3.0% anual^{10/}. Los intentos de intensificar las explotaciones productoras de leche han sido frenados por el establecimiento de controles oficiales de precios que no reflejan adecuadamente la estructura de los costos de explotación. Así, los establos lecheros no están ampliando su capacidad instalada de empaque del producto pasteurizado y destinan una mayor proporción del líquido a la manufactura de quesos, crema y mantequilla, productos que no tienen precios controlados.

Por lo que respecta a la ganadería de bovinos de engorda, los rancheros se han resistido al cambio tecnológico. Entre las causas de este comportamiento, algunas personas mencionan la mentalidad tradicionalista del ganadero de bovinos, del temor a la Reforma Agraria, de la inexistencia de razas de alto registro adaptadas a las condiciones ecológicas del país, de la especialización de los productores del norte en la cría de novillos para su exportación y engorda en los Estados Unidos, y por último, los precios rurales no consideran bonificaciones y castigos por la calidad de la res.

^{10/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A., R.H.

En la ganadería de puercos existe una cierta tendencia a la tecnificación; sin embargo, se enfrenta a la limitante de la escasez y alto costo de la alimentación de los animales y a que no se han determinado aún las razas de cerdos apropiadas para las granjas tecnificadas implantadas en México. A pesar de ello, la oferta de carne de puerco en canal creció a un ritmo del 4.9% anual de 1965--77^{11/}.

^{11/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.
R.H.

C A P I T U L O I: EL COMPORTAMIENTO RECIENTE DE LA IN-
DUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN
MEXICO

Se distinguen tres grandes períodos en la evolución de la industria de alimentos balanceados en nuestro país. El primero abarca los años de 1945 a 1962, cuando se instalan las primeras plantas procesadoras en el Distrito Federal, a fin de surtir parcialmente las necesidades de un incipiente sector avícola en expansión. Durante este lapso, el crecimiento de la planta industrial fue lento y proporcionaba una oferta raquítica, por lo que las granjas recurrieron principalmente a las importaciones de alimentos balanceados procedentes de los Estados Unidos. La segunda etapa cubre los años de 1962 a finales de la década de los 60's, cuando la industria organizada abastece en su totalidad al mercado interno y, de acuerdo con las políticas de industrialización vigente, se cierran las fronteras para protegerla de la competencia extranjera. El rápido incremento de la demanda del producto por parte de las granjas cautivas y la aplicación de las leyes de fomento a la industria establecida en el territorio nacional, impulsaron un acelerado dinamismo superior al 10% anual en el crecimiento de la capacidad instalada.

Por último, el tercer período comienza a partir de los finales de los años 60's con la aparición de los productores integrados, quienes restaron mercado de consumo a la industria organizada.

Aunque sería interesante detectar los cambios en los patrones de comportamiento de la industria en cada fase de evolución, no se dispone de información suficiente para los años anteriores a 1970. Así que sólo se analizan las características de aptitud y actitud de los agentes que se dedican a esta actividad durante el período reciente.

1. BALANCE OFERTA-CONSUMO INTERNOS DE PIENSOS COMPUESTOS

La oferta interna de piensos compuestos está representada prácticamente por la producción nacional de este bien (despreciando un contrabando marginal no cuantificado). La oferta creció a una tasa promedio del 8.4% anual en el transcurso de 1970 a 1978, ascendiendo a 4056 miles toneladas a 7752 miles^{1/}. Los incrementos anuales en la fabricación de alimentos balanceados fueron irregulares a lo largo del período contemplado, dependiendo básicamente de la disponibilidad industrial de las principales materias primas: el sorgo y la pasta de soya. Como contrapap

1/ Fuente: CANACINTRA.

tida, el consumo interno aumentó de 3864 miles de toneladas en 1970 a 7133 miles en 1978, es decir se incrementó en 8.0% anual^{2/}.

El consumo nacional total absorbió el 95.0% de la producción acumulada de los 9 años comentados. No obstante, el equilibrio entre la oferta nacional y el consumo interno es ficticio pues los granjeros tienen que ajustar el tamaño de los hatos o parvadas según las existencias de alimentos balanceados. En las épocas en que el inventario de ganado de alto registro presiona sobre la oferta de piensos compuestos, los granjeros se ven obligados a deshacerse de los animales excedentes aunque no hayan completado su ciclo productivo, con obvios efectos depresivos en los precios rurales de los productos pecuarios.

Las condiciones de escasez crónica de materias primas y, lógicamente, de alimentos balanceados en el país, aunado a un alto grado de concentración de la industria organizada (la que registró un coeficiente de Gini de 0.72 en 1975), originan modalidades agresivas de competencia oligopólica - tanto en la venta de piensos compuestos como en el acoplo de insumos estratégicos - y un excesivo poder de negociación de la oferta con relación a los consumidores en las operaciones de mercado libre.

^{2/} Fuente: Corporación Asesora, S.A.

No es de extrañar que los grandes productores pecuarios tecnificados y algunas asociaciones ganaderas busquen la integración para asegurar, en mejores condiciones, el suministro de alimentos a sus explotaciones. La participación de los productores integrados en la fabricación nacional de piensos compuestos ascendió del 47.4% en 1970 (1921 miles de toneladas) al 49.3% en 1978 (3823 miles de toneladas), con una tasa media de crecimiento del 9.0% anual. En comparación, el índice porcentual de incremento anual de la oferta de la industria organizada fue sólo del 7.9, subiendo de un nivel de 4056 miles a 7753 miles de toneladas^{3/}.

2. ORIENTACION DE LA PRODUCCION DE ALIMENTOS BALANCEADOS

La distribución global de la producción nacional de piensos compuestos por especie animal refleja la estructura de consumo de las explotaciones pecuarias en confinamiento; el 51.2% de la oferta acumulada, en el período 1970-1978, se destinó específicamente a la nutrición de aves, el 35.4% se dirigió a la engorda de cerdos, el 13.1% a bovinos y el 0.3% a otras especies^{4/}.

^{3/} Los datos de la industria organizada se obtienen de CANACINTRA y de los productores integrados de Corporación Asesora, S.A.

^{4/} Fuente: Corporación Asesora, S.A.

Empero, la orientación de la producción de piensos compuestos por especie presenta fuertes diferencias entre las dos clases de agentes. La industria organizada predomina en las líneas que requieren de una tecnología relativamente complicada y de un sistema de control de calidad para obtener una combinación eficiente según el propósito deseado.

La distribución en volumen de las líneas de productos -- que maneja el subsector organizado son: 72.7% de alimentos avícolas, 16.7% de piensos dirigidos a cerdos, 10.0% a bovinos y 0.6% destinado a otras especies. Además, si consideramos el predominio de la industria organizada en la producción interna por línea alimenticia destacan los -- destinados a otras especies (100.0% de los suministros por este concepto), los nutrientes avícolas (75.1% de las manufacturas nacionales del producto), los piensos procesados para bovinos (40.3%) y los alimentos porcícolas (24.9%).

En cambio, los productores integrados se dedican con preferencia a los alimentos porcícolas, que representan el 56.5% de su volumen de producción, seguidos de las líneas avícolas con el 26.9% y bovinas con 16.6%. La participación del subsector integrado en las manufacturas internas por tipo de alimento es de un 75.1% del total de nutrientes para cerdos, el 29.7% de las líneas bovinas y el 24.9%

los alimentos avícolas procesados en el país.

3. MATERIAS PRIMAS

Las plantas de alimentos balanceados -tanto del subsector organizado como del integrado- tienden a seguir procesos industriales automatizados, lo cual determina las cantidades físicas requeridas de cada uno de los factores de la producción y la estructura de las erogaciones de fabricación. Los costos fijos de producción inciden apenas en un 10% en el costo total del balanceado, en tanto que los costos variables ascienden a alrededor del 90%^{5/}. El rubro más importante en las erogaciones de producción es la adquisición de materias primas, que absorben entre el 85 y 90% de los costos variables o entre el 76 y 81% de los costos totales de producción, fluctuaciones que dependen básicamente de los niveles de precios de venta de los insumos a la industria. La influencia en el estado de resultados del resto de los factores productivos se mantiene en niveles bajos. Los costos de la mano de obra directa, de los envases, de la energía eléctrica, combustibles y lubricantes, de la maquinaria y equipo, etc., no llegan a cubrir ni siquiera el 20% del costo de producción.

^{5/} Fuente: Alimentos Balanceados de México, S.A. y Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, S.A.R.H.

Por consiguiente, el principio de racionalidad en la formulación de los piensos compuestos se reduce a encontrar la combinación óptima de materias primas que minimicen el costo de producción, dada una serie de restricciones en la cantidad y calidad de elementos nutrientes necesarios para el desarrollo del animal. Este planteamiento es uno de los problemas clásicos de la programación lineal cuya solución es ampliamente conocida en las unidades de producción de las plantas de piensos compuestos.

Las materias primas se clasifican en tres grupos: insumos energéticos, insumos protéicos y productos químicos. Los dos primeros son esenciales en la composición de los alimentos mientras que el tercero es complementario. El primer ítem está integrado por granos (sorgo, maíz, trigo, etc.) y melazas. El segundo lo forman las pastas oleaginosas (soya, algodón, cártamo, ajonjolí, etc.) y subproductos de origen animal (harinas de pescado, de carne, de sangre, de plumas, de hueso, etc.). Finalmente el tercer grupo abarca vitaminas, sales minerales, aminoácidos y medicamentos.

Las proporciones en que se combinan las materias primas dependen de los precios relativos por unidad energética o protéica, de su disponibilidad industrial y de su destino, ya sea a monogástricos o a rumiantes.

3.1 INSUMOS ENERGETICOS^{6/}

El principal insumo energético es el sorgo y subproductos, que participó con el 74.8% del volumen acumulado por este concepto. El consumo nacional aparente de sorgo creció a una tasa media del 6.7% anual en el período 1970- a 1979, con un dato inicial de 2772.3 miles de toneladas y con un dato final de 4968.4 miles, desplazando a otros granos tradicionalmente utilizados en la producción de forrajes procesados. Las participaciones del trigo, maíz, alfalfa y subproductos se limitaron a niveles de alrededor del 7.1%, 7.7% y 4.6% del volumen de insumos energéticos empleados por la industria, respectivamente. El desplazamiento de la preferencia a favor del sorgo se debe al desarrollo y penetración comercial de variedades mejoradas con altos rendimientos y costos bajos por unidad de energía en relación a productos sustitutos; los precios rurales por caloría del maíz y del trigo fueron superiores, como promedio en 27.1% y 21.4% a las cotizaciones medias por caloría del sorgo durante los años de 1970 a 1979.

Los canales de abastecimiento del sorgo a la industria son a través de tres vías: contratación de comisionistas que recorren la República para comprar el grano a -

^{6/} Fuentes: Alimentos Balanceados de México, S.A. y Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, S.A.R.H. El energético es un insumo que aporta azúcares, proteínas, grasas, y son fuentes de la energía química requerida para el trabajo del organismo.

agricultores y/o acopiadores; transacciones con CONASUPO; y, en ocasiones, por la compra anticipada de las cosechas del cereal. El suministro de sorgo se enfrenta a fuertes problemas de transporte y almacenamiento, que ocasionan un discontinuo abasto del mismo, a la industria.

3.2 INSUMOS PROTEICOS⁷⁷

Los insumos protéicos representan alrededor del 20% del volumen total de materias primas, de los cuales cerca del 80% son pastas oleaginosas y el 20% restante son sub - productos animales.

El consumo nacional aparente de los derivados de las plantas oleaginosas creció a un ritmo medio del 8.8% anual, en el transcurso de 1970 a 1979, subiendo de 702 mil toneladas a 1500 miles.

Se diferencia la utilización de los tipos de pastas por la cantidad de fibras que contienen. Las pastas de cártamo y algodón son las más baratas, pues tienen índices del 35% y 80% con relación al precio por unidad protéica de las pastas de soya. No obstante, poseen un elevado contenido de fibras, lo que las hace no aptas para el consumo

⁷⁷ Fuente: Alimentos Balanceados de México, S.A.
Las protefnas son substancias formadas por cadenas de aminoácidos y que forman la parte estructural de los músculos y tejidos del organismo, así como de enzimas, de hormonas y de algunas vitaminas.

de animales monogástricos y se destinan básicamente a la alimentación de rumiantes.

Como el 86.9% de la producción de balanceados se dirige a especies monogástricas, la demanda de la industria se orienta al uso de pastas protéicas fácilmente asimilables, principalmente de soya, la que participa con el 40% del volumen de este tipo de insumos^{8/}. Las pastas de ajonjolí y de girasol poseen características semejantes a la de la soya, tanto en precio por unidad protéica como en propiedades nutritivas; sin embargo, el fracaso de la introducción de estos vegetales en el agro, hace que no puedan ser utilizados en las cantidades requeridas por el sector de transformación.

Los mecanismos de acopio de las pastas oleaginosas son por la contratación de abasto de las compañías extractoras de aceites y compras directas a CONASUPO.

Entre las harinas de origen animal, el producto más empleado es la harina de pescado, dado que su elevado contenido protéico y de aminoácidos esenciales lo configuran como un nutriente importante para la alimentación de aves y cerdos.

