Comercio Exterior, vol. 40, núm. 9,
México, septiembre de 1990, pp. 876-885

Tendencias y opciones de la producción de carne de puerco, pollo y huevo en México

Manuel Ángel Gómez Cruz
Juan José Flores Verduzco
*Rita Schwentesius Rindermann**

Antecedentes

La avicultura y la porcicultura son los exponentes más claros del proceso de ganaderización registrado en México en los últimos 30 años. La producción intensiva de esas ramas se inició en el umbral del decenio de los sesenta. En ello influyeron diversos factores internos y externos que favorecieron el establecimiento y la expansión de un nuevo modelo productivo y de consumo. La industrialización y la urbanización en el país, así como los cambios profundos en la división internacional del trabajo modificaron la estructura de la producción y la circulación, así como el patrón de consumo de bienes provenientes de la agricultura mexicana.

El proceso de industrialización que favoreció el surgimiento de sociedades urbanas con alto poder adquisitivo —especialmente entre los estratos de ingresos altos y medios— generó nuevas necesidades y posibilidades en cuanto a la alimentación, en especial de productos ricos en proteína animal.[1]

El creciente mercado interno de productos de origen animal no podía ser satisfecho sólo mediante sistemas de producción extensivos de carne y huevo, los cuales, además, se enfrentaron a fuertes epidemias que mermaron seriamente su oferta. La necesidad de respuestas inmediatas para atender el mercado urbano coincidió con el interés de las empresas transnacionales de encontrar nuevos espacios para la inversión. Ellas impulsaron el establecimiento y la expansión de un nuevo modelo de producción y comercialización concebido en su totalidad en los países desarrollados. El modelo consistía en un paquete tecnológico que incluía sobre todo razas especializadas y de gran productividad, alimentadas con base en nutrientes balanceados y productos fármaco-veterinarios, así como en instalaciones, equipos de producción y prácticas de manejo, técnica y económicamente superiores a los sistemas ganaderos tradicionales a los que desplazaron paulatinamente.

El paquete tecnológico generó efectos retroactivos importantes, tanto en la cadena productiva como en la estructura social del campo mexicano, para luego desarrollar y dominar todo el proceso agroindustrial de la producción intensiva de carne y huevo.

La cadena agroindustrial se integra por varios sectores de la producción relacionados de manera estrecha, así como por los servicios colaterales con fuerte interdependencia: producción de materias primas agrícolas y su almacenamiento, comercialización, producción industrial de pastas oleaginosas y alimentos balanceados, producción pecuaria de porcinos, aves para huevo y carne con sus diversas fases intermedias (industrialización, comercialización y consumo final). También forman parte de la cadena los insumos farmacéuticos, el material genético animal y vegetal, la producción de microingredientes y los servicios como crédito, asistencia técnica, investigación y distribución de insumos y maquinaria.

Los agentes de la producción

En la producción de carne de puerco y pollo, así como de huevo, participan principalmente los siguientes agentes:

■ *Monopolios internacionales*. Ralston Purina, Anderson Clayton e International Multifoods (Hacienda) introdujeron el paquete tecnológico y de 1955 a 1975 establecieron 20 empresas filiales en el país. Estas empresas operan eslabones estratégicos de la cadena productiva, como la generación del material genético y la producción de alimentos balanceados, lo que les permite mantener el control del proceso en su conjunto.

■ *Monopolios nacionales*. Bachoco, Nutricos, Mezquital del Oro, Grupo Romero, Grupo Sanfandila, entre otros, surgieron de 1955 a 1965 y se consolidaron en los últimos cinco años del decenio en curso. Iniciaron su funcionamiento con la producción de carne de puerco, pollo o huevo y gradualmente se incorporaron a otros campos de la actividad pecuaria (control de partes

1. El sobresaliente carácter urbano de la demanda de productos de origen animal se demuestra con el siguiente ejemplo: en 1977 el consumo per cápita promedio nacional de pollo era de 6.33 kg; en el área metropolitana era de 12 kg, mientras en otras zonas urbanas era de 4 y en el campo de 3.5 kg. Gonzalo Arroyo, *La pérdida de la autosuficiencia alimentaria y el auge de la ganadería en México*, Plaza y Valdés, México, 1989, p. 321.

* Los autores son profesores e investigadores de la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). Manuel Ángel Gómez Cruz es doctor en economía agrícola por la Universidad Humboldt de Berlín. Juan José Flores Verduzco es Director del Centro Regional Universitario de Occidente y Rita Schwentesius es responsable de un proyecto de investigación conjunto entre la Universidad Humboldt de Berlín y la UACH.

importantes de la producción agrícola, de la distribución y comercialización de sorgo, soya y otros forrajes) hasta su casi completa integración. También participan de manera importante en el control de la industrialización y comercialización de carne y huevo.

■ *Pequeños y medianos productores agrícolas, avícolas y porcícolas*. Éstos se ubican en sólo una fase de la cadena productiva y, por su baja productividad y falta de integración, su participación en el mercado está sujeta a los ciclos económicos del mismo.

■ *Redes de distribución de insumos y maquinaria, comerciantes y acaparadores*.

■ *El sector público*. Mediante sus políticas, instrumentos y mecanismos, el Estado contribuyó en forma importante al desarrollo del sistema agroindustrial. Concedió apoyos para la instalación de empresas, el abastecimiento de las materias primas y la producción o importación de sorgo y soya. Impulsó, asimismo, las políticas de crédito, riego, investigación y extensión agrícola, entre otras. La estrategia del sector público fue congruente con los supuestos del paquete tecnológico, toda vez que éste cubría las necesidades de producción, empleo y ahorro de divisas al suprimirse las importaciones.[2]

Para los medianos y grandes productores agrícolas, así como para los avicultores, porcicultores, intermediarios, comerciantes, distribuidores de maquinaria e insumos y, en fin, para todos los participantes en la cadena agroindustrial (excepto los asalariados), la profundización y ampliación del capital por medio del nuevo paquete tecnológico los beneficiaba más que las opciones nacionales.

La producción de sorgo y soya

Sorgo

El desarrollo vertiginoso de la avicultura y la porcicultura requirió el impulso de la industria de alimentos balanceados y ésta, a su vez, el suministro de su principal materia prima, el sorgo. Éste en cualquiera de las raciones cubre de 60 a 80 por ciento del total de las materias primas requeridas. En 1960 la producción de esa gramínea ascendió a 200 000 ton y en 1980 llegó a 3.7 millones, aunque se importaron 3.5 millones de toneladas. De ese año en adelante la producción anual osciló de 3.2 a 5.7 millones de toneladas y las importaciones de 735 000 a 4.8 millones (véase el cuadro 1).

El crecimiento de la producción nacional se explica por el incremento en la productividad y, fundamentalmente, por la ampliación de la superficie cultivada; ésta se elevó de 116 000 ha en 1960 a más de 1.5 millones en 1980 (véase el cuadro 1). En 1960 el sorgo representaba 1.6% de la superficie cosechada total del país y en 1979 llegó a 10%, sólo menor que la del maíz.[3]

2. En 1953 las importaciones de huevo llegaron a 4 814 ton y en los tres años siguientes la cifra subió a 16 644 ton. *Síntesis Avícola*, vol. 9, núm. 2, febrero de 1990, p. 4.