8/ Fuente: Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, S.A.R.H.

México ha sido un importador neto de este producto y recién en 1976, la oferta nacional empieza a superar el volumen importado. Los elevados precios nacionales y externos de la harina de pescado han provocado un desplazamiento creciente a un mayor consumo de soya, que es el principal sustituto parcial. Asimismo, las prácticas proteccionistas a la industria pesquera nacional, que obligan a comprar 1 unidad de producto nacional por 1.5 de importación, inciden en la disminución en el uso del insumo.

La harina de pescado nacional proviene de diversos tipos de peces, por lo que su calidad no es homogénea; a diferencia de la harina importada que proviene casi en su totalidad de la anchoveta.

3.3 PRODUCTOS QUIMICOS^{9/}

Los productos químicos más importantes son dos aminoácidos esenciales para el desarrollo integral de las especies monogástricas: la methionina y la lisina^{10/}, las que se incorporan como aditivos de las pastas oleaginosas, pues las proteínas vegetales carecen de ambos elementos.

^{9/} Fuente: Alimentos Balanceados de México, S.A.

^{10/} La methionina y la lisina son aminoácidos esenciales, -es decir, que no los procesa el organismo y requieren ser aportados por los alimentos. Son dos de los elementos constitutivos de las proteínas.

El único productor nacional de methionina es una empresa paraestatal: Alimentos Balanceados de México, S.A. (ALBAMEX), quien produce alrededor de 2600 toneladas al año, cantidad que se complementa con 900 toneladas de importación.

La lisina sólo la produce Fermentaciones Mexicanas, S.A., empresa integrada en 60% con participación de ALBAMEX y en 40% por capitales japoneses. La producción nacional de lisina satisface con creces al mercado interno, por lo que los excedentes se exportan.

4. DISTRIBUCION REGIONAL DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

Se estima que la capacidad instalada de las plantas de piensos compuestos creció en 8.4% anual, ascendiendo de 4700 miles de toneladas en 1970 a 8958 miles en 1978, considerando 300 días de operación en tres turnos. La industria organizada participó con el 56.9% de la capacidad instalada contra 43.1% de los productores integrados. La capacidad utilizada se incrementó en un 10.6% anual en el mismo período, con un coeficiente de utilización promedio del 85.1%. La industria organizada aprovechó, como término medio, el 81.0% de la capacidad y los productores integrados el 92.2%.

Aunque se verifica una dispersión creciente de la localización de las plantas procesadoras de piensos compuestos, debido a la expansión de los productores integrados, se detectan zonas con una mayor concentración fabril. A continuación se enuncia la lista de las capacidades instalada y utilizada, en 1977, en las regiones en que dividimos la República^{10/}:

- a) Zona centro: integrada por el Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala. Concentró el 38.4% de la capacidad instalada (1469.0 miles de toneladas) y el 36.7% de la capacidad aprovechada (993.2 miles de toneladas).
- b) Zona centro: Oeste: conformada por los estados de Colima, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán y Querétaro. La región totalizó 1204.3 miles de toneladas de capacidad instalada y 770.6 miles de capacidad utilizada, las que representaron el 31.5% y el 28.5% de las cifras nacionales respectivamente.
- c) Zona Noreste: Nuevo León y Tamaulipas, con 426.0 mil toneladas de capacidad instalada (11.1%) y 361.1 miles de capacidad aprovechada (13.3%).

10/ Fuente: CANACINTRA.

- d) Zona Noroeste: Baja California Norte, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora. La zona dispone de instalaciones para procesar 294.6 miles de toneladas, de las que aprovechó 260.0 mil toneladas (7.7% y 9.6%).
- e) Zona Norte-Centro: Coahuila, Chihuahua y Durango. Con una capacidad instalada de 257.5 miles de toneladas (6.7%) y una utilizada de 183.7 miles (6.8%).
- f) Zona Península: Campeche, Quintana Roo y Yucatán. Con capacidad instalada de 119.0 mil toneladas (3.1%) y aprovechada de 95.0 mil toneladas (3.5%).
- g) Zona Centro-Norte: Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas, en donde se declararon capacidades instaladas de 58.4 miles de toneladas (1.5%) y utilizadas de 41.6 miles (1.6%).
- h) Zona Golfo-Sur: Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. Entidades que no disponen de plantas de alimentos balanceados.

La industria prefiere establecer las plantas en zonas que cuenten con suficiente infraestructura para las actividades secundarias y, además, tengan fácil acceso o estén ro

deadas de granjas, a fin de facilitar la salida del producto manufacturado y/o el transporte de los alimentos por cuenta de los granjeros (factores que explican alrededor -- del 90% de la correlación lineal) y no consideran adecuado construir fábricas en las regiones que sólo disponen de materias primas (44% de correlación lineal). Las entidades -- del Distrito Federal, Jalisco, Nuevo León y Estado de México concentran el 55.2% de la capacidad instalada a nivel nacional, aunque sólo producen aproximadamente el 23% del tonelaje total de materias primas (equivalente al 20% de la producción nacional de sorgo y al 50% de la capacidad de molienda de aceites). Por lo tanto, se deben transportar los insumos a los centros de transformación, lo cual presenta dificultades debido a la insuficiente capacidad de arrastre de carga y al congestionamiento de las bodegas de almacenamiento.

Asimismo, prácticamente no se han instalado fábricas procesadoras de piensos compuestos en las 7 entidades federativas de las zonas Península y Golfo-Sur (Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán), -- pues sus condiciones ecológicas no son adecuadas para el cultivo de cereales ni para el crecimiento y salud de animales de alto registro. Resulta costoso manejar razas especializadas en regiones tropicales, ya que --debido a las características de humedad, calor y morbilidad-- requieren de-

cuidados veterinarios extraordinarios y de la ingestión de alimentos con alto contenido de concentrados (conocidos como "dietas frías"). Dado que la estructura de precios no garantiza ingresos por venta atractivos en relación a los costos y gastos de operación, los ganaderos de los estados tropicales del país no desean tecnificar sus actividades y prefieren explotar ejemplares criollos o cebús adaptados al medio y en condiciones de libre pastoreo.

Por lo que se refiere a las zonas Norte-Centro y Noroeste, se ha verificado una vigorosa expansión de los productores integrados en los ramos avícola y lechero, originando que la industria organizada reduzca su capacidad instalada en 200 mil toneladas para el año de 1977. Las compañías afectadas son Anderson Clayton (quien cerró sus plantas de Gómez Palacio y Río Bravo y traspasó su fábrica en Chihuahua a la Unión de Avicultores del mismo estado) y Purina (quien cerró su planta de Monterrey).

5. EMPRESAS LIDERES QUE CONCURREN AL MERCADO^{12/}

De alrededor de las 50 empresas que concurren al mercado libre, durante el período 1975-1979, únicamente 3 abastecieron en promedio el 44.3% de la oferta organizada.

^{12/} Fuente: CANACINTRA y Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, S.A.R.H.

Estas 3 compañías marcan las pautas de comportamiento que sigue el sistema de alimentos balanceados, tanto en las políticas comerciales como de integración productiva.

Purina Mexicana, S.A. de C.V., ocupa el primer lugar en la producción de alimentos balanceados, con una participación acumulada (de 1975 a 1979) del 20.5% en la oferta organizada de piensos compuestos y un índice de efectividad de -6.6%. Para el año de 1975, Purina aportó el 24.9% de las manufacturas en el mercado libre de alimentos para aves, el 21.2% de los piensos porcícolas y el 25.8% de los forrajes procesados para bovinos.

A partir de 1978, se realizó un proceso de pseudo-mexicanización de la empresa, al colocar Ralston Purina Co., el 51% de las acciones en la bolsa de valores de la ciudad de México (y conservar el 49%), los que se fraccionaron en muchas manos, sin que la empresa norteamericana perdiera el control de Purina Mexicana. Para demostrar lo anterior, se informa que las notas 6 y 7 de los estados financieros al 31 de diciembre de 1978 incluyen una partida de saldos por pagar a Ralston Purina Co., por un monto de \$48.1 millones y una remesa por \$43.3 millones por concepto de servicios técnicos acreditados a la casa matriz, cantidades excesivas si se comparan con utilidades netas por \$85.6 millones.

Además de la producción de alimentos balanceados, Purina es propietaria de la línea híbrida para sorgo marca Master, posee granjas avícolas reproductoras y venta de pollitas de un día; la casa matriz es propietaria en Estados Unidos de líneas genéticas avícolas (Arbor, Agress); asi mismo, otorga asistencia técnica a productores, capacita a técnicos agrícolas y aplica servicios especiales de finan - ciamiento y comercialización que convierte a sus clientes en un mercado cautivo y dificulta la participación de otras empresas.

Anderson Clayton and Co., S.A., es la segunda empresa en orden de importancia, filial de Anderson Clayton and Co., junto con Api-Aba.

La producción acumulada de 1975 a 1979, representó el 16.7% de la oferta organizada y registró un índice de -- efectividad del -6.1%. En el año de 1975, acaparó el 17.0% de la producción destinada al mercado libre de piensos avícolas, el 24.3% de los alimentos para puercos y el 25.7% -- de los alimentos para ganado bovino.

Anderson Clayton se caracteriza por la mayor cobertura de integración en sus diversas áreas, que incluyen semillas mejoradas de sorgo, soya y algodón marca ACCO, producción de aceites, obtención de pastas oleaginosas y derivados;

es propietaria de las líneas genéticas Shaver de reproductoras, ponedoras y pollo de engorda; posee granjas porcinas en Guadalajara y Lagos de Moreno.

La Hacienda, S.A. de C.V., es la tercera empresa en orden de importancia. Es filial de International Multi foods, Co., y participó con el 7.1% de la producción organizada, con un índice de efectividad del 0.3%. En 1975, aportó el 7.0% de los piensos para aves en el mercado libre, el 7.3% de los alimentos para cerdos y el 6.1% de los forrajes industriales para ganado bovino.

La Hacienda es propietaria de variedades híbridas de semillas de sorgo con la marca "Pioneer" y de la línea avícola "Hy line", de pollitos de engorda y pollitas de un día.

6. COMERCIALIZACION DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS^{13/}

La integración productiva de las empresas líderes en el mercado libre responde a una estrategia comercial basada en la diferenciación del producto y en las políticas de promoción de imagen de marca.

^{13/} Fuente: Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, S.A.R.H.

De hecho, el producto no consiste únicamente en el pienso compuesto, sino en la seguridad del suministro de parte o del total de los insumos (animal, alimento y asistencia técnica) que se necesitan en la operación de las granjas. El diseño de los distintos paquetes de insumos permite una gama de diferenciación de productos, a través de los cuales las empresas compiten por la preferencia del granjero. Esto significa que, dentro de ciertos límites, los precios y posiblemente la calidad de los alimentos balanceados no son los únicos factores determinantes en la decisión de selección de proveedores por parte del ganadero tecnificado, pues se deben incluir el precio y la oportunidad de la atención técnica y de la provisión de semovientes. Por lo general, las cotizaciones varían del 20% al 30%, y aún incluso en una proporción mayor, sobre el precio de lista más bajo. En la mayoría de los casos, las compañías líderes tienen los precios más altos del mercado, ya que el resto de las empresas no proporcionan servicios de asistencia técnica ni surten animales, por lo que deben competir por medio de cotizaciones de oportunidad. Alimentos Balanceados de México, S.A., se caracteriza por vender los piensos compuestos a los precios más bajos, y es la compañía que ha registrado el mayor índice de expansión dentro de la industria organizada. La oferta de la empresa oficial creció a una tasa media del 38.1% anual, en el transcurso de 1975 a 1979, con un índice de efectividad del 4.5%, ascen-

diendo su participación en el mercado del 2.6% al 7.0%. Por supuesto, el crecimiento de Albamex se financió con recursos fiscales.

El mercado de alimentos balanceados opera con un sistema de precios controlados desde octubre de 1974, cuando entró en vigor un decreto mediante el cual se instaura la modalidad de "fijación de precios por variación de costos", quedando fuera del mismo las empresas que demuestran hasta 20 millones de pesos por ventas anuales.

Aunque la aplicación del decreto ha evitado la elevación excesiva de los precios de venta y la tentación de la competencia desleal por "dumping", no ha producido los beneficios deseados hacia las empresas pequeñas en sus posibilidades de expansión. Ello se explica porque, aún cuando se encuentran exentas de la reglamentación, en la práctica deben fijar los precios en función de las cotizaciones de las empresas líderes, quienes los calculan en base a sus propios costos totales. Asimismo, las pequeñas compañías no disfrutan de las ventajas de las grandes empresas en lo referente a manipulación de precios por paquetes diferenciados de productos, posibilidades de emprender campañas de promoción, economías a escala en los procesos de producción, ni con una red de distribución propia. Es decir, sus costos unitarios son elevados y sus precios de venta son bajos,

así que su captación de recursos no permite el financiamiento de una fuerte expansión de su capacidad instalada y de sus canales de distribución.

Existen 4 canales de comercialización en la venta de alimentos balanceados:

- a) El canal más utilizado es el empleo de distribuidores, quienes colocan el producto en las granjas. Suele su ceder que, el distribuidor sea a su vez ganadero, --- quien además de beneficiarse con la venta de los piensos, obtiene reducciones en el costo de alimentación a su población pecuaria. La comisión que devenga oscila entre \$150.00 y \$300.00 por tonelada, dependiendo del volumen vendido, de la región en que se coloque y del crédito que concedan a los clientes.
- b) Compra directa por parte de las asociaciones o uniones de ganaderos, los que distribuyen los alimentos a sus socios, transfiriendo el ahorro o aplicando la comisión para el incremento del patrimonio común.
- c) Compra directa por parte de productores pecuarios individuales.

- d) Venta de los excedentes de productores integrados, a precios inferiores en el mercado regional.

Muchas veces las grandes empresas abren líneas de crédito equivalente al 10% del capital por 30 días a los distribuidores y a los clientes directos, previa investigación de su solvencia y con el aval de la esposa o de alguno de los hijos. En caso de que el crédito no se cubra dentro del plazo estipulado, se grava con una tasa del 2% de intereses moratorios y se anula el importe de las comisiones.

C A P I T U L O II: PRODUCCION, DISPONIBILIDAD Y SUMI
NISTRO DE SORGO

1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL CULTIVO^{1/}

El sorgo es un cultivo que se caracteriza por su a -
daptabilidad a los distintos tipos de suelo y por su resis -
tencia a las variaciones climáticas. Sin embargo, se ob -
tienen los mejores rendimientos en tierras situadas entre-
los 500 y los 1900 metros de altura sobre el nivel del mar,
con temperaturas comprendidas entre 26.7 y 16.0°C. Neces -
ita un cierto grado de acidez y los requerimientos de agua -
varían según la textura y la profundidad del suelo.

Existen tres tipos de cultivo de sorgo: el "precoz",
"el intermedio" y el "tardío", de ellos depende la varie -
dad de la semilla a emplear en la siembra. La producción -
se obtiene en dos ciclos: otoño-invierno y primavera-verano,
aún cuando en éste último se obtiene el 65% de las cose -
chas.

La densidad de las plantas por hectárea se calcula -

1/ Fuente: Dirección General de Agricultura, S.A.R.H.

entre 120 mil y 150 mil, dependiendo del tipo de semilla utilizada. De acuerdo con estudios del Instituto Nacional de Nutrientes de Estados Unidos, una hectárea sembrada de sorgo con rendimientos promedios de 3.6 toneladas consume los siguientes nutrientes: 256 kilogramos de nitrógeno, 106 kilogramos de fosfato, 257 kilogramos de potasio, 57 kilogramos de calcio, 40 kilogramos de magnesio y 8.6 kilogramos de azufre.

2. BALANCE ENTRE LA PRODUCCION INTERNA Y EL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE SORGO

La expansión en escala comercial del cultivo de sorgo se inició a partir de la década de los 60's, inducida por la acción de una industria de alimentos balanceados firmemente establecida y protegida. El comportamiento de los principales indicadores define dos periodos característicos en la evolución del cereal:

- a) En 1965 a 1970, cuando se introduce masivamente el sorgo en el agro mexicano. El volumen de las cosechas nacionales creció con rapidez (29.8% anual), ascendiendo de 747.0 mil toneladas a 2727.2 miles. Durante estos años, la superficie cosechada se incrementó en 25.3% anual y los rendimientos medios por hectárea en 3.6%. En tanto que el consumo nacional aparen

te subió de 780.8 miles a 2772.3 miles de toneladas - (28.8% anual), por lo que las cosechas internas abastecieron al mercado nacional y, además, se realizaron exportaciones netas acumuladas por 478.1 miles de toneladas^{2/}.

- b) De 1971 en adelante, cuando se estabiliza la situación de los cultivos de sorgo. Descendió el ritmo de crecimiento de la producción nacional al 6.0% anual - (de 2525.2 miles de toneladas en 1971 a 4010.6 miles en 1979), derivado de un incremento del 4.8% anual -- en la superficie cosechada y del estancamiento de los rendimientos medios por hectárea al 1.1% de aumento anual. Aunque también disminuyó el crecimiento del consumo nacional aparente a un 9.0% anual (de 2484.9 miles a 4968.4 miles de toneladas), se requirió acudir al mercado norteamericano para abastecer las necesidades internas. Las importaciones netas acumuladas en el período 1971-1979 fueron de 4272.0 miles de toneladas, lo que representó el 11.6% del consumo nacional aparente^{3/}.

Los cambios en las tendencias de la producción nacional de sorgo se deben a los menores incrementos en la

^{2/} Fuente: Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, S.A.R.II.

^{3/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.II.

superficie cosechada, a las deficientes prácticas -- culturales y a las dificultades para financiar las inversiones en mejoras del predio y en las compras de insumos por las pérdidas en las relaciones de intercambio y a la insuficiente intermediación bancaria.

3. LOCALIZACION DE LA PRODUCCION DE SORGO^{4/}

La producción nacional de sorgo se concentra en cinco Estados quienes proveen el 86% en promedio, de los volúmenes del cereal. Estas entidades federativas son:

- a) Tamaulipas.- Tradicionalmente es el principal centro productor en la República. La explotación a escala comercial se inició cuando los productores tamaulipecos de algodón -ante la baja en el precio internacional de la fibra- decidieron abandonarlo y dedicarse al cereal. Posteriormente se agregaron tierras de temporal al cultivo y, en la actualidad, sólo el 40% de la superficie sembrada recibe riego. Los mayores volúmenes los aportan las zonas de Matamoros, Reynosa y Río Bravo.

Para el año de 1978, Tamaulipas participó con el 25.2%

4/ Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.

de la producción nacional (1053 miles de toneladas), y con el 33.4% de la superficie cosechada (467 mil hectáreas). La importancia de la entidad en la explotación sorguera se debe, básicamente, a las grandes extensiones de tierras dedicadas al cultivo, pues sus rendimientos son de los más bajos del país (2.25 toneladas por hectárea en 1978, es decir 24.7% por debajo del rendimiento nacional). La baja productividad por unidad de superficie es el resultado de 20 años de monocultivo, con el consiguiente aumento de salinidad y el agotamiento de los nutrientes del suelo (de los cuales sólo se fertiliza el 10%) y a la proliferación de plagas que adquieren mayor resistencia a la acción de los pesticidas y fungicidas.

- b) Guanajuato.- Es el segundo estado productor en orden de importancia. En 1978 cosechó el 26.7% de la producción nacional (1117 miles de toneladas) en el 21.3% de la superficie cosechada (298 mil hectáreas) y con un rendimiento medio de 3.75 toneladas por hectárea (25.0% superior al rendimiento nacional). Históricamente esta región ha mantenido una tendencia ascendente del 3.0% anual en los niveles de productividad por unidad de suelo. Sin embargo, el promedio de la entidad es bajo comparado con su potencialidad, pues alcanza una media de 10 toneladas por hectárea en áreas

irrigadas y, en algunos casos, se obtienen hasta 14 toneladas. La escasa productividad de la tierra en el estado con respecto a su potencial se explica por la incorporación creciente de productores de maíz al cultivo del sorgo, mismos que utilizan una tecnología mínima, típica de explotaciones campesinas. El dinamismo secular en los rendimientos se facilitó por la disponibilidad de riego en la mitad de la superficie sembrada y a que se aplican fertilizantes en el 91% de las tierras.

- c) Jalisco.- Aportó el 17.3% de la cosecha nacional en 1978 (726 mil toneladas) ocupando el 14.5% de la superficie dedicada al cultivo (298 mil hectáreas). Los rendimientos son levemente inferiores a los registrados por Guanajuato (3.59 toneladas por hectárea), empero, el nivel de los mismos se mantiene prácticamente estable desde 1965.

A pesar de que aproximadamente el 89% de la superficie corresponde a zonas de temporal, goza de condiciones ecológicas y meteorológicas especialmente aptas para el cultivo; asimismo el 91.2% de las tierras cultivadas con sorgo recibe fertilizantes.

- d) Michoacán y Sinaloa ocupan conjuntamente el cuarto

sitio en la producción nacional de sorgo. Cada uno de estos estados participó con el 8.2% de la superficie cosechada en 1978, aportando Michoacán el 8.2% de las cosechas internas y Sinaloa el 7.6%. Los rendimientos promedios para el caso de Michoacán son de 3.02 toneladas por hectárea y para Sinaloa del 2.76.

El 89.6% de los cultivos de sorgo en Sinaloa se ubican en predios de temporal y sólo el 30.2% de las tierras se fertiliza.

4. SEMILLAS MEJORADAS

El éxito de la introducción del sorgo en el campo mexicano se basa en el desarrollo de variedades híbridas que poseen ventajas técnicas y económicas con respecto a cereales sustitutos en la formulación de alimentos balanceados. Las características de las nuevas cepas de sorgo son elevados rendimientos por unidad de superficie, escasos requerimientos de humedad, gran resistencia a cambios climáticos, fácil adaptación de la maquinaria en las labores de cultivo, y, básicamente, menor monto de capital por hectárea cosechada en comparación con otros cultivos.

Los requerimientos de semilla de sorgo en el país son satisfechos en un 66% por empresas particulares utilizando-

patente extranjera, en 33% por importaciones directas y en 1% por la Productora Nacional de Semillas (PRONASE).

La encuesta de producción de cultivos básicos de la Dirección General de Economía Agrícola reporta, para 1978, la participación de las distintas variedades en la producción de sorgo. Al respecto se observa que las semillas - marca Nk - producidas por Northrup King y Cía., S. A. de C. V. son las más utilizadas (en el 20.6% de la superficie sembrada), siguiendo Funk (que lo produce Ciba Geigy Mexicana, S.A. de C.V. y se utilizó en el 6.4% de la superficie sembrada) y Security (en el 3.8% de la superficie). Por otro lado, se subestiman las importaciones registradas de semillas ya que sólo se contemplan las compras al exterior aprobadas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, quien autoriza la entrada de las simientes experimentadas durante 2 años y registradas en PRONASE. Esto origina que la disponibilidad legal de híbridos en el país lleven un atraso tecnológico de 3 a 4 años en el mejor de los casos, dado que las empresas del ramo establecidas en Estados Unidos (principal país proveedor de híbridos) consolidan los cultivos de nuevas variedades durante un lapso de 1 a 2 años y posteriormente, a solicitud de los productores mexicanos se sugiere su introducción al país y se tramita la aprobación ante PRONASE, institución que exige otro período de experimentación y aclimatación de 2 años. Dichas limitaciones ocasionan, que los Estados fronterizos del norte

de México se propicie el contrabando de variedades consolidadas en el mercado estadounidense.

La propaganda indiscriminada que realizan las empresas transnacionales y la proveniente de los Estados Unidos, inducen a los productores del Bajío y Tamaulipas, a adquirir cualquier tipo de variedad y las apliquen sin respetar la densidad de siembra necesaria para el cultivo, con consecuencias negativas en los rendimientos físicos y en los resultados de operación: normalmente se requiere de una densidad de siembra de 10 a 17 kilogramos de semillas por hectárea y muchos agricultores siembran bulto por hectárea (en caso de variedades nacionales el bulto contiene 25 kilogramos y en el variedades importadas es de 22.5 kilogramos).

5. TIPO DE PREDIOS ^{4/}

En un principio, la explotación comercial del producto se efectuó en unidades de riego y, paulatinamente, con el crecimiento de las áreas sembradas se incorporan superficies temporaleras a un ritmo más que proporcional, hasta el momento actual, en que el 63% de la superficie cosechada se obtiene en este tipo de tierras.

Esta incorporación es resultado de dos efectos que se derivan de la rentabilidad del sorgo: por un lado, el

rendimiento económico es más elevado en condiciones ecológicas similares a las del maíz y los productores tienden a sustituirlo por el sorgo; por otro lado, los propietarios de predios irrigados prefieren, ante el proceso de degradación del suelo y el incremento de plagas y enfermedades por las prácticas de monocultivo, a comprar o arrendar áreas de temporal en donde los efectos del monocultivo son menores.

Asimismo, la producción se ha desplazado de las tierras explotadas en régimen de propiedad privada a los ejidos y comunidades agrarias, participando en 39.2% y 60.8% en los terrenos cultivados con sorgo, respectivamente. -- Los ejidos y comunidades presentan serias desventajas derivadas de los pequeños tamaños de las parcelas (el 83% de los predios ejidales son menores de 10 hectáreas). En cambio, el 82% de los predios privados son mayores de 20 hectáreas. No se conoce la distribución de los recursos productivos entre ambos tipos de tenencia, pero se tiene conocimiento de que es desfavorable a los ejidos y comunidades, pues en muchos casos, no alcanzan el tamaño mínimo necesario de predio para la utilización de maquinaria e insumos indivisibles, no tienen la seguridad del agua (riego) y no son sujetos de crédito desde el punto de vista privado.

6. COSTOS DE PRODUCCION^{5/}

El costo de producción del sorgo presenta diferencias significativas a nivel regional, ocasionadas por las ventajas o desventajas en la localización para la adquisición de maquinaria e insumos y a las diferencias climatológicas.

Para 1980, se distinguen tres zonas, según sus niveles de costos de producción: la norte comprendida por Tamaulipas y Sinaloa; el centro constituida por Guanajuato y Michoacán y la zona de Jalisco. La zona centro opera con un nivel de costos 60% por arriba de las erogaciones de producción de la región norte; en tanto que Jalisco se encuentra en una posición intermedia.