3. Manuel Ángel Gómez Cruz y Martha Perales Rivas, "Empresas transnacionales y la comercialización del sorgo en el Bajío", en *Geografía Agrícola*, núm. 1, Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), México, 1981, p. 82.

CUADRO 1

Sorgo: superficie cosechada, producción, importación y consumo aparente, 1960-1989
(Miles de hectáreas y de toneladas)

	Superficie	*Producción*	*Importación*	*Consumo aparente*
1960	116	209	8	217
1970	921	1 790	12	1 802
1975	1 445	2 360	845	3 205
1980	1 543	3 700	3 536	7 236
1981	1 684	4 875	2 301	7 176
1982	1 275	3 925	1 308	5 233
1983	1 518	3 950	4 836	8 786
1984	1 623	3 200	3 016	6 216
1985	1 718	4 600	1 810	6 410
1986	1 581	4 897	1 053	5 950
1987	1 048	4 105	735	4 840
1988	1 498	5 691	1 147	6 838
1989[a]	1 457	4 204	2 401	6 605

a. Datos preliminares.
Fuentes: INEGI, *Abasto y comercialización de productos básicos. Sorgo*, México, 1988, pp. 7 y 13-15. *Agro-Síntesis*, vol. 19, núm. 3, México, marzo de 1988, p. 19. *Comercio Exterior*, vol. 39, núm. 4, México, abril de 1989, p. 366; vol. 40, núm. 3, marzo de 1990, p. 287. *El Financiero*, 22 de agosto de 1989, p. 36.

El Bajío guanajuatense es la región más representativa de ese incremento; en 1960 se sembraban sólo 2 500 ha de sorgo, cultivo entonces casi desconocido, y en 1975 la cifra llegó a 260 000 ha. En el primer año señalado, la gramínea no representaba ni 1% de la superficie agrícola de Guanajuato, pero en 1975 ya cubría más de 26%; el maíz disminuyó su participación de 67 a 43 por ciento de la superficie en el mismo período.[4]

Los acaparadores e intermediarios se vincularon muy rápido al desarrollo del cultivo del sorgo y establecieron contratos y comisiones de antemano con las ET. Asimismo, se ligaron a la Oficina de Estudios Especiales de la Fundación Rockefeller, que desde 1944 realizaba experimentos tendientes a adaptar el cultivo a la región. En 1950 se editó y distribuyó el primer folleto de información al respecto en el Bajío.[5]

Al igual que en Guanajuato, las superficies sorgueras se incrementaron en otros estados. Por ejemplo, en 1965 en Michoacán se cultivaban sólo 15 000 ha y en 1979 la cifra ascendió a 100 000.[6] En Morelos, en 1970 el sorgo representaba apenas 2.7% de la superficie total cultivada y en 1978 absorbía 32%; el maíz y el frijol descendieron de 80 a 68 por ciento.[7]

A pesar de los cuantiosos incrementos en la producción de sorgo, el país ha tenido que importar continuamente grandes can-

4. Ruth Rama y Raúl Vigorito, *Transnacionales en América Latina. El complejo de frutas y legumbres en México*, Nueva Imagen, México, 1979, p. 333.

5. M. Lagúnez Benítez, "Mecanismos de estímulos para el desarrollo del cultivo del sorgo en el Bajío", tesis profesional, UACH, México, 1986, pp. 32-34 y 46.

6. A. Aguilar Sánchez y J. Maldonado Estrella, "Caracterización de la agroindustria de la carne en el estado de Michoacán", tesis profesional, UACH, Departamento de Industrias Agrícolas, México, 1988, pp. 19-20.

7. Ángel Pita Duque, "La técnica de producción de sorgo en el oriente de Morelos", tesis profesional, versión preliminar, UACH, Departamento de Fitotecnia, México, 1988, p. 63.

tidades de ese producto y de maíz. Las compras de este último han obedecido, entre otras causas, al empleo creciente de tierras en el cultivo de sorgo.

Soya

La soya (en pasta) cubre de 15 a 20 por ciento de la materia prima total para elaborar alimentos balanceados. No obstante, su importancia no radica sólo en su participación, sino en que es la principal fuente de proteínas, tanto en cantidad como en calidad (aminoácidos esenciales).

La producción de oleaginosas cobró importancia en la agricultura nacional a partir de 1960. Su aporte al valor de la producción agrícola se incrementó de 5% en 1965, a 7% en 1970 y a 15% en 1975. Esos aumentos se deben sobre todo a la soya y el cártamo. Así, mientras que en 1960 se cosecharon 4 000 ha de soya y 25 000 de cártamo, en 1975 las cifras llegaron a 344 000 y 500 000 ha, respectivamente. Ejemplo del dinamismo de la producción de soya en el país es Sonora, donde este cultivo representó apenas 1.7% de la superficie cosechada en 1960 y se elevó a 17% en 1975.[8]

El dinamismo de la producción de soya no sólo se explica por su importancia como materia prima de los alimentos balanceados para la ganadería intensiva de cerdos y aves, sino también por el cambio en el patrón de consumo alimentario de la población, que sustituyó la manteca animal por aceites comestibles. En la actualidad la soya es la principal materia prima de la industria aceitera nacional, desplazando a las semillas de algodón, ajonjolí y copra, que registran tasas de crecimiento negativas. El incremento en las áreas soyeras del noroeste, principales productoras del país (cubrieron 72% del total en 1988), se vincula en forma muy estrecha a la producción de pasta para alimentos balanceados.[9]

El acelerado crecimiento de la producción de soya no ha sido suficiente para satisfacer la demanda de la industria nacional y se ha tenido que recurrir a las importaciones de semillas, pastas y aceite crudo. Las compras foráneas, con fluctuaciones, han registrado una tendencia al alza. En 1975 prácticamente no se importaba, pero en 1980 las adquisiciones fueron mayores a 500 000 ton; en los últimos años, superaron el millón de toneladas y dejaron muy atrás a la producción nacional (véase el cuadro 2). La política de sustitución de importaciones de carne y huevo ha conducido, en realidad, a la sustitución de unas compras por otras, con graves repercusiones para la economía nacional.

CUADRO 2

Soya: superficie cosechada, producción, importación y consumo aparente, 1960-1989
(Miles de hectáreas y de toneladas)

	Superficie	*Producción*	*Importación*	*Consumo aparente*
1960	4	5	—	5
1970	112	215	90	295
1975	344	599	22	621
1980	160	322	522	744
1981	379	707	1 110	1 817
1982	412	648	481	1 129
1983	432	687	883	1 570
1984	426	685	1 313	1 998
1985	505	929	1 219	2 148
1986	405	709	824	1 533
1987	497	832	1 065	1 897
1988	182	281	1 027	1 308
1989[a]	452	778	1 500	2 278

a. Datos preliminares.
Fuente: DGEA-SARH y Dirección General de Estudios, Información y Estadística Sectorial, SARH, *Anuario Estadístico de la Producción Nacional*, 1982-1984. FAO, *Anuario Estadístico de Comercio*, Roma, varios años. SARH, INEGI, SPP y Banco de México, citado en *Agro-Síntesis*, vol. 20, núm. 9, septiembre de 1989, p. 44.