La región norte tiene la ventaja de localizarse cerca de los puertos fronterizos, lo cual permite a los productores obtener semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas, maquinaria y refacciones a costos más bajos.

En compensación, la zona centro tiene ventajas climatológicas en la producción de sorgo y se encuentra difundido el uso de la tecnología de paquete. Dichos factores inciden en que en esta zona se obtenga una mayor pro-

^{5/} Fuente: Fideicomiso para Estudios y Planes de Desarrollo Agropecuario y Programas de Crédito Agrícola, BANRURAL.

ductividad por hectárea, contrarrestando los altos costos por unidad de superficie.

7. INTERVENCION DE CONASUPO^{6/}

El organismo estatal CONASUPO tiene una influencia importante en el abasto interno de sorgo mediante dos vías: por la aplicación de los precios de garantía y por las importaciones del grano y constitución de reservas.

En la aplicación de los precios de garantía establece precios tope al campo en la venta de sus productos al comercio y a la industria. En el caso del sorgo, el precio de garantía se mantuvo en un nivel de 625 pesos la tonelada, durante 1965 a 1971, con lo que los precios medios rurales se estancaron alrededor de 640 pesos la tonelada en los mismos años, en tanto que los índices de precios de los insumos agrícolas crecieron de 100.0 en 1965 a 119.1 en 1971.

Esta situación ocasionó un empeoramiento acumulativo de los términos de intercambio de hasta el 16% de traslación involuntaria por parte de los agricultores del valor de la producción. Por consiguiente, la rentabilidad de la producción de sorgo disminuyó, tendiendo a es-

^{6/} Fuente: Gerencia de Operaciones; CONASUPO.

tancarse la producción en los años de 1970 y 1971. A fin de reactivar la producción del cereal se incrementaron -- los precios de garantía en 17.9% anual de 1971 a 1979 de 625 pesos corrientes la tonelada a 2335 pesos. Con esta acción, los precios medios rurales crecieron en 17.1% - anual en términos corrientes (de 681 a 2407 pesos la tonelada); empero no ha evitado el deterioro de las relaciones del intercambio para los productores de sorgo: los - precios rurales se han mantenido alrededor del nivel de - 640 pesos la tonelada (a precios de 1960), mientras que - los precios reales de los insumos sí se han incrementado. Así la rentabilidad por hectárea de la producción de sor - go disminuyó en 17.2% anual en términos corrientes o en - 20.0% anual en términos reales de 1971 a 1980.

Además, la uniformidad del precio de garantía provo - ca distorsiones en la estructura real de precios y nivel - de rentabilidad, dado que los costos de producción tienen variaciones considerables entre las diferentes regiones - productoras y aún dentro de una misma zona, como es el ca so de Tamaulipas centro y Tamaulipas norte.

Los programas de importaciones se calculan en base - a las brechas estimadas entre la demanda y la producción - internas. Las compras al exterior son oscilantes depen - diendo de las variaciones en los volúmenes de las reser -

vas de CONASUPO; aún así, la tendencia secular muestra un fuerte incremento de las importaciones que, para los últimos años, ascienden a cerca de 1 millón de toneladas (alrededor del 17% del consumo nacional aparente), con precios de adquisición más altos de los que se obtienen en el país. Las diferencias de precios entre las compras al exterior y las compras directas a los agricultores nacionales fluctuaron desde un 3% en 1972 y 1978 a un 27.7% en 1971 e incluso un 45.8% en 1974. Considerando los precios ponderados de adquisición por parte de CONASUPO y sus precios de venta a la industria, se observa un déficit en contra del organismo estatal de un 8.4% en 1979; la pérdida de operación es aún mayor pues no se consideran los gastos administrativos de manejo, transporte y almacenamiento del grano. Los déficits de CONASUPO son cubiertos con recursos fiscales y deuda pública, es decir, por los causantes cautivos de ingresos medios y productores que operan con precios controlados externamente, ya sea por medidas gubernamentales u oligopólicas.

La participación de CONASUPO en el mercado de sorgo es de extrema importancia; para los años de 1979 y 1980 suministró el 40% del grano consumido por la industria. El sector de productores integrados recibió en 1979, el 44% del suministro total de CONASUPO, correspondiéndole a la industria el 14% y el 42% restante lo abasteció

bió el sector oficial. A nivel individual, los mayores compradores son la Unión Nacional de Avicultores y la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación. A pesar de estas cifras, la oportunidad y eficiencia de CONASUPO en el suministro de sorgo es muy discutida. Anderson Clayton, en su memoria anual de 1979, otorga una mención especial de reconocimiento al organismo por la eficiencia y dinamismo en sus operaciones con la industria y en particular a esa empresa. En contraste, la Unión de Porcicultores del Estado de Guanajuato, demandó el 22 de febrero de 1980, el abastecimiento de 22 mil toneladas de sorgo adquiridas a CONASUPO en agosto de 1979, situaciones similares se conocieron de la Unión Ganadera Regional de Jalisco y la Unión de Avicultores de Coahuila.

Los agricultores presentan quejas en contra de CONASUPO por la falta de oportunidad en sus operaciones, debido a que, muchas veces comienza a comprar el sorgo cuando las cosechas ya han sido levantadas y vendidas a particulares, asimismo indican problemas en la lentitud de la inspección del grano para su posterior aceptación.

Otro de los problemas operativos consiste en que las compras y almacenamiento de los volúmenes importados coinciden con las cosechas, lo cual además de perjudicar a los productores (al presionar los precios rurales a la

baja por el aumento de la oferta), agrava el crítico nivel de saturación de almacenamiento y transporte. Esta saturación eleva las erogaciones por parte del Estado por los elevados volúmenes de granos inmovilizados. Asimismo, las compras al exterior se realizan sin la debida planificación y desconociendo, en muchos casos, el movimiento de los precios del mercado internacional, por lo que no siempre se consiguen las mejores cotizaciones.

8. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Las traslaciones involuntarias de ingreso de los agricultores debido a las modificaciones en la estructura de precios, ocasiona la necesidad de acudir al uso cada vez mayor de fuentes ajenas de financiamiento para la producción. Desgraciadamente, la información disponible para el caso del sorgo es parcial e incompleta, por lo que se desconoce el monto y la distribución de las necesidades financieras en la explotación y cultivo del cereal y tan sólo se puede conjeturar la importancia relativa de los agentes de financiamiento.

Actualmente, los productores de sorgo disponen de tres fuentes de financiamiento mediante recursos ajenos: El Banco Nacional de Crédito Rural, S.A.; la Banca Privada y las fuentes no convencionales.

Para obtener una idea del disparo de las necesidades financieras en la producción de sorgo, basta saber que los créditos de avío por hectárea concedidos por la Banca Oficial crecieron en 24.0% anual a partir del año agrícola --- 1970/71^{7/}.

Según una encuesta realizada por la Secretaría de -- Agricultura y Recursos Hidráulicos para el año de 1978, la estructura del crédito institucional en el avío de la producción de sorgo se repartió en 84.2% proporcionando por la Banca Oficial y en 15.8% por la Banca Privada, sumando un gran total de 1 076 680 miles de pesos. La superficie acreditada fue de 451.7 miles de hectáreas, de las cuales el -- 47.6% eran tierras de riego y el 52.4% de temporal. El crédito por hectárea concedido a las tierras de riego fueron superiores en 54.0% (2 920 pesos por hectárea) a los montos por unidad de superficie detemporal (1 896 pesos por hectárea), reflejando las diferencias en el potencial productivo derivado de la seguridad o inseguridad en la disponibilidad del agua.

Las fuentes bancarias privadas se canalizan básicamente a los agricultores particulares, pues poseen la garantía real de la propiedad de sus tierras; y dedican una mínima parte de los fondos a ejidatarios o comuneros prósperos, --

^{7/} Fuente: Manual de Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario y Forestal, S.P.P.

quienes garantizan la devolución del préstamo y los pagos de los intereses sobre bienes de inversión enajenables ---- (tractores, segadoras, trilladoras, etc.)

Con respecto a la acción de la Banca Oficial, los comentarios de los agricultores demuestran inconformidades acerca de las prácticas y los mecanismos de crédito. Las quejas se refieren principalmente a la falta de oportunidad en el suministro de los créditos, que suelen ser extemporáneos a las labores agrícolas, afectando los niveles de productividad de los cultivos. Asimismo, el suministro de los servicios de avío en muchos casos no son satisfactorios, ya que existen deficiencias en la preparación del suelo (barbecho, rastreo y limpia), en la calidad del material vegetativo proporcionado y en otras labores de cultivo como el deshierbe y escardado.

A pesar del fuerte incremento de los créditos provenientes de las fuentes financieras institucionales -Bancas Oficial y Privada-; los recursos canalizados son aún insuficientes (para 1978 se acreditó el 39.2% de la superficie cosechada con sorgo), así que los productores primarios --- recurren a fuentes no convencionales.

Existen tres modalidades de agentes de financiamiento no convencionales. El primer caso está representado por-

las uniones y asociaciones que operan de modo similar a los bancos, con la ventaja de que proporcionan a sus asociados - servicio de maquinaria, acondicionamiento de grano, fertilizantes, híbridos, etc. Estas operaciones no están cargadas con intereses comerciales, por lo que llegan al productor - a los costos del mercado. Desafortunadamente esta clase de financiamiento no está muy difundido.

El segundo tipo de financiamiento no institucional se realiza a través de "casas habilitadoras" que representan - el capital comercial agrario y son controladas por los acaparadores de semillas y granos. Estas casas otorgan crédititos a los agricultores, que recurren a ellas como última alternativa ante la dificultad de obtener financiamiento de - la Banca Privada u Oficial. La tasa de interés suele alcanzazar hasta el 20% y la condición fundamental para otorgar el crédito es la venta de la totalidad de la producción a la - casa habilitadora. Dicha circunstancia es aprovechada para comprar la producción a precios más bajos que los establecidos, aduciendo excesos de humedad, tierra, basura, etc. El crédito se otorga generalmente en especie (fertilizantes, - semillas y algunas operaciones agrícolas), y en ocasiones - se concede al acreditado dinero en efectivo para gastos personales. No se conoce el monto de los recursos manejados - por las casas habilitadoras, pero se tiene conocimiento de-

que es una modalidad bastante difundida.

El tercer tipo de fuente financiera es a través de -- "compras a futuro" que realizan las empresas industriales a los agricultores. Las industrias proveen los insumos necesarios para los cultivos y cosechas, con la condición de la venta del grano a la firma. Se estima que alrededor del 40% de la producción sorguera obtenida en el norte se financia y comercializa según este sistema^{8/}.

9. TRANSPORTE Y ALMACENAJE

Las unidades industriales tienden a localizarse con orientación a la existencia de una amplia infraestructura, a la disponibilidad de empleo especializado y a las facilidades de acceso a los centros de consumo; es decir, las fábricas se concentran en pocos centros urbanos, por lo cual requieren transportar las materias primas de las regiones productoras y de los puntos de entrada de mercancías al país. Aunado a las preferencias de la localización fabril en las grandes ciudades, el suministro de los alimentos a una población urbana creciente también presiona sobre la capacidad de almacenamiento y arrastre. El congestionamiento de las bodegas y de los transportes de carga origina costos

^{8/} Fuente: Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, S.A.R.H.

elevados tanto por la inmovilización forzosa de las materias primas y los alimentos como por las mermas derivadas de los manejos inadecuados. Según estudios realizados por Almacenes Nacionales de Depósito, S.A. (ANDSA) y Bodegas Rurales CONASUPO, S.A. (BORUCONSA) las mermas de los cereales alcanzan una proporción promedio del 20 al 30% en el volumen almacenado y transportado.

En los casos de las compras por contrato de sorgo y de intermediarios, el traslado del sorgo se realiza de los campos de producción directamente a los centros de consumo, utilizando camiones o "trailers".

En los casos de las compras oficiales y de algunos agentes particulares, la movilización del sorgo se realiza en tres etapas: de los campos de cultivo a los centros de acopio, de los centros de acopio a los puntos de embarque y de los puntos de embarque a los centros de transformación y consumo.

En la primera y segunda fases los medios de transporte usualmente empleados son los camiones y "trailers" y por lo general no existen insuficiencias en la capacidad de movilización y almacenaje.

La sobresaturación ocurre a partir de los puntos de embarque a los centros de transformación y consumo. Es en estos lugares donde se acumulan los volúmenes de los cereales importados, de las operaciones oficiales y de una parte de las privadas. El principal medio de movilización utilizado es el ferrocarril, el cual tiene mayor capacidad de arrastre que los autotransportes y cobra tarifas substancialmente menores por tonelada-kilómetro de carga.

Un factor que incide en la sobrecarga es la falta de programación escalonada de las importaciones según los requerimientos estacionales de materias primas y alimentos solicitados por la industria y por la población urbana. Los estados de Tamaulipas, Sinaloa y la zona del Bajío, son importantes regiones productoras de cereales y reciben o se encuentran en las rutas de transporte ferroviario de las importaciones con destino a las entidades consumidoras. Por ejemplo, la zona norte de Tamaulipas, además de ser el principal productor de sorgo (aproximadamente un millón de toneladas) también es uno de los primeros puentes de entrada de este cereal al país. Considerando que el único medio de transporte costeable con que cuentan los productores para el traslado del grano es el ferrocarril con la ruta Matamoros-Monterrey-México, entonces se produce un tremendo cuello de botella por la insuficiencia en la disponibilidad de arras-

tre del sorgo hacia las fábricas de Monterrey, del Noroeste y del Centro de la República.

Se utiliza en forma complementaria los autotransportes de carga, incrementando con ello los costos del balanceado debido a las mayores tarifas por fletes.

Intimamente ligada a la disponibilidad del sorgo es la infraestructura de almacenamiento y sus limitaciones para captar los productos durante los meses pico. La capacidad instalada de almacenaje para 1979 fue de 13 635 miles--de toneladas distribuidas en 6 114 almacenes. La participación del sector oficial (principalmente ANDSA y BORUCONSA)- fue el 44.5% de la capacidad instalada, con un promedio de 1 305.6 toneladas por bodega. Los almacenes particulares - proporcionan el 55.5% de la capacidad instalada, y su promedio fue de 4 283.2 toneladas por bodega^{9/}.

Debido a los problemas en la disponibilidad de almacenes, es común que las fábricas utilicen los furgones de ferrocarril como bodegas, por los cuales pagan multas pequeñas por los excesos de tiempos incurridos.

Existe una fuerte concentración de la capacidad de al
Fuente: Bodegas Purales CONASUPO, S.A.

macenamiento, del cual el 53.4% se localiza en cinco esta - dos. Sonora (18.6%), Tamaulipas (10.2%), Sinaloa (8.5%), - Distrito Federal (8.4%) y Jalisco (7.7%). Siendo estas entidades los principales centros productores agrícolas y/o - industriales y los lugares donde se destina los mayores volúmenes de importaciones.

CAPITULO III:

EL CONSUMO DE ALIMENTOS BALANCEADOS

1. EVOLUCION DEL SECTOR PECUARIO

El valor de la producción ganadera se incrementó, en términos reales a una tasa del 3.7% anual durante el período de 1940 a 1970; indicador bastante inferior a los registrados por las actividades agrícolas (4.7% anual) y el total de las actividades del país (6.3% anual) para los mismos años^{1/}.

Dividiendo el comportamiento de la actividad ganadera en decenios se observa una expansión moderada en 1930-40, con una tasa del 3.4% anual; acelerándose al 4.3% en 1940-50. La aparición de la epidemia de fiebre aftosa al final de la década de los 40's y la lenta recuperación del ganado bovino, incidieron en un desplome en el crecimiento de la producción pecuaria al 2.4% anual durante 1950-60, recuperando finalmente el ritmo del 4.4% en 1960-70.

Los cambios en el valor real de la producción ganade-

1/ Fuente: Lamartine Yates, Paul, "El Campo Mexicano".

ra están determinados por los incrementos en los inventa - rios de cada especie animal y de la productividad de los - mismos. En el transcurso de 1940-70, la actuación más so - bresaliente correspondió al subsector avícola, quien incre - mentó el valor de su producción en 404.4%, derivado de un - aumento en 209.6% en las parvadas y en 62.8% en la produc - tividad. La expansión de la producción avícola ocupó el - primer lugar en los decenios de 1940-50 y 1960-70. Por lo - que respecta a los subsectores de rumiantes^{2/} y de puercos, en 1940-70, lograron incrementos del 165.4% y 150.4% en el - valor de la producción respectivamente. La evolución del - hato de herbívoros fue de un aumento del 90.3% y el de la - piara de porcinos del 85.3%. Los niveles de productividad - por animal aumentaron en 37.9% en el caso de los rumian - tes y en 34.0% en el de los puercos.

La expansión del ganado herbívoro se verificó princi - palmente en el transcurso del decenio de 1940-50 (con 49.5% de aumento de la producción) y el del ganado porcino en - - 1960-70 (74.5% de incremento en la producción)^{3/}.

^{2/} Para la suma de los rumiantes se utilizan las equivalen - cias de la FAO. Una unidad de animal herbívoro equiva - le a uno de bovino, caballar, mular o asnal y 10 de ovi - no o caprino. En los comentarios que se realizan no se consideran a los ganados caballar, mular y asnal.

^{3/} El crecimiento de la productividad se calcula en base - a los datos del valor de la producción pecuaria según - Lamartine Yates, y considerando el incremento de la po - blación pecuaria según la Dirección General de la Econo - mía Agrícola, S.A.R.H.

Al comparar los cambios en las tasas de crecimiento de los niveles de productividad se constata que en el subsector avícola asciende del 1.0% anual en 1930-40 al 2.0% de 1950 en adelante, lo cual señala la mayor difusión de las tecnologías modernas en el manejo de las parvadas. Entretanto que la productividad en las explotaciones de rumiantes y de cerdos se incrementaron alrededor del 1.0% anual en 1940-70, como resultado del predominio de los manejos tradicionales.

No obstante, las granjas porcícolas comienzan a tecnificarse a partir de la década de los 70's, cuando aumentan su productividad a más del 2.0% anual e incrementaron con rapidez su consumo de piensos compuestos.

2. EL CONSUMO DE ALIMENTOS BALANCEADOS

El consumo nacional de alimentos balanceados evolucionó a una tasa del 8.4% anual en 1970-77, subiendo de 4 053.6 miles a 7 115.6 miles de toneladas. Los subsectores pecuarios que originaron el dinamismo del consumo durante este período, fueron en 42.3% por las granjas porcícolas en 31.2% por los productores de huevo y en 13.9% por los establos lecheros. El 12.6% restante se repartió entre los productores de pollo y de reses de engorda y los avicultores.

res con ejemplares de doble propósito^{4/}.

La estructura en el consumo de piensos compuestos refleja las diferencias tecnológicas entre los subsectores ganaderos. En 1977, los avicultores absorbieron el 49.9% del consumo de alimentos balanceados, seguidos por los porcicultores con el 37.1% y los ganaderos de bovinos con el 13.0%.

Como los niveles de consumo se relacionan con las características prevalecientes en cada tipo de explotación y con la proporción del número de animales manejados en confinamiento; a continuación se intentará tipificar los manejos que predominan en los principales subsectores pecuarios y de identificar los obstáculos o incentivos para la conversión de las explotaciones tradicionales a las modernas.

3. GANADERIA DE BOVINOS

3.1 GENERALIDADES

El desarrollo de la ganadería en el país no ha tenido el impulso que se merece, considerando tanto su potencial productivo, -incluso mayor que la potencialidad agrícola en muchas regiones- como por el bajo consumo nacional de

17 Fuente: Corporación Asesora, S.A.

productos pecuarios, pues como indica Paul Lamartine Yates^{5/}: "México ha tenido y aún tiene, una actitud ambivalente en cuanto a la industria pecuaria. En el norte posee vastas regiones formadas por tierras áridas en donde no crece nada en abundancia, con excepción de los pastos, y en las cuales, debido a la baja capacidad de la tierra para alimentar animales (un animal por cada 20 hectáreas y en algunos casos hasta 40 hectáreas), los grandes ranchos ganaderos han sido la única forma practicable de actividad agropecuaria. Sin embargo, debido a que ésta requiere de grandes extensiones de tierra, se le ha asociado, a lo largo de la historia del país, con las grandes haciendas, y aún ahora, en su forma mucho más limitada, es una actividad no muy bien vista. Sin embargo, en muchas regiones y tierras del país predominan las mini-unidades de producción, ya en forma de pequeña propiedad o de parcelas ejidales y, a pesar de ello, la producción ganadera no se ha convertido en una empresa importante, aún cuando haya mejorado los ingresos de tales campesinos. Descubrir las razones de esta anomalía es algo muy complejo, pero lamentablemente ha tenido la consecuencia de que ni la carne ni la leche han sido elementos importantes en la dieta de los campesinos o de los trabajadores urbanos".

^{5/} "El Campo Mexicano", Ed. El Caballito, México, 1978; págs. 96 y 97.

3.2 EXISTENCIAS Y RENDIMIENTOS DEL GANADO BOVINO

Según datos de la Dirección General de Economía Agrícola de la SARH, el inventario bovino se incrementó en 2.1% anual entre 1965 y 1977 (de 22 768.6 miles a 29 243.0 miles de cabezas); en tanto que la población creció en 3.5% -- anual en el mismo período (de 42 689 miles de habitantes a 64 596 miles). Por consiguiente, la disponibilidad de ganado bovino por habitante disminuyó de 8/15 a 9/20 de cabeza. Como la productividad del hato es sumamente baja, el resultado es un estancamiento del consumo aparente per cápita de carne de res alrededor de los 10 kilogramos--año y una disminución del consumo aparente de leche de vaca de 112.0 a 96.2 litros/año por habitante^{6/}. Estos niveles de consumo son demasiado bajos, y se agravan aún más para las familias de escasos ingresos.

Los rendimientos del ganado bovino son de 165.6 kilogramos de carne en canal por res y de 2.2 litros de leche por vaca, cifras que se consideran raquíticas al compararlas con los promedios mundiales: 217 kilogramos y 4 litros diarios.

^{6/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A. - R.H.

3.3 TIPOS DE MANEJOS DEL GANADO BOVINO

Los niveles de rendimiento y los aumentos en la cantidad del ganado están relacionados básicamente con las posibilidades de alimentación continua y suficiente durante el año, con las tasas de morbilidad y mortalidad, con las razas empleadas y con los nacimientos.

Por lo que se refiere al mayor o menor control de los factores enumerados, se distinguen tres clases de manejo en la ganadería: libre pastoreo, sistema mixto agricultura-ganadería y en confinamiento.

El método libre de pastoreo es el más primitivo y depende en gran medida de las variaciones de los factores naturales. Requiere de la movilidad del ganado en busca de pastos naturales y de abrevaderos, lo que limita proporcionalmente el número de cabezas. La productividad es baja y los aprovechamientos son reducidos. Además, el ganado se mantiene expuesto a las plagas y enfermedades y a períodos de hambre y sequía.

El sistema mixto agricultura-ganadería busca garantizar la disponibilidad permanente de nutrientes para la alimentación de los animales, mediante la realización de obras

materiales, como son el cultivo de praderas artificiales,-- el almacenamiento de sobrantes de forrajes e instalaciones de captación y disposición de agua en forma regular. El ganado obtiene su alimentación de los pastizales en la época de lluvias y recibe los cortes de forrajes en la temporada de sequía.

La ganadería en confinamiento o intensiva alimenta a sus animales en base a cortes de forrajes suplementados con concentrados. Asimismo, busca obtener el mayor rendimiento posible de su población pecuaria y disminuir las pérdidas - causadas por enfermedades y muertes. Por lo tanto, utiliza razas especializadas según el propósito, proporciona servicios veterinarios al hato y controla las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones y de los ejemplares.

Según estimaciones realizadas por la Dirección General de Ganadería de la SARH, el 52.8% del ganado vacuno se dedica a la producción de carne, el 36.2% a la producción de leche y el 11.0% se utiliza como animales de trabajo. La ganadería bovina de carne se explota prácticamente en su totalidad en condiciones de libre pastoreo, y sólo se le proporciona una alimentación suplementaria mínima en la zona árida del norte. De la ganadería vacuna productora de leche un 12.7% se explota con el sistema de confinamiento (y-

proporciona el 58.0% de la producción nacional de leche (bronca), un 19.6% en sistema mixto (con el 16.0% de la disponibilidad del líquido) y el 67.7% en libre pastoreo (con el 26.0% de la ordeña nacional). Por lo que respecta a los vacunos de trabajo, todos los ejemplares se manejan en libre pastoreo y sus rendimientos son mínimos.

La estructura de los sistemas de explotación del ganado vacuno en el país explica la escasa participación de la ganadería de bovinos en el consumo de alimentos balanceados y que la principal actividad vacuna que utiliza piensos compuestos sea la explotación lechera.

Desde el punto de vista del crecimiento de la producción ganadera y de la disponibilidad de alimentos de origen pecuario, lo grave no es tanto el predominio de las explotaciones en libre pastoreo, sino la difusión de este tipo de prácticas combinado con una deficiente calidad alimenticia de los pastizales naturales, con períodos más o menos largos de sequía y con altas tasas de morbilidad y mortalidad en el ganado. Dichos problemas se podrían solucionar -al menos desde el punto de vista técnico- en un mediano plazo realizando inversiones y estableciendo estímulos para la conversión del sistema de libre pastoreo al mixto, conjuntamente con medidas de control de enfermedades en el hato.

Desgraciadamente, existen obstáculos sociales y legales que impiden la transformación.

A continuación se resumen los diagnósticos de tres áreas básicas en la explotación de vacunos: la capacidad forrajera de las tierras ganaderas, las pérdidas de bovinos, y las clases de razas empleadas.

3.4 PASTOS Y FORRAJES

De los 196.7 millones de hectáreas del territorio continental del país, 85.7 millones son de pastizales. De esta superficie se consideran oficialmente 74.5 millones de hectáreas.