La industria de alimentos balanceados

En la industria de alimentos balanceados concurren las empresas que los producen y los productores de carne y huevo. Entre las primeras hay transnacionales (Ralston Purina, Anderson Clayton y Hacienda), de capital nacional (Malta, S.A., Flagasa) y estatal (Albamex y, a partir de 1978, Iconsa).

La industria de alimentos balanceados en México apareció en 1945. De 1955 a 1960 el valor de la producción, a precios de 1960, se incrementó 444%; en 1965 el aumento respecto a 1955 equivalió a 1 091%, y el de 1970 también en relación con 1955 a 2 154%.[10] En 1970 se produjeron 2.1 millones de toneladas; en 1975, 3.1; en 1981, 4.6, y en 1987, 3.3.[11] En 1960 la participación de la industria alimentaria en el PIB fue de 4.3%, en 1965 de 4.6%, en 1970 de 5.6% y en 1975 de 6.4%.[12] En esa evolución fue importante el sector de alimentos balanceados para animales. En 1975 las seis empresas mencionadas aportaron 64.4% de la producción de la industria; más de la mitad correspondió a las transnacionales (véase el cuadro 3).

A principios del decenio de los ochenta, al abatirse drásticamente el mercado interno, la gran industria productora de alimentos balanceados empezó a resentir y a mostrar los efectos de la crisis económica del país. La producción empezó a descender, de modo que la de 1987 representó poco más de 70% de la de 1981 (véase el cuadro 9). Las transnacionales cerraron plantas y redujeron la utilización de la capacidad de las que continuaron funcionando. Ralston Purina cerró dos plantas, vendió otra y su planta del occidente del país abatió a 56% el empleo de su capacidad, mientras que la del centro (Celaya) lo redujo a 33%.[13] An-

8. Juan José Flores Verduzco, Horacio Santoyo Cortés y Víctor Sánchez Peña, "Integración agricultura-industria en la producción de oleaginosas y aceites en el sur de Sonora", en *Geografía Agrícola*, núm. 9-10, México, 1981, p. 21.

9. Víctor Sánchez Peña, "La agroindustria aceitera en México, situación, problemática y alternativas", II Seminario sobre Progreso Científico Técnico, UACH-Universidad Humboldt de Berlín, México, noviembre de 1988, p. 2.

10. Dirección General de Estadística, *Censos Industriales*, 1955, 1960, 1965 y 1970, México.

11. Fernando Lozano Plascencia y Agustín Martínez Villagómez, *La industria alimenticia animal en México*, Canacintra, México, 1987, p. 5.

12. SPP, *El sector alimentario mexicano*, México, 1981, pp. 199-202.

13. Manuel A. Gómez Cruz, "Nuevas tendencias del desarrollo agroindustrial presentadas en la producción intensiva de carne y huevo", tesis doctoral, Universidad Humboldt de Berlín, 1989, pp. 35-36.

CUADRO 3

Producción de alimentos balanceados de las principales empresas, 1975

Empresa	*Producción (toneladas)*	*Porcentaje del total de la industria*
Purina	777 550	24.7
Anderson Clayton	602 226	19.1
Hacienda	223 000	7.1
Malta	205 000	6.5
Flagasa	138 000	4.4
Albamex	83 144	2.6
Subtotal seis empresas	2 028 920	64.4
Producción total industrial	3 150 000	100.0

Fuente: CGDA-SARH, México, 1982, p. 188.

CUADRO 4

Participación relativa de las granjas en la producción de huevo

Número de ponedoras	*Número de granjas*	*Porcentaje en el número de granjas*	*Porcentaje en la producción*
2 000 a 10 000	755	41.0	5.0
10 001 a 50 000	775	42.0	18.0
50 001 a 100 000	238	13.0	22.0
100 001 a 150 000	45	2.4	15.0
150 001 o más	30	1.6	40.0
Total	*1 843*	*100.0*	*100.0*

Fuente: *Econotecnia Agrícola*, vol. 2, núm. 10, octubre de 1978, p. 16.

derson Clayton cerró cinco plantas y la del centro del país sólo trabaja a 27%. En los últimos cuatro años International Multifoods redujo su capacidad en 30%.[14]

La avicultura

En 1953 se inició la modernización de la avicultura en aspectos como nutrición, manejo, vacunación y otros adelantos de tipo intensivo, lo cual se tradujo en tasas de crecimiento elevadas. Los inventarios se incrementaron de 60 millones de aves en 1960 a 150 millones en 1970 y llegaron a 187 millones en 1982.[15] El número de aves por habitante pasó de 0.37 en 1950 a 1.7 en 1960; de 1975 a 1980 la relación osciló de 2.4 a 2.8 aves per cápita. La producción nacional de carne de pollo se elevó de 215 000 ton en 1972 a 520 182 en 1982. En 1977 el consumo de pollo por habitante fue de 4.2 kg al año y llegó a 7.1 kg de 1981 a 1983.

El consumo per cápita anual de huevo, por su parte, aumentó de 15 unidades en 1950 a 100 en 1960 y a 150 en 1980.[16]

Ese proceso se relaciona con la introducción de la tecnología transnacional, que permitió reducir en forma notable los ciclos de engorda, así como incrementar la productividad avícola. En el caso de la carne de pollo, a principios de los cincuenta se necesitaban 4.5 kg de alimento por kilogramo; en 1955 los requerimentos disminuyeron a 3.1, en 1960 a 2.8, en 1977 a 2.5 y en 1988 a sólo 2.06 kg. En la producción de huevo el índice pasó de 4.5 kg de alimento por kilogramo en 1950 a sólo 2.3 en 1988.[17] Asimismo, la producción de huevos por gallina pasó de 115 en los cincuenta a 250 en la actualidad.[18]

La producción de carne de pollo y huevo muestra una estructura heterogénea con gran polarización. Es posible, no obstante, establecer cuatro grupos de productores conforme al tamaño de la parvada y al grado tecnológico de la producción: pequeños productores individuales que poseen de 2 000 a 10 000 aves, sin producción propia de insumos y sin acceso a la comercialización; productores asociados para la elaboración de alimentos balanceados y la adquisición del material genético que poseen de 10 000 a 50 000 aves; productores semi-integrados que elaboran su alimento balanceado e incuban el huevo fértil para obtener ponedoras y que poseen de 50 000 a 100 000 aves, y grandes empresas integradas que cuentan con más de 100 000 aves y cuyas actividades abarcan todo el proceso, desde la producción del alimento hasta la comercialización con grados de tecnificación que igualan e incluso superan a los de países desarrollados (véase el cuadro 4).