Para determinar el potencial de los pastos en condiciones naturales, la Dirección General de Aprovechamientos Forrajeros dividió la superficie del país en cinco zonas, considerando la vegetación nativa existente.

La zona de selvas del trópico seco comprende la mayor parte de la vertiente del Pacífico y algunas regiones del Golfo. Incluye los Estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Costa de Tamaulipas, Norte de Veracruz y Yucatán. Se caracteriza por recibir un

período de lluvias en verano, con una precipitación pluvial de 600 a 1'500 mm.; los forrajes se dan en los meses de julio a octubre; y los sobrantes no se utilizan totalmente para alimentar el ganado durante la época de sequía. La sequía abarca un período aproximado de 150 a 180 días, en el invierno y la primavera, cuando disminuye la cantidad de forrajes disponibles. El área aprovechable para la ganadería es de 13.6 millones de hectáreas en donde se produce un promedio de 2.8 toneladas por hectárea de forraje en materia seca, según condiciones naturales; lo cual representa 38.1 millones de toneladas de materia seca de forrajes en un año.

Zona de selvas del trópico húmedo.- Abarca el sur de Veracruz y los estados de Tabasco, Campeche y Chiapas. La precipitación pluvial es de 2 000 a 3 500 mm., llegando en ocasiones a los 4 000 mm. La disponibilidad de forrajes se da casi todo el año, pues el período de sequía sólo dura 60 días en el transcurso de marzo a mayo. Se dispone de 5.0 millones de hectáreas de tierras ganaderas con un promedio de 4.1 toneladas de materia seca; o sea tiene un potencial de 20.5 millones de toneladas de forrajes.

Zona de bosques.- Se localiza en la mayoría de los estados de la República, en las cordilleras: Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, del Sur, de Chiapas, en-

el nudo mixteco, el eje volcánico transversal y algunas sierras aisladas del norte. Comprende una superficie de 13.5 millones de hectáreas, con época de lluvias durante junio a octubre. La estimación del potencial productivo es de 40.5 millones de toneladas en materia seca de forraje; es decir, un promedio de 3 toneladas por hectárea.

Zona de pastizales.- La superficie que cubre es de 7.4 millones de hectáreas, localizada desde la frontera de Chihuahua y Sonora pasando por los estados de Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Querétaro e Hidalgo. Las lluvias se presentan en el verano, con un período de sequía de 6 a 8 meses. Se produce aproximadamente 1 tonelada de forraje en materia seca por hectárea al año, siendo su potencialidad de 7.4 millones de toneladas.

Zona de matorrales.- Comprende los lugares desérticos del país y se localiza al norte y en el Altiplano. La precipitación pluvial es escasa, de 65 a 700 mm., y el período de sequía abarca de 7 a 9 meses. Los forrajes se producen solamente durante 90 a 120 días al año. Siendo la producción promedio de 375 kilogramos de materia seca de forraje por hectárea, y considerando una superficie de 35.0 millones de hectáreas, posee un potencial actual de 13.1

millones de toneladas de forrajes.

El promedio nacional ponderado de la producción de materia seca de forraje es de 1.6 toneladas por hectárea, lo que incide en que el promedio nacional de coeficiente de --agostadero sea de 17 hectáreas por cabeza. Los estudios indican graves problemas de origen biótico y de técnica ganadera en el manejo de los pastizales nativos. El más severo se refiere al sobrepastoreo; aunque también se presentan --la invasión de arbustos indeseables, que compiten con los --forrajes en el espacio y en el consumo de agua y nutrientes; las plantas tóxicas; los roedores, que compiten por las --plantas forrajeras, destruyen la cubierta vegetal y comen y almacenan semillas de siembra; las plagas y la erosión.

Los estudios señalan que los problemas enumerados en el manejo de los pastizales naturales son de especial gravedad en las unidades bovinas del centro y del norte, específicamente en las zonas de matorrales y de pastizales; o --sea en más de la mitad de las tierras ganaderas (56.9%). --Las estimaciones más completas se refieren al norte del --país: el 74.7% de los predios ganaderos del norte presentan condiciones de pastizal regular o pobre; esto es, que en su composición botánica contienen menos del 50% de especies forrajeras deseables. En general, el 58.4% de los pre

dios tienen un coeficiente de agostadero de menos de 10 hectáreas por unidad animal; el 41.6% restante, entre 11 y 20 hectáreas, lo que evidencía el pastoreo continuo, intenso y hasta destructivo^{7/}.

Dentro de las plagas de los pastizales destacan por su amplia distribución e intensidad de los daños, la mosca pinta, la escama algodonosa y el pulgón amarillo. La mosca pinta afecta a las huastecas y a porciones de los estados de Colima, Campeche, Chiapas, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Veracruz, Yucatán y Quintana Roo. La escama algodonosa merma el rendimiento de los agostaderos en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tabasco, Puebla, Nayarit, Veracruz y Yucatán. En los últimos años ha surgido, principalmente en Veracruz, el pulgón amarillo^{8/}.

En el norte del país, el 87% de los predios evidencian erosión leve o avanzada y sus efectos se han extendido a una superficie considerable. El establecimiento de praderas artificiales se ha visto limitado por el temor de los ganaderos a que sus tierras sean consideradas agrícolas y, en consecuencia, invadidas o afectadas; por el

^{7/} Fuente: Dirección General de Aprovechamientos Forrajeros, S.A.R.H.

^{8/} Fuente: Dirección General de Ganadería, S.A.R.H.

riesgo de la siembra en tierras de temporal en donde la lluvia anual es inferior a 400 mm.; por los altos costos de la siembra y por la falta de semilla de gramíneas, tanto nativas como introducidas^{9/}.

3.5 MORBILIDAD Y MORTALIDAD DEL GANADO VACUNO

Por lo que respecta a las condiciones de sanidad bovina son sumamente deficientes. Existen por lo menos 32 tipos de enfermedades y plagas endémicas de alta incidencia en el ganado vacuno. No se conocen las tasas de morbilidad y mortalidad con exactitud, pero se calcula que las pérdidas anuales por enfermedades y muertes ascienden a más del 10.0% del valor de la producción de bovinos^{10/}.

Las enfermedades más extendidas son las causadas por la garrapata y el derriengue. También tienen importancia la cisticercosis, la brucelosis, las infecciones de los órganos genitales, la fiebre carbonosa, la septicemia hemorrágica, las intoxicaciones y enfermedades carenciales, el gusano barrenador, la rabia paralítica, la tuberculosis y el cáncer del ojo.

^{9/} Fuente: Dirección General de Aprovechamientos Forrajeros, S.A.R.H.

^{10/} Fuente: Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A.

3.6 RAZAS BOVINAS

Los defectuosos cuadros de alimentación y de sanidad del hato bovino aunado al predominio de la explotación en libre pastoreo inducen a la preferencia generalizada de los ganaderos a utilizar razas resistentes y adaptadas lo más posible a un medio adverso; es decir, criollas, cebús, o éstas encastadas con otras razas (86.4% de los bovinos de carne y 81.4% de los vacunos lecheros).

Estas razas se caracterizan, como se observó en el inciso 3.2, por sus bajos rendimientos en carne y leche. No obstante, dada la estructura de costos-gastos y productividad en condiciones difíciles son las clases de animales que se explotan con mayor racionalidad.

3.7 GANADERIA BOVINA DE CARNE^{11/}

Aunque casi la totalidad de la ganadería bovina de carne se maneja en libre pastoreo, se detectan diferencias regionales en los sistemas de producción.

En la región norte (Baja California Norte y Sur, --

^{11/} Fuente: CEPAL; "La Industria de la Carne de Ganado Bovino en México", FCE; México, 1975.

Coahuila, Chihuahua, Durango, Nayarit, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Zacatecas) predomina el sistema "vaca-becerro". Este comprende alrededor del 90% de la producción y consiste en la cría extensiva de becerros. Los machos tradicionalmente se exportan. El becerro de exportación no debe tener más de 18 meses de edad y debe tener un peso mínimo de 125 kilos en pie. Las hembras se utilizan para reposición. Es la región que dispone de mayor composición de razas Aberdeen, Angus, Hereford y Charolais (30.9% del hato de los 10 estados), muchas veces encastado con criollo. Este ganado es relativamente pequeño, -- pues los canales de adulto rara vez sobrepasan los 160 kilos. Aparte de la exportación de becerros a los Estados Unidos, dicho sistema produce carne de vaca y de toros de deshecho procesada en rastros TIF -Tipo Inspección Federal- para la industria de hamburguesas norteamericana.

La región central comprende los estados de Aguascalientes, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro y Tlaxcala. Tiene una gran variedad de climas y gran heterogeneidad en los tipos de explotación. Esta región cuenta con una mayor composición de razas criollas (72.5%), y se utilizan preferentemente para la producción de leche o de doble propósito. Gran parte de los-

becerros no se pueden engordar en la zona, debido a la deficiente condición forrajera natural, por lo que se venden a engordadores de las regiones tropicales y subtropicales.

La región del trópico y subtrópico incluye Campeche, Chiapas, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Una buena parte de la zona se especializa en la engorda de novillos. El ganado cebú-criollo se vende con un peso final promedio de 410 a 450 kilos en pie, a los 2.5 a 3 años de edad. El rendimiento de la carne en canal es de 230 a 250 kilos.

3.8 GANADERIA BOVINA DE LECHE^{12/}

En los bovinos lecheros también se identifican tres sistemas de explotación. El sistema estabulado con razas especializadas se localiza en el altiplano y norte del país, principalmente en los distritos de riego que producen cultivos para consumo animal (cebada forrajera, sorgo forrajero, avena forrajera, alfalfa, etc.) de los estados de México, Jalisco, Michoacán, Coahuila, Puebla y Guanajuato. Posee el 12.7% de los vientres lecheros y ordeña al 58% de la producción nacional de leche de vaca. El período de lactancia dura de 210 a 305 días al año, con una producción anual por vaca de 3 430 litros.

^{12/} Fuente: Instituto Nacional de la Leche.

El sistema semiestabulado se localiza preponderantemente en el altiplano, en el sur y en el norte del país, -destacando las entidades de Chiapas, Chihuahua, Jalisco, -Tamaulipas y Veracruz. Las razas se forman con cruzas de ganado especializado y reses criollas o cebús. Participan con el 19.6% de los vientres y aportan el 16% de la -producción lechera vacuna. El período de lactancia durade 120 a 150 días y la ordeña promedio por vientre es de 460 litros-año.

El sistema de ordeña estacional comprende el 67.7%-de los vientres y produce el 26% de la oferta interna. Este ganado está disperso en todo el país -excepto en las -zonas áridas-, principalmente en Chiapas, en las sierras-de Chihuahua y en Veracruz. Los animales son de razas -criollas o cebús, y su producción media por vientre es de 360 litros de leche al año.

3.9 OBSTACULOS AL DESENVOLVIMIENTO DE LA GANADERIA DE BOVINOS

Existen serias dificultades legales y de mercado -que han desalentado el crecimiento de la ganadería de bovinos.

Específicamente, en lo que se refiere a la legisla-

ción agraria contempla dos tipos de tenencia:

- En la pequeña propiedad ganadera se establece como límite máximo la superficie necesaria para mantener -en condiciones naturales- hasta 500 cabezas de ganado mayor. Sin embargo, el problema no es la fijación de tal límite para sistemas de explotación de bovinos en libre pastoreo; sino que la ley impide el esfuerzo para el mejoramiento de las tierras ganaderas y, por consiguiente, el cambio del sistema de explotación.

La fracción XV del artículo 27 constitucional estipula que si "debido a obras de riego, drenaje, o cualesquiera otras ejecutadas por los dueños o poseedores de una Pequeña Propiedad a la que se haya expedido certificado de inafectabilidad, se mejore la calidad de sus tierras para la explotación agrícola o ganadera de que se trate, tal propiedad no podrá ser objeto de afectaciones agrarias aún cuando, en virtud de la mejoría obtenida, se rebasen los máximos permitidos por esta fracción, siempre que se reúnan los requisitos que fije la ley".

Los requisitos que fija la ley son desfavorables para el mejoramiento de la calidad en las tierras ganaderas.

Los certificados de inafectabilidad ganadera se ex-

piden por un primer período de 25 años, al término del cual se extiende el certificado de inafectabilidad permanente. A partir del momento en que se extienden los certificados, el pequeño propietario se compromete a entregar anualmente al núcleo ejidal, un determinado porcentaje de las crías o su equivalente en dinero. Asimismo, al extenderse el certificado de inafectabilidad permanente, el pequeño propietario -en caso de que proceda- deberá renunciar al excedente de las tierras para mantener las 500 cabezas o del exceso de superficie sobre 400 hectáreas en las tierras más feraces, aunque pueda no corresponder con el tamaño mínimo rentable dependiendo del coeficiente de agostadero.

Por otra parte, la Ley Federal de Reforma Agraria estipula que la tierra se considera ganadera siempre y cuando no cambie su uso, sin importar la existencia del certificado de inafectabilidad. Es decir, las tierras ganaderas se definen como aquellas superficies de agostadero y monte bajo que no sean susceptibles de cultivo. Si se realizan cultivos de forrajes, entonces las tierras se consideran agrícolas, y, por lo tanto, pueden ser afectadas, reduciendo la extensión de la propiedad.