La avicultura también sufrió los efectos de la crisis económica. La instauración del Pacto de Solidaridad Económica (PSE) empeoró la situación del sector. El control de precios de los artículos básicos, principalmente del huevo, junto con el continuo aumento de los insumos, provocó un rezago de su precio interno de 33% con respecto a las cotizaciones internacionales.[19] Otro resultado de la crisis fue la caída, a partir de 1984 y 1985, del consumo per cápita de carne de pollo y de huevo (véase el cuadro 5). Mientras que hace dos años se vendían en el Distrito Federal 1.2 millones de aves, en 1989 la cifra era de 600 000.[20]

La caída de la demanda y el alza de los costos inhibieron las inversiones desde 1984. Más aún, en 1986 el índice de utilización de la capacidad de producción de huevo fluctuó de 75 a 78 por ciento,[21] porcentaje que para inicios de 1989 se redujo a 64% (véase el cuadro 6).[22] Esto ha provocado que los pequeños y medianos productores cierren o vendan sus granjas. De 1980 a 1989 dejó de operar 27% de los avicultores del país, esto es, el número de productores se redujo de 4 940 a 3 618.[23] Sólo en Guanajuato en los últimos cinco años desapareció 53% de los avicultores, de los cuales 66% eran productores de huevo y 44% de pollo de engorda. En Irapuato, de 150 avicultores que existían, sólo quedaban 20 en 1988.[24]

14. *Ibidem*, pp. 36-39.
15. SPP, *Manual de estadísticas básicas*, México, 1979.
16. *Síntesis Avícola*, vol. 7, núm. 5, mayo 1989, p. 53.
17. Pascual de Anda, "Obligados pequeños y medianos a incrementar su eficiencia", en *Bajío Agropecuario*, vol. 1, núm. 5, octubre de 1987, p. 14.
18. Manuel A. Gómez Cruz, *op. cit.*, p. 16.
19. *Síntesis Avícola*, vol. 8, núm. 2, febrero de 1990, p. 6.
20. *El Financiero*, 12 de junio de 1989, p. 33.
21. *Síntesis Avícola*, vol. 5, núm. 9, septiembre de 1987, p. 12.
22. *Síntesis Avícola*, vol. 7, núm. 4, abril de 1989, p. 48.
23. Manuel A. Gómez Cruz, *op. cit.*, p. 20.
24. Información directa.

CUADRO 5

Producción y consumo per cápita anual de carne de pollo y de huevo, 1977-1988

		Carne		Huevo	
	Población nacional (miles)	*Producción (toneladas)*	*Consumo (kilogramos)*	*Producción (toneladas)*	*Consumo (kilogramos)*
1977	63 822	270 280	4.2	676 168	10.6
1978	65 844	334 995	5.0	690 537	10.5
1979	67 899	396 721	5.8	721 616	10.5
1980	69 347	449 000	5.4	866 086	12.5
1981	71 155	506 502	7.1	886 257	12.4
1982	73 011	520 182	7.1	941 026	12.8
1983	74 716	537 121	7.1	1 016 308	13.6
1984	76 462	583 524	7.6	1 112 857	14.5
1985	78 635	665 217	8.5	1 067 409	13.5
1986	79 563	556 674	7.0	984 673	12.3
1987	81 268	565 122	6.9	946 154	11.6
1988	82 822	545 943	6.6	876 068	10.6

Fuente: UNA-Gerencia de Estudios Económicos, 1989. Citado en *Síntesis Avícola*, vol. 7, núm. 5, mayo de 1989, p. 53.

CUADRO 6

Capacidad instalada y en uso de la avicultura mexicana, 1989

Parvada nacional	*Instalada*	*En uso*	*Ocupación (%)*
Aves ponedoras de huevo	96 561 065	63 780 000	66.1
Pollo de engorda	169 000 000	107 840 533	63.8
Reproductoras ligeras	1 050 000	591 302	56.3
Reproductoras pasadas	5 211 395	3 086 672	59.2
Progenitoras ligeras	40 000	19 398	48.5
Progenitoras pesadas	199 596	113 014	57.1
Guajolotes	600 000	400 000	66.7
Total	*272 662 056*	*175 831 819*	*64.5*

Fuente: UNA-Gerencia de Estudios Económicos, 1989. Citado en *Síntesis Avícola*, vol. 7, núm. 4, abril de 1989, p. 48.

La porcicultura

La introducción de sistemas de producción intensivos a principios de los sesenta convirtió a la porcicultura en una de las actividades más dinámicas del sector. Las explotaciones se especializan en la producción de carne, relegando la de grasa, lo cual es fiel reflejo de los cambios en los patrones de consumo de la creciente población urbana.

En 1970 existían en el país casi 10 millones de cabezas y en 1985 la población llegó a 18.6 millones, esto es, un aumento promedio anual de 4.2%. En los cuadros 7 y 8 puede verse la evolución del inventario porcino, así como su distribución regional. Los volúmenes de producción de carne se elevaron de 573 000 ton en 1972 a 1.3 millones en 1980, es decir, un incremento de 118.2%,[25] que permitió satisfacer la demanda interna sin recurrir a importaciones.

Al igual que en la avicultura, el desarrollo porcícola se ha acompañado de la continua introducción de mejoras tecnológicas, lo que se ha reflejado, entre otros aspectos, en los índices de conversión. Mientras que en 1950 se requerían 5.5 kg de alimento para producir uno de carne, en 1960 la relación bajó a 4.5 y en 1985 a 3.5 kg. De 1960 a 1970 el peso promedio en canal se incrementó de 62 a 70 kg por cabeza y la tasa de extracción se elevó de 23 a 40 por ciento.[26]

En la porcicultura participan, además del estrato altamente tecnificado, formas de producción semitecnificadas y de traspatio. Se estima que en la actualidad 17% de la piara se explota en forma intensiva o tecnificada, generando aproximadamente 35% de la producción de carne. Esta explotación se da sobre todo en Sonora, aunque también en Querétaro, Jalisco, Guanajuato y Yucatán.[27] La porcicultura semitecnificada comprende 30% de los inventarios y aporta 35% de la producción de carne, en tanto que la rural explota 53% del hato nacional y contribuye con 30% de la carne.

La porcicultura también fue afectada por la crisis económica del país. En los ochenta la población porcícola sufrió una fuerte reducción, al pasar de 18.6 millones de cabezas en 1985 a sólo 8 millones en 1989 (véase el cuadro 7). Las causas principales de la crisis porcícola fueron el alza de los costos de los principales insumos,[28] la caída del precio de la carne de puerco,[29] la apertura total a la importación de cerdo y sus derivados[30] y la trans-

25. V. Vázquez Márquez, "Situación actual y perspectivas de la ganadería nacional", en *Piensos*, núm. 2, México, diciembre de 1987, p. 8.

26. "El desarrollo agroindustrial y los sistemas alimentarios básicos — carne", Documento 7, Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, SARH, México, 1982, p. 100.

27. Rosario Pérez Espejo, "Aspectos económicos de la porcicultura en México, 1960-1980", Instituto de Investigaciones Económicas, Asociación Americana de Soya, México, 1986, p. 44.

28. En 1989 los precios de los alimentos balanceados registraron incrementos de hasta 30 000 pesos por tonelada. *Síntesis Porcina*, vol. 8, núm. 11, noviembre de 1989, p. 12.

29. En mayo de 1989 el costo por kilogramo de carne de cerdo era de 3 700 pesos, en tanto que el precio de venta era de 2 800. *El Financiero*, 23 de mayo de 1989.

30. La carne de cerdo importada se vendía a 2 400 pesos el kilogramo en Monterrey. *Síntesis Porcina*, vol. 8, núm. 3, marzo de 1989, p. 48.

CUADRO 7

Evolución del inventario porcino, 1930-1988

	Cabezas[1]	*Cabezas*[2]	*Consumo de carne de cerdo per cápita*[3] *(kg)*
1930	3 689 233		
1940	5 105 936		
1950	6 869 230		
1960	5 988 348		
1970	9 970 381		
1980	16 890 000		18.0
1981		15 400 000	18.3
1982		16 200 000	18.5
1983	19 364 000	16 500 000	19.0
1984	19 393 000	13 100 000	19.3
1985	18 597 000	12 500 000	12.5
1986		11 000 000	12.0
1987	15 692 000	8 200 000	11.0
1988	8 000 000	8 000 000	10.0

1. 1930-1970: DGE, *Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal. Compendio Histórico del Subsector Pecuario*, 1972-1985, DGEIES-SARH.
2. Unión Nacional de Productores de Cerdo, citado en *Síntesis Porcina*, vol. 8, núm. 3, marzo de 1989, p. 48.
3. *Síntesis Porcina*, vol. 8, núm. 11, noviembre de 1989, p. 9.

CUADRO 8

Distribución regional de porcinos, 1989

Cuenca	*Entidades*	*Porcentaje*
Bajío	Michoacán, Jalisco, Guanajuato	33
Centro	México, Querétaro, Puebla, Hidalgo	19
Pacífico sur	Guerrero, Oaxaca, Chiapas	8
Noroeste	Sonora, Sinaloa	14
Golfo	Veracruz	7
Otros	19 estados	19

Fuente: Unión Nacional de Porcicultores, 1988. Citado en *Síntesis Porcina*, vol. 8, núm. 11, noviembre de 1989, p. 9.

misión de enfermedades a la piara nacional, ocasionada posiblemente por los cerdos traídos de otros países.

En la actualidad sólo se utiliza 50% de la capacidad instalada de la porcicultura nacional.[31] Las regiones porcícolas de México (Sonora, el Bajío, Jalisco, Michoacán y Nuevo León) han reducido sus inventarios y empezado a despoblarse. El cierre de gran número de granjas condujo a una mayor polarización de los productores y a un acentuamiento de la concentración de la producción. Por ejemplo, de 1985 a 1988 el número de socios de las uniones regionales de porcicultores del Bajío guanajuatense disminuyó entre 60 y 70 por ciento y se prevé que descienda aún más.[32] En Celaya la asociación de porcicultores sólo cuenta con 70 socios, cuando en 1985 eran 150.[33]

La descapitalización del sector, principalmente en las granjas no integradas, condujo al cierre de muchas de ellas, en tanto que las más eficientes, las que soportaron la crisis en espera de un resurgimiento de la actividad, consolidaron su posición de líderes en un mercado aún más concentrado.

31. *Síntesis Porcina*, vol. 8, núm. 10, octubre de 1989, p. 13.
32. Información proporcionada por el presidente de la Unión Ganadera Regional de Porcicultores de Cortázar, Guanajuato, abril de 1988.
33. *Síntesis Porcina*, vol. 8, núm. 11, noviembre de 1989, p. 12.

La nueva forma de valorización asumida por el capital inicialmente se presentó en México con una gran expansión y socialización, para después, a raíz de la agudización de la crisis, concentrarse sólo en unos pocos grupos económicos con una nueva composición. Es el caso del Grupo Bachoco, S.A., que constituye un ejemplo típico de los monopolios nacionales. Es el principal de América Latina, considerando en conjunto la producción de pollo, huevo y puerco. Produce 10 millones de pollos cada diez semanas, posee 5 millones de ponedoras y 6 000 vientres de cerdo.[34]

Bachoco no sólo ha consolidado su liderazgo en la producción de pollo y huevo mediante la compra de las granjas de los grandes grupos que abandonaron el ramo y de las de los productores pequeños en quiebra, sino que también se ha integrado de manera creciente a otras fases de la cadena. Es uno de los principales oferentes de pollo y huevo, carne de puerco, bovinos de engorda y borrego pelibuey, así como de carne de borrego, cuya producción inició recientemente con el propósito de mantener limpias las áreas verdes de las granjas. Bachoco también genera su propio alimento balanceado en la planta de mayor producción anual del país y posee laboratorios de control de calidad de materias primas y de alimento. En el Bajío tiene su propia flotilla de camiones tolva (50 camiones de 15 ton cada uno) para distribuir directamente el alimento a las granjas. Dispone de un moderno rastro construido hace poco, así como de sus propios centros de venta de huevo y pollo, incubadoras, granjas reproductoras y de producción de ponedoras. Incluso financia programas de investigación en centros técnicos como la Escuela de Roque de Guanajuato, donde se estudia la posibilidad de reducir la dosis de alimentación en la etapa final de la cría del pollo.

Las principales tendencias ante la crisis económica nacional

Desde 1982 el sistema agroindustrial de producción intensiva de carne y huevo ha sufrido cambios importantes que se agrupan en cuatro grandes vertientes: movilidad hacia otros subsectores, pero dentro del mismo sistema agroindustrial o rama; concentración, especialización y centralización del capital y de la producción en cada subsector; transformación del proceso de producción sin modificar la base tecnomaterial o con importantes cambios técnicos, y desplazamiento del capital hacia otras ramas industriales o actividades económicas.

Movilidad del capital en el sistema agroindustrial

La crisis económica afectó severamente a los pequeños y medianos productores y a los monopolios internacionales; estos últimos habían encabezado la introducción y el desarrollo de la producción intensiva de carne y huevo. La respuesta de los monopolios fue, entre otras, establecerse en los eslabones de la cadena productiva que son clave desde el punto de vista tecnológico. En éstos resulta muy difícil sustituir a esas empresas, debido

34. Información directa.

CUADRO 9

Producción de alimentos balanceados, por tipos de animal, en la industria organizada, 1970-1986 (Miles de toneladas)

	Total	Aves ponedoras	Pollos de engorda	Porcinos	Bovinos lecheros	Otros
1970	2 135	1 100	500	350	150	35
1975	3 150	1 575	787	472	252	64
1981	4 647	1 069	1 394	1 301	650	243
1982	4 550	864	1 456	1 319	682	228
1983	4 325	557	1 730	1 285	529	225
1984	4 150	517	1 687	1 207	490	249
1985	3 980	465	1 646	1 145	420	294
1986	3 720	440	1 605	980	374	320
1987	3 335	417	1 270	807	662	179

Fuentes: 1970-1986: Fernando Lozano Plascencia y Agustín Martínez Villagómez, *La industria alimenticia animal en México*, México, 1987, p. 5. 1987: Gabriel Flores Soria, "Perspectivas y alcances de Biofermel", proyecto de tesis profesional, Departamento de Industrias Agrícolas, Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México, 1990, cuadro 11.

a que para que las inversiones sean redituables se requiere un gran equipo científico-técnico e investigación continua, así como disponer de una estructura de distribución en escala mundial. Las transnacionales continúan monopolizando la generación de material genético y de microingredientes, que el país sigue importando, y se orientan a producir alimentos balanceados (al igual que otras empresas nacionales) para pollo de engorda y animales especiales, como caballos de carreras y mascotas.