Todas estas limitaciones originan que los ganaderos

privados no deseen solicitar certificados de inafectabilidad y no realicen inversiones para la mejoría de los pastizales. Siguen un sistema extractivo en el uso de la tierra ganadera, aunque se degrade el suelo.

- En el régimen de tenencia ejidal también se detectan problemas graves en la capacidad productiva de los suelos ganaderos. Los pastizales son propiedad comunal, empero -en la mayoría de los ejidos- la propiedad y el manejo de los bovinos son individuales. Es evidente que el ejidatario particular no tiene interés en mejorar los pastizales comunales, debido a que no percibe ningún beneficio directo o compensación alguna por los montos erogados y el tiempo dedicado a las inversiones de resiembra, aplicación de fertilizantes, cercado para apacentamiento rotatorio, eliminación de plantas y malezas indeseables, etc. Estas acciones corresponden en teoría al ejido, quien -por lo general- no las lleva a cabo. La causa de tal situación posiblemente se deba a que el núcleo ejidal no está organizado para la realización de estas tareas y a que los ejidatarios consideran que no les proporciona ventajas personales inmediatas, con lo cual se negarían a hacer contribuciones financieras. En consecuencia, la mayor parte de las tierras ganaderas de los ejidos están deterioradas, pues el sistema actual desalienta la introduc

ción de tecnología.

Asimismo, los ejidatarios se enfrentan a una serie de restricciones que influyen en su actitud ante la innovación técnica. En las actividades agrícolas el tamaño máximo de la parcela es, de acuerdo a la ley, la décima parte del tamaño máximo permitido a los campesinos particulares y está muy extendido el minifundismo. La mayoría de las parcelas no están delimitadas y el ejidatario no tiene título de propiedad parcelaria, con lo que las autoridades del ejido tienen la posibilidad de presionar mediante la reasignación de las tierras agrícolas. No tiene derecho a rentar la tierra a otra persona si desea ausentarse por un tiempo determinado -aunque sea una situación frecuente e ilegal-. Debido a las características del régimen de tenencia, sólo puede obtener crédito con la condición de formar, con otros ejidatarios una sociedad o grupo solidario. Si el ejidatario invierte en el mejoramiento de la calidad de la tierra, no tiene derecho a recibir compensación. Además, muchas veces sus actividades son controladas por los jefes del ejido, quienes adicionalmente son funcionarios del partido oficial y es común que deseen obtener poder político con preferencia a la custodia de los intereses del núcleo ejidal.

El resultado de tales deficiencias es que únicamen-

te en el 5.1% de las tierras ganaderas se han implantado praderas artificiales. Como los suministros alimenticios para el hato utilizando los recursos internos de las explotaciones son insuficientes, los ganaderos de los sistemas mixto y en confinamiento deben apoyar forrajes en el mercado a precios elevados. Las estimaciones de la contabilidad vacuna revelan que los costos unitarios de producción son menores en las explotaciones tradicionales de libre pastoreo. El Banrural señala que, en el año de 1979, el costo de producción por litro de leche bronca fue de \$3.97 en el sistema de ordeña estacional, de \$4.29 en el semiestabulado y de \$4.46 con ganado estabulado. En el caso de la ganadería de carne no se han calculado los costos por tipo de explotación, debido a que los sistemas mixto e intensivo de engorda de bovinos prácticamente no existen en el país. Empero, su ausencia lo determina la inviabilidad de su operación. El rubro más sensible en la estructura de los costos es precisamente el de los alimentos, el cual asciende del 37.2% en el sistema primitivo hasta el 62.6% en el avanzado.

Los mecanismos de comercialización y de fijación de los precios rurales no contribuyen a la activación de la ganadería bovina. La leche bronca y el ganado en pie se-

venden, con pocas excepciones^{13/}, en puerta de rancho a los intermediarios industriales o a los acopiadores rurales. En vista de que, por lo general, el ganadero desconoce los precios que prevalecen en el mercado y a su actuación individual frente a una estructura oligopsónica, las cotizaciones son determinadas con fuertes influencias de los intermediarios y en perjuicio de los ganaderos. -- Los datos acerca de los precios medios rurales son numerosos, pero señalan una disminución, en términos reales, de la cotización de leche bronca y un estancamiento de la de el ganado en pie.

En conclusión, las dificultades a las que se enfrenta la ganadería de bovinos son consecuencia principalmente de la legislación agraria y de las prácticas prevalentes en los mercados de forrajes y de productos vacunos. Como esta estructura es rígida no será posible -al menos mientras continúe- la transformación masiva de las exportaciones de libre pastoreo al mixto o al intensivo.

^{13/} La excepción más sobresaliente es la Unión Regional-Ganadera de Tabasco, quien posee un rastro frigorífico en Villahermosa y vende la carne en canal directamente al mercado urbano. Asimismo, las plantas de Boreal en Tizayuca, Hgo.; Lala en Torreón, Coah. y Alpura en el Estado de México, son operadas por ganaderos.

4. GANADERIA DE PORCINOS

La ganadería porcina ha recibido un cierto impulso derivado del estancamiento relativo de la producción de carne de res. Una proporción cada vez mayor de la demanda nacional de carnes rojas se vuelca sobre la carne de cerdo y actualmente se estima que participa con la mitad del consumo de esta clase de carnes.

Las existencias porcícolas aumentaron a un ritmo del 2.0% anual entre 1965 y 1977 (de 9 651.6 miles a 12 270.2 miles de cabezas), lo que combinado con el incremento de la tasa de extracción del 35 al 48% de la piara, originó un aumento del 4.9% anual en la producción de carne de puerco en canal (de 230.2 miles a 409.6 miles de toneladas)^{14/}.

La ganadería de porcinos se distribuye en toda la República; empero, los estados en donde se localiza el grueso de la piara son Jalisco (10.3%), Veracruz (10.2%), Michoacán (9.2%), México (6.2%), Zacatecas (5.6%), Puebla (5.2%) y Guerrero (5.0%).

Aunque se ha presentado un proceso de tecnificación

^{14/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.

en la engorda de cerdos durante los últimos años, todavía predominan las explotaciones de subsistencia en unidades familiares y el dinamismo de la progresión se ve afectado por la disponibilidad insuficiente del sorgo y por el deterioro de la relación de precios entre la carne de cerdo en canal y el cereal.

Las estimaciones de la Dirección General de Ganadería señalan que el 50% de las unidades porcícolas se manejan en condiciones de subsistencia, en donde los animales reciben ocasionalmente pequeñas cantidades de granos y deshechos de la mesa familiar. Un 35% corresponde a granjas pequeñas sin uso de tecnología y sólo el 15% son explotaciones altamente tecnificadas.

Por consiguiente, los indicadores nacionales de producción de cerdos son defectuosos: el 15% de la población porcina es de raza pura, el 60% son cerdos cruzados y el 25% son razas "mexicanas"; las hembras tienen un promedio de 5.4 partos en toda su vida; la camada promedio es de apenas 9.5 crías, de las cuales sólo 7.5 llegan a ser destetadas, lo que indica una gran mortalidad; y el 3% mueren durante la engorda. El período medio de engorda es de 165 días (lo que es excesivo).

La principal limitante para el desarrollo de la por

cicultura comercial es la escasez y el alto costo de los alimentos balanceados. La relación de precios entre la carne de cerdo en canal y el sorgo comenzó a empeorar a partir de 1974. Por ejemplo, en Jalisco esta relación disminuyó de 18.5/1 en 1973 a 13.8/1 en 1977; en Puebla bajó de 20.8/1 a 15.2/1; y en Sinaloa, de 23.6/1 a 16.4/1^{15/}. Con esta tendencia, el resultado financiero de las granjas comerciales empeora cada vez más y los porcicultores no están interesados en ampliar la actividad -a pesar del vuelco de la demanda sobre la carne de cerdo- como lo demuestra el bajo ritmo de crecimiento de la piara. La oferta interna de carne de cerdo aumentó básicamente con el incremento de la tasa de extracción de las existencias porcinas.

Por lo tanto, el desarrollo futuro de la porcicultura nacional dependerá en buena medida de las políticas de acopio de cereales básicos para la alimentación de los cerdos (ya sea de producción nacional o importados) y de la fijación de sus precios a niveles que sean rentables para las granjas comerciales.

5. AVICULTURA

La avicultura de gallinas y pollos es el subsector.

^{15/} La relación de precios de carne y sorgo se calcula con datos de la Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.

ganadero más dinámico después de la Segunda Guerra Mundial. Los datos censales informan que las existencias avícolas-- crecieron al 4.2% al año, entre 1930 y 1970. La produc - ción de huevo de gallina aumentó al 5.8% anual y la parti - cipación del pollo en el total de la producción de carnes - en canal del 10 al 20%.

La progresión espectacular de la avicultura se debe a la aplicación de innovaciones técnicas en materia de: - control efectivo en la morbilidad y mortalidad de las aves, lo cual disminuye a un nivel aceptable los riesgos del ma - nejo de grandes parvadas bajo el mismo techo; al uso de - sistemas automatizados en el suministro de alimentos y agua e instalaciones comunes para las aves, con lo que se obtie - nen economías de escala a elevados niveles de operación, - abaratando los costos unitarios en la producción de huevos y engorda de pollos; y al empleo de razas especializadas - de rápida rotación y alta productividad.

La industria de alimentos balanceados juega un im - portante papel en la evolución de la avicultura comercial - con el suministro de los piensos compuestos y de las lí - neas híbridas de aves con características superiores en - cuanto a calidad y resistencia a enfermedades. No obstan - te, la escasez y el precio de los alimentos balanceados se

están convirtiendo actualmente en un factor limitante para la expansión de las granjas avícolas. No se conocen las series temporales de las cotizaciones de los piensos com - puestos, pero se puede utilizar como burdo indicador los - precios medios rurales del sorgo. Según los datos de la - Dirección General de Economía Agrícola las relaciones de - precios entre los productos avícolas y el sorgo tendieron - a empeorar: por ejemplo, en Puebla la razón disminuyó de - 24.7/1 a 15.2/1 para el caso de la carne en canal y de -- 27.8/1 a 12.4/1 en huevo; en Sinaloa bajó de 29.4/1 a --- 16.7/1 en carne de pollo y de 14.7/1 a 12.3/1 en huevo. -- En consecuencia, se frena la tasa de crecimiento de las -- existencias avícolas al 3.0% anual en el decenio de los -- 70's y, al parecer, algunas granjas productoras de huevo - reconvierten sus unidades a la engorda de pollos, pues es - ta actividad dispone de un margen un poco más holgado.

Considerando el estrecho margen entre el costo unitario de producción y el precio rural de venta, las granjas avícolas más grandes -además de poseer ventajas por -- los rendimientos crecientes al elevar las escalas de opera - ción- se integran aceleradamente para la compra de insumos y para la venta de carne y huevo en los centros de consumo, percibiendo precios urbanos, programando la realización de las acciones en los momentos convenientes. Con estas medi

das, los grandes avicultores incrementan su participación en el valor agregado de los productos.

Los pequeños y medianos avicultores se enfrentan a una serie de desventajas derivadas de la operación con tamaños mínimos a escala -con lo que sus costos unitarios fijos son más elevados que en las granjas grandes-, por la falta de contactos con los comerciantes urbanos -con lo que deben acudir al intermediario o al mayorista, quien compra los productos a precios rurales-, y por no disponer de medios de conservación de carne y huevo -con lo que están obligados a vender el huevo y el pollo engordado en pie en el momento de su producción, sin importar si los precios son altos o bajos-.

Así, aún cuando el desarrollo avícola es real, existe inestabilidad en la actividad para los pequeños y medianos avicultores, ya que al establecerse nuevas plantas o ampliarse las existentes, se abandonan otras por incosteabilidad. Esta situación origina que la producción tienda a concentrarse en pocas granjas cada vez más grandes y con mayores inversiones. El proceso de concentración se acelera a través de las crisis de precios rurales, muchas veces inducidas por grandes avicultores e incluso por funcionarios públicos con intereses comerciales en la actividad avícola.

Los pequeños y medianos granjeros se podrían defender mediante la acción organizada en la compra de insumos y en la venta directa de carne de pollo y huevo en los principales centros de consumo. Desafortunadamente, no existe tal tipo de organización y es difícil su implementación, considerando que las Uniones de Avicultores están controladas por los intereses comerciales y políticos más poderosos de la actividad.

REFLEXIONES FINALES:

La contribución del sector pecuario a la alimentación de la población es defectuosa. El mayor déficit en la nutrición mexicana es la escasa ingestión de alimentos proteícos de origen animal. Conforme a los esquemas clásicos de la alimentación, el 66.6% de la población sigue la dieta "indígena", constituida básicamente por maíz, frijol, y chile y excepcionalmente carne; el 24.5% consume la dieta "indígena", añadiendo carne, leche y huevo en cantidades insuficientes; y sólo el 8.9% alcanza un nivel alimenticio adecuado^{1/}.

Del análisis expuesto en los datos del presente trabajo se desprende que, de seguir con las tendencias vigentes, la disponibilidad de proteínas animales en relación a la población no tiene perspectivas de participar significativamente en la composición de las dietas de las mayores.