La política de liberación económica desempeña un papel importante en el traslado del capital a los subsectores en que hay una menor injerencia estatal en la fijación de los precios del producto final. El desplazamiento de la producción de huevo (donde la regulación del precio es más estricta), principalmente por la de pollo, se repite en la orientación a producir alimentos especiales. Así, mientras que en 1970 la producción de alimento para aves ponedoras representó 50% del total, en 1982 se redujo a 19% y a 12% en 1986. Por el contrario, el alimento para pollo de engorda incrementó su participación en el total de 23% en 1970 a 32% en 1982 y a 43% en 1986 (véase el cuadro 9).[35]

De los monopolios nacionales, Bachoco es el que mejor muestra dicho desplazamiento: de 60 granjas que tenía en el Bajío en 1984, 40% correspondía a huevo y 48% a pollo de engorda; en 1986 tenía 133 granjas, 13.5% de huevo y 60% de pollo (véase el cuadro 10).[36]

Concentración, centralización y especialización

Conforme los grandes grupos nacionales se integraban, los monopolios internacionales fueron perdiendo participación en la producción de alimentos balanceados y de otros rubros. Asimismo, la gradual desaparición de los pequeños productores

35. Fernando Lozano Plascencia y Agustín Martínez Villagómez, *op. cit.*, p. 5.
36. Información directa.

CUADRO 10

Granjas del grupo Bachoco en el Bajío guanajuatense por tipo, 1983-1986

	Pollo de engorda	Huevo	Reproductoras y crianzas	Porcinos	Bovinos	Total
1983	—	—	—	—	—	57
1984	29	24	—	4	3	60
1985	48	26	20	6	3	103
1986	78	18	24	10	3	133

Fuente: Información directa.

—debido a la profundización de la crisis económica— afectó severamente su mercado.

Un factor determinante en el cierre de las granjas de productores pequeños y medianos fue el cambio de las políticas estatales hacia el sector: supresión de subsidios en 1984, reducción de los créditos directos a la producción, alza de las tasas de interés —lo cual afectó los costos de producción—, así como la apertura a la importación de carne (a partir de junio de 1988). Ello condujo a la integración gradual de una nueva tipología de las granjas. En los Altos de Jalisco, una de las regiones avícolas más importantes, los pequeños productores son ahora los que poseen de 30 000 hasta 50 000 aves y los medianos de 50 000 a 100 000.[37]

Los monopolios nacionales, representados por los grandes grupos integrados que se formaron a la sombra del auge agroindustrial, no sólo sobreviven, sino que se han consolidado y fortalecido. Esto se explica por su alto grado de integración vertical: reproducción de material genético (granjas reproductoras), crianza de reproductoras (granjas comerciales), producción, incubación, transporte especializado, matanza (rastros de pollo), centros distribuidores y expendios para venta a consumidores finales. También poseen un gran nivel de integración horizontal: producción de alimentos balanceados, materias primas (como harina de alfalfa), productos farmacéuticos, pasta de soya (industria aceitera como el caso del Grupo Romero) y producción agrícola (como el Grupo Bachoco en el sur de Sonora y en el Bajío). Todo esto les permite producir grandes cantidades con la calidad requerida por el mercado urbano, así como abatir costos y elevar sus márgenes de ganancia.

La diversificación productiva es otra característica de los grupos nacionales. Algunos inician con huevo y pollo y paulatinamente incursionan en puercos, bovinos y borregos, al tiempo que avanzan en los procesos de integración. Los criadores de puercos, por ejemplo, tienen granjas de sementales, producción de lechones (granjas de cría) y granjas de engorda. Empero, la crisis económica del país también ha propiciado la especialización (por ejemplo, del Grupo Mezquital del Oro en pollo de engorda y del Grupo Romero en huevo).

Así, en la crisis el capital despliega toda su capacidad y movilidad para maximizar las ganancias o evitar que se reduzcan. Por supuesto, en esos empeños los grupos de mayor capacidad financiera tienen mayores posibilidades de éxito, en tanto que los pequeños tienden a desaparecer.

37. Información directa.

Modernización y racionalización

Otro de los caminos que emprende el capital frente a la crisis es la introducción de mejoras en el proceso de producción inmediato a fin de incrementar la productividad sin elevar los costos o reducirlos sin alterar aquélla. Algunas se relacionan en forma directa con la base técnica material, ampliando la composición orgánica del capital (modernización) y otros con una mayor organización o restructuración de los procesos de trabajo, pero sin alterar su base técnica (racionalización).

En este sentido, no se detectaron innovaciones tecnológicas significativas de 1974 a 1976; lo más importante se centró en la generalización de la informática para controlar procesos administrativos, lo cual permite reducir el personal ocupado.

En la avicultura y la porcicultura los cambios se vinculan sobre todo al continuo remplazo del material genético, aspecto ajeno al país y que sólo se obtiene del extranjero con un costo adicional. Aquí la eficiencia se manifiesta en una mayor conversión de kilogramos de carne por kilogramos de alimento y un menor número de días para la obtención del producto final. Así, por ejemplo, la empresa Arbor Acres efectuó cambios en sus líneas genéticas para reducir costos. Antes de ello, producir un pollo de 2.5 kg requería nueve semanas. Empero, en la octava el animal perdía la conversión ideal, pues consumía más alimento por kilogramo que lo que producía: de 2.7 a 2.8 kg por kilogramo de ave. En la actualidad obtiene un pollo de 1.85 kg en sólo 49 días, con una conversión de 1.95 a 2.10.[38]

La racionalización de la producción por medio de modificaciones en las materias primas, esto es, sustituyendo alimentos para abaratar costos, presenta gran diversidad de opciones, las más comunes son:

i) Sorgo por maíz, trigo, triticale y harina de yuca, cuando estos últimos son más baratos.

ii) Harina de flor de cempasúchil (colorante) para el pollo y yema de huevo por el bagazo de cempasúchil o harina de chile de desecho.

iii) Pigmento de cempasúchil por pigmento artificial denominado carofil, importado de los Países Bajos, Suecia y Suiza.

iv) Pasta de soya por canola, que se importa de Canadá y es 48% más barata que aquélla.

v) Pasta de soya por cascarilla de oleaginosa y de café; aunque se reduce la digestibilidad y asimilación del alimento, mantiene el mismo análisis bromatológico y puede ofrecerse al público como si no existieran cambios sustanciales.

vi) Harina de carne y de pescado por harina de desperdicios de curtiduría y de zapatos de basureros en porcentajes de proteína de 12 y 8 por ciento, respectivamente.

La mayor parte de los cambios en el proceso de trabajo —despidos de personal, concientización de los trabajadores para aumentar la producción, reducción del costo mediante la sustitución de materias primas y mayor eficiencia del proceso— no afecta los aspectos técnicos. Es decir, no predomina el progreso científico-técnico y el que hay depende fundamentalmente de los monopolios internacionales, como es el caso de material genético y de las formulaciones de microingredientes.

38. *Síntesis Avícola*, vol. 7, núm. 4, abril de 1989, pp. 16 y 17.

Desplazamiento del capital a otras actividades

El capital no sólo ha buscado otras opciones reacomodándose en el sector, sino también fuera de éste. La Anderson Clayton, que de 1950 a 1965 se concentró en la producción y exportación de algodón y oleaginosas, de 1960 a 1975 incursionó con gran fuerza en los alimentos balanceados y se retiró de las actividades vinculadas al algodón. Su pérdida de importancia en el paquete tecnológico relacionado con la producción intensiva de carne y huevo se acentuó a partir de 1982 hasta que finalmente vendió la Unilever —principal transnacional alimentaria del mundo— todas sus acciones, no sólo en alimentos balanceados, sino también —y esto era lo que más interesaba a esa transnacional— las divisiones de harina, dulces y gelatinas, así como la de aceites comestibles.

La movilidad del capital de Alcosa, planta que llegó a integrarse en la producción de alimentos balanceados, granjas de pollo y de huevo, deshidratación de alfalfa y cempasúchil,[39] constituye otro ejemplo importante de cambio de giro. En la actualidad esa empresa se dedica en forma exclusiva a la producción de pigmento de xantofila (colorante de la flor de cempasúchil) con clara orientación al mercado externo.

Antes de los sesenta el capital de los grandes productores del Bajío, en Guanajuato, se vinculó sobre todo a la producción, el almacenamiento y la comercialización de maíz, trigo y cebada. De 1960 a 1982, con la introducción del sorgo, el capital de punta orientó sus actividades a ese producto, manteniendo en forma integrada la producción de trigo. En el ciclo primavera-verano los recursos se canalizaban al sorgo y en el ciclo de invierno al trigo. A partir de 1965 se inició la producción de hortalizas para exportación. De 1980 a 1987 los cultivos de brécol y coliflor tuvieron un gran impulso en el Bajío. Algo similar ocurrió en el valle de Mexicali, donde el capital se desplazó del algodón y el trigo a la producción, el acondicionamiento y la exportación de hortalizas.

A partir de 1976 la porcicultura y la avicultura cobraron gran fuerza en el sur de Sonora y la entidad se convirtió en pocos años en una de las principales productoras del país. La crisis económica afectó en forma severa esa actividad, que actualmente está en manos de unos cuantos grupos integrados de gran poder económico. La región también ha dejado de ser el gran polo de atracción para el capital como lo fue a fines de los setenta. En dicha región éste pasó en el decenio de los cincuenta del cultivo de arroz al de algodón y de trigo; luego al de trigo, algodón, soya y garbanzo; después sólo al de trigo y soya, y recientemente a la producción hortícola orientada al mercado externo.

En este sector participan transnacionales (General Foods Corp.,

39. Manuel A. Gómez Cruz, "Caracterización de la agroindustria en el Bajío guanajuatense. Campamento de trabajo", Subdirección de Centros Regionales, Centro Regional Universitario Centro-Occidente, departamentos de Industrias Agrícolas y Sociología Rural, UACH, México, 1984, p. 129.

Standard Brands Inc., Del Monte Corp., Philip Morris Inc., Pittsbury Corp. y Bud de California, entre otras) y monopolios nacionales, como Covemex y Marbran en el Bajío, los Ruiz y los Ibarra en el valle del Mayo en el sur de Sonora, Agrícola Palmerín y Sánchez en el valle de Mexicali y Rodríguez Hermanos y Castañeda en San Quintín, entre otros.

Los cambios en la movilidad del capital y su rapidez para adoptar nuevas formas se relacionan con las profundas transformaciones del mercado, del proceso de trabajo y de los participantes. La tendencia es obtener mayores tasas de ganancia y mejores condiciones de reproducción, ampliación, permanencia y continuidad.

En la producción intensiva de carne y huevo el desarrollo del proceso de acumulación se vincula a la gran expansión del mercado interno, a la revolución tecnológica en la producción y al capital de punta en escala mundial representado por las empresas transnacionales. Ante la recesión económica el capital busca otras opciones, se reacomoda dentro del sector o sale de éste. Las transnacionales que permanecen se ubican en actividades clave del sector y los grandes grupos privados nacionales se apropian del resto con base en una mayor escala de integración horizontal y vertical.

En el sector de hortalizas, el proceso de acumulación con base en productos naturales se orienta al mercado exterior, no afectado por la crisis y en auge por los cambios recientes en el patrón de consumo estadounidense. Dicho proceso, asimismo, se vincula a una revolución tecnológica manifiesta en la plasticultura, el uso de invernaderos, el riego por goteo y el cambio continuo del material genético, con variedades que necesitan de un alto índice de insumos. Los agentes productivos dominantes son las transnacionales con formas de producción que se van readecuando (modificación o diversificación de los contratos de producción, introducción de la agromaquila, etc.). Los monopolios nacionales también han adquirido importancia, aunque su gestión se realiza en forma conjunta con las transnacionales, debido a que éstas disponen de redes de distribución y acceso al mercado de Estados Unidos, de tecnología de punta y de cuantiosos recursos financieros.

La problemática

La agricultura mexicana ha sufrido grandes cambios a raíz de la producción de carne y huevo conforme al modelo extranjero. La problemática resultante se resume en los aspectos siguientes:

■ Las características de la nueva forma de producir carne y huevo en México sobre la base de granos no están acordes con las condiciones económicas de la mayoría de la población, con el uso racional de la energía ni con la conservación del ambiente. Antes, la porcicultura y la avicultura eran fuentes de riqueza o de seguridad económica para los grupos de menores ingresos y constituían un instrumento de sanidad ambiental, pues aprovechaban los desperdicios caseros. El paquete tecnológico introducido desde afuera no sólo transformó en gran medida a la avicultura y la porcicultura del país, sino que contribuyó a desintegrar partes importantes de la sociedad rural y a elevar el precio de la carne, impidiendo que muchos mexicanos pudieran adquirirla.

■ La competencia entre la alimentación básica para los humanos y para los animales se acentuó con el establecimiento de la ganadería intensiva. En cerca de dos millones de hectáreas de las mejores tierras graneras de la zona de origen del maíz, el sorgo ha sustituido al cereal y cada vez demanda mayor extensión de tierra. Pese al crecimiento de la producción nacional de insumos, año tras año se destina más dinero a comprar en el extranjero los granos necesarios para producir carne cada vez más cara, lo que agudiza la dependencia alimentaria y tecnológica. México no sólo importa los materiales genéticos iniciales y los microingredientes; en los últimos cinco años adquirió el equivalente a 25% de la producción nacional de maíz, 30% de la de sorgo y 160% de la de soya.