No obstante, existe un potencial ganadero de tal --

^{1/} Fuente: Instituto Nacional de la Nutrición.

magnitud que alcanzaría a alimentar adecuadamente a la población del país y aún obtener excedentes exportables de productos pecuarios, con la condición de promover el uso de tecnologías adaptadas.

Asimismo, la cuantificación de los recursos de suelos en México, señalan que el país -por extensión- debería tener una vocación predominantemente ganadera en las actividades primarias: el 43.6% de la superficie continental corresponde a tierras ganaderas contra un 18.8% de tierras actual y potencialmente agrícolas^{2/}. Sin embargo, según los informes del Banco de México, S.A., el PIB del sector pecuario asciende a alrededor del 70% del PIB agrícola. Así, los manejos inadecuados de las tierras ganaderas, además de obtener muy bajos rendimientos por hectárea, tienden a destruir sin remedio grandes extensiones de un recurso que debería ser renovable.

Las acciones de innovación y difusión tecnológica en las explotaciones pecuarias se basan en cuatro áreas: cría y reposición de animales especializados; control efectivo de enfermedades, lo que permite el manejo, con riesgos aceptables de conjuntos más o menos numerosos de animales; suministro continuo y en las cantidades requeridas de alimentos a dichos animales; y, por último, la

^{2/} Fuente: Estudios del Ing. Rafael Ortiz Monasterio.

existencia de incentivos para la aplicación y ampliación de la nueva tecnología, es decir, a una favorable relación entre los ingresos netos de operación y el monto de las inversiones.

Estas cuatro áreas están interrelacionadas entre sí, y la falta de alguna de ellas invalida a las demás. Por ejemplo, no se explotan animales de alto registro en caso de que existan fuertes riesgos de pérdidas por enfermedades. Los alimentos balanceados se suministran a aquellos ejemplares que sean capaces de producir buenos rendimientos de productos pecuarios, con lo que justifican el costo del uso de este insumo. Y se llevarán a cabo estas acciones en la medida de que sean rentables.

La industria de alimentos balanceados juega un papel importante dentro del desarrollo del sector pecuario, al llevar a cabo las acciones mencionadas. Las empresas más grandes, además de fabricar y vender los piensos compuestos, son propietarias y/o comercializadoras de animales de alto registro y de semillas mejoradas de sorgo y soya; suministran asistencia técnica para el manejo de las granjas y el cuidado de la salud de los animales, y, en algunos casos, proporcionan créditos en la compra de insumos y en la realización de inversiones.

Tres aspectos importantes caracterizan a la industria de alimentos balanceados:

La tecnología disponible es de origen norteamericano. La tecnología del procesamiento y utilización de los alimentos balanceados fueron desarrollados por empresas norteamericanas, por lo cual reflejan las ventajas comparativas de los Estados Unidos. Las formulaciones de piensos compuestos se basan en el maíz, el sorgo y la soya (en México en los dos últimos productos), bienes agrícolas en los que Estados Unidos posee ventajas en sus cultivos y es, por mucho, el principal productor y exportador mundial. Actualmente, no se disponen de materias primas alternativas que sean económicamente viables, y las empresas de alimentos balanceados y las granjas tecnificadas en todo el mundo dependen en gran medida de los suministros de maíz y oleaginosas producidos en los Estados Unidos.

La segunda característica es la fuerte participación de empresas norteamericanas en la industria organizada, quienes siguen las prácticas usuales de ocultación y transferencia de utilidades y de asignación de pagos elevados por regalías a la casa matriz.

El dinamismo en el crecimiento de los productores pecuarios integrados a fábricas de alimentos balanceados, principalmente en la porcicultura y avicultura, con lo que buscan adquirir una posición competitiva en el mercado de productos pecuarios en detrimento de los pequeños y medianos granjeros.

Se detectan factores limitantes en la expansión de la industria de alimentos balanceados y en la tecnificación de las explotaciones ganaderas:

- 1) En el área de la alimentación:
 - a.- Animales monogástricos.- La oferta nacional (producción más importaciones netas) de sorgo y pasta de soya limitan la cantidad de alimentos balanceados que se pueden producir para los animales monogástricos, obligando a ajustar el número de aves y puercos en las granjas comerciales. Este factor se agrava por el transporte y el almacenamiento deficientes e insuficientes que originan mermas del 20 al 30% en el caso del sorgo.
 - b.- Rumiantes.- La baja capacidad de agostadero de las tierras ganaderas y la escasez de cultivos forraje-

ros impiden la expansión de hato bovino. No se realizan inversiones en la mayoría de estas tierras y se está verificando un proceso de degradación del suelo por prácticas indebidas. El obstáculo principal en el caso de la Pequeña Propiedad Ganadera es la Ley Federal de Reforma Agraria que amenaza a los ganaderos que introduzcan pastizales mejorados o -- cultivos forrajeros en sus tierras con la posibilidad de afectaciones agrarias; asimismo, establece un número máximo de 500 cabezas en condiciones naturales, sin reglamentar en qué condiciones se puede sobrepasar el límite. Por lo que se refiere al ejido, el sistema de organización actual desalienta la difusión de la tecnología: los ejidatarios individuales no perciben compensación ni beneficio directo si realizan mejorías de los pastizales comunales y el núcleo ejidal, por lo general, no lleva a cabo esas inversiones.

2) En el área de control de enfermedades:

- a.- Aves.- El conocimiento de las enfermedades de gallinas, pollos y gallos y sus medidas preventivas y curativas están ampliamente difundidas en las explotaciones avícolas. Prácticamente las enfermedades-

se pueden controlar con un alto grado de confianza, abatiendo verticalmente las probabilidades de pérdidas por infecciones, enfermedades y muertes en parvadas numerosas.

b.- Cerdos.- En el caso de los cerdos también se conoce la importancia relativa de las enfermedades. Sin embargo, en el 50% de las unidades porcinas existe un alto índice de morbilidad y mortalidad como consecuencia de los manejos de traspatio.

c.- Bovinos.- En la ganadería de bovinos existe un alto riesgo de manejo en confinamiento y semiconfinamiento. Se estima que las pérdidas ascienden a más del 10% del valor bruto de la producción vacuna^{3/} y considerando que los bovinos prácticamente se encuentran dispersos en tierras ganaderas, evitando que ese alto nivel de riesgo se eleve aún más. Se tiene conocimiento de las principales enfermedades, de su tratamiento y de su distribución en el país; no obstante, las prácticas preventivas y curativas no están difundidas y las campañas de sanidad son incapaces de erradicarlas.

3. En el área de cría y reposición de animales espe --

3/ Fuente: Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera S.A.

cializados:

- a.- Aves.- Existen razas especializadas de gallinas ponedoras y de broilers (pollos de engorda) más o menos adaptadas a las condiciones del país. Se tiene dependencia absoluta en el suministro de estas aves de parte de las granjas y empresas norteamericanas por no disponer en el país de líneas puras para la obtención final de broilers y ponedoras.
- b.- Puercos.- El 85% de los cerdos son de razas "mexicanas" o cruzadas^{4/} de productividades bajas, y no se ha determinado el genotipo apropiado para las distintas regiones de la República. Además, no se lleva a cabo una investigación sistemática que permita seleccionar los tipos de cerdos más eficientes tanto desde el punto de vista técnico como económico.
- c.- Bovinos.- A pesar de los intentos empíricos de algunos ganaderos en el mejoramiento de las razas bovinas, las difíciles condiciones de sanidad y alimentación del hato no permiten llevar a cabo una investigación seria de las razas óptimas. Predominan

^{4/} Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.- R.II.

las razas criollas o cruza con cebú, quienes tienen rendimientos bajos, pero son resistentes y con capacidad de supervivencia en condiciones adversas.

4. En el área de incentivos:

- a.- Aves.- La avicultura tecnificada es la actividad ganadera que ha recibido los mayores incentivos para su desarrollo. Disfrutó de un favorable margen de precios de venta de productos avícolas en relación al costo de los insumos, lo que aunado a los montos relativamente pequeños de inversión para entrar en la actividad, animó a muchas personas a iniciarse en ella.

A partir de la década de los 70's empezó a actuar con particular intensidad la limitante de la escasez de los alimentos balanceados y el deterioro de la relación ingresos por venta-costos de insumos.- Esta situación origina que las granjas avícolas más grandes busquen la integración en el acopio de sorgo y soya, en la fabricación de los piensos compuestos y en la venta de los productos avícolas directamente en los mercados urbanos. Las economías a escala y las ventajas de mercado de los

grandes avicultores; las dificultades de los pequeños y medianos en la compra y el precio de los alimentos balanceados y en la venta de huevo y pollo - en pie a puerta de granja; originan un proceso de concentración de la actividad avícola. Este proceso se acelera con la creación de crisis de precios rurales inducidos por los intereses comerciales y políticos del subsector.

- b.- Puercos.- El estancamiento de la producción de carne de res en los 70's, alentó a algunas granjas porcinas a ampliar su actividad por medio de la tecnología. Actualmente, las explotaciones tecnificadas representan el 15% del total de las granjas. De nuevo la escasez de los piensos compuestos, el deterioro de la relación de ingresos-costos de las granjas tecnificadas y la falta de identificación de razas porcinas especializadas adecuadas están actuando como factores limitantes en el crecimiento de la porcicultura.
- c.- Bovinos.- La imposibilidad de producir forrajes y mejorar los pastizales en los ranchos, obligan a los ganaderos de los sistemas mixto e intensivo a acopiar los escasos forrajes disponibles en el mer-

cado a precios elevados. Los costos unitarios de producción en los sistemas más avanzados son mayores que en las explotaciones de libre pastoreo, por lo que no existen incentivos para la tecnificación de la actividad bovina.

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

- ACOSTA, RICARDO Y FERNANDEZ, RAMON "Política agrícola"; FCE; México, 1969.
- ASOCIACION MEXICANA DE SEMILLEROS, A.C. "Estudio económico sobre la investigación, producción y comercialización de semillas mejoradas en México"; México, 1976.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION "La industria alimenticia animal en México (en cifras)"; México, 1978-1979.
- CENTRO DE ESTUDIOS PARA LA AMERICA LATINA (CEPAL) "La industria de la carne de ganado bovino en México"; FCE; México, 1975.
- COMPANIA NACIONAL DE SUBSISTENCIAS POPULARES "Producción anual y participación de CONASUPO en la comercialización de granos y semillas oleaginosas (1961-1978)"; Subdirección de Operaciones; México, 1978.
- CONFEDERACION NACIONAL GANADERA "México Ganadero". Varios números.
- COORDINACION GENERAL DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL SARI "Programa de Desarrollo Agroindustrial: Alimentos Balanceados" Subdirección de Programación Agroindustrial; México, 1980.
- COORDINACION GENERAL DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL, SARI "Programa de Desarrollo Agroindustrial: Carne"; Subdirección de Programación Agroindustrial; México 1980.

COORDINACION GENERAL
DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL, SARH

"Programa de Desarrollo Agroindustrial: Huevo"; Subdirección de Programación Agroindustrial, México, 1980.

COORDINACION GENERAL
DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL SARH

"Programa de Desarrollo Agroindustrial: Leche"; Subdirección de Programación Agroindustrial; México, 1980.

CORPORACION ASESORA

"Demanda de alimentos balanceados" (estudio); México, 1978.

DIRECCION GENERAL DE
AGRICULTURA, SARH

"Variedades autorizadas de los principales cultivos con las indicaciones para épocas de siembra y de cosecha, ciclo otoño-invierno, 1979-1980"; México, 1980.

DIRECCION GENERAL DE
ECONOMIA AGRICOLA, -
SARH

"Resultados de la encuesta nacional sobre producción de maíz, sorgo, frijol, cebada, ajonjolí, algodón, arroz y soya. Ciclo primavera-verano, 1976"; México, 1976.

DIRECCION GENERAL DE
ECONOMIA AGRICOLA, -
SARH

"Consumos aparentes de productos agropecuarios para los años de 1925-1976"; México, 1979.

DIRECCION GENERAL DE
ECONOMIA AGRICOLA, -
SARH

"Resultados de las encuestas sobre producción de 10 productos básicos, 1976-1978"; México, 1979.

DIRECCION GENERAL DE
ECONOMIA AGRICOLA, -
SARH

"Anuario Estadístico de la Población y Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, 1977-1979"; México, 1980.

DIRECCION GENERAL DE
ESTADISTICA, SIC

"V Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal", 1970.

FERGUSON, C.E. y
GOULD, J.P.

"Teoría microeconómica", FCE; México, 1975.

FIDEICOMISO PARA ESTUDIOS Y PLANES DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y PROGRAMAS DE CREDITO AGRICOLA

"Costo de producción de sorgo y maíz 1976-1979, y estimado para 1980".

INSTITUTO NACIONAL DE
LA LECHE

Información estadística.

LAMARTINE YATES, PAUL

"El Campo Mexicano", Ed. El Caballito", México, 1978.

OLIVARES, R.

"Aspectos Tecnológicos de la ganadería bovina en México"; México, 1978.

WELLHAUSEN, EDWIN J.

"La agricultura de México"; In---vestigación y Ciencia, Núm. 2, -
noviembre de 1976; Barcelona; -
pág. 96-109.