■ La toma de decisiones sobre tres de los renglones estratégicos para la alimentación del país, producción de carne de puerco y de pollo y huevo, depende de los intereses de los monopolios nacionales e internacionales. Una de las consecuencias más graves del modelo extranjero es el desplazamiento de los pequeños productores.

Las alternativas posibles

Es viable promover otros medios para producir los mismos alimentos con menos energía y menores repercusiones en el ambiente, de acuerdo con criterios económicos y sociales adecuados a las condiciones específicas de México y que incorporen a los pequeños y medianos productores.

Existen dos opciones de tipo general: respetar el paquete tecnológico transnacional en lo esencial, considerando sus principales consecuencias, o abandonar el modelo transnacional de producción intensiva dando impulso a acciones de tipo extensivo que se generalicen en toda la población rural.

Respecto al primer planteamiento enseguida se señalan algunos medios para abatir en forma paulatina las necesidades de importación de granos, así como los costos de producción de los alimentos balanceados.

■ Utilizar nuevas materias primas que no compitan con el maíz y el frijol por el uso del suelo. En otros países se emplean en forma importante la remolacha, la papa y la paja como fuente de alimentación en lugar de los granos. En México se debe fomentar el empleo de la yuca y otros productos como fuente de carbohidratos y de proteínas. Según estudios del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en los trópicos, en suelos poco fértiles y durante períodos de sequía, la yuca tiene una productividad 20 veces superior a la del maíz y no desplaza a la gramínea. La yuca tiene 80% de carbohidratos y 1% de proteínas;[40] este último porcentaje, conforme a estudios del Instituto Tecnológico de Veracruz, podría elevarse hasta 35% mediante la fermentación.[41]

■ Aprovechar mejor los recursos del país con base en tecnologías intermedias que complementen las intensivas y derrochadoras de energía. Es necesario promover el establecimiento ma-

40. Asunción Méndez Rodríguez, "Caracterización del procesamiento de raíz de yuca con el conjunto de máquinas D'andrea", en *La Agroindustria en México*, t. II, UACH, México, 1987, p. 626.

41. Alejandro Gonzalo Valdez y Luis D. Patiño Hernández, "Aprovechamiento de la yuca por fermentación. Perspectivas de desarrollo agroindustrial", en *La Agroindustria en México*, t. II, UACH, México, 1987, pp. 823-844.

sivo de pequeñas enmelazadoras de subproductos agrícolas, que en la mayor parte del país se queman o se incorporan al suelo.

La producción utilizada de alimento balanceado asciende a 8 millones de toneladas, pero la de esquilmos agrícolas equivale a 74 millones de toneladas.[42] Éstos en forma natural sólo son aprovechados en 10% por bovinos, ovinos y caprinos; pero enmelazados lo son 100% (pues se destruye la capa de tignina que impide que el rumiante lo procese) y es fuente primaria de hidratos de carbono con alto valor energético. El principal insumo en la elaboración de alimentos con base en esquilmos es la melaza, subproducto de la producción de azúcar que es abundante y accesible en casi todo el país. De ser esto económicamente viable, podría utilizarse en épocas de sequía, cuando decrece la población ganadera por escasez de forraje. Cabe destacar que esta opción está muy relacionada con la producción de carne de bovino, caprino y ovino. Lo anterior puede complementarse con la utilización de los desechos orgánicos que se generan en los mercados, restaurantes, comedores y hogares. Se estima que tan sólo la Central de Abastos de la ciudad de México desecha cerca de 250 ton de desperdicios por día, con los que se podría alimentar a 12 000 puercos y, además, resolver un problema ambiental.[43]

■ Desarrollar nuevas tecnologías y difundirlas entre los pequeños y medianos productores. Un ejemplo de ello es la aplicación de la biotecnología a la producción de forrajes. El alimento resultante se denomina Biofermel, del cual existen ya dos plantas en México y una tercera se encuentra en proyecto. Es necesario que su instrumentación se plantee de modo que se difunda en todo el país y se desarrolle en pequeñas explotaciones o en organizaciones de productores en escala local, es decir, que se busque su masificación. Si la UNAM difunde la patente, cada productor u organización de productores estará en posibilidades de producir Biofermel en forma sencilla, pues sólo se requiere un tambor, paja, melaza, excremento de rumiante, especificaciones tecnológicas de formulación, tiempos de enriquecimiento y conservación. Cabe señalar que dicho alimento aún no pueden utilizarlo las aves y los puercos, lo que obliga a intensificar la investigación biotecnológica.

■ Recircular los desechos de la propia alimentación, utilizada según el modelo intensivo, es otra práctica que debe generalizarse. Técnicamente es posible reaprovechar desechos de la alimentación del pollo para la producción de huevo, los de ésta para la de puercos y luego para la de bovinos; sin embargo pocos lo hacen. En México, el volumen de la gallinaza y la pollinaza ya seleccionadas asciende a dos millones de toneladas, es decir, 25% de la producción nacional de alimentos balanceados. Asimismo, en los estudios de campo se muestran que es viable utilizar 30% del desecho de la alimentación del puerco, que al no recircularse se pierde y contamina el ambiente. Esta opción también puede combinarse, en el caso de bovinos, ovinos y caprinos, con una mezcla de esquilmos y enmelazado o con el uso de Biofermel.

La búsqueda de otros alimentos sólo representa un camino para resolver el problema descrito. Otra posibilidad es que el Grupo Albamex constituya procesos integrados en la producción de carne y huevo, ya que en la actualidad sólo genera alimentos balanceados. También deben explorarse las posibilidades de integración de esa empresa con los productores de escasos recursos. Albamex suministraría el alimento balanceado, lo que le permitiría ampliar el uso de la capacidad de sus plantas (operan a menos de 40%) y reincorporar al proceso productivo a muchos productores que la crisis económica sacó del mercado. Todo ello haría posible producir en mayor escala, fortalecer la capacidad financiera de las unidades e integrarlas a la producción pecuaria y agrícola. De esa manera se contrarrestaría la gran influencia de los monopolios en la producción y los precios.

La segunda opción general plantea promover alternativas en torno a la producción extensiva y semi-extensiva accesible a los pequeños productores. Habría que estudiar las posibilidades de aprovechar el potencial genético autóctono y la racionalidad de las formas de producción extensivas. Éstas aún son importantes en México, tanto por el gran número de productores que las practican como por su importancia relativa en el volumen de la producción nacional porcina (alrededor de 30%).

Masificar la producción de traspatio puede aumentar en el corto plazo la generación de alimentos, sin usar mucha energía y mediante la alimentación de tipo extensivo. Ello se lograría con el mejoramiento de criollos o la selección de material genético, a fin de aprovechar la capacidad de resistencia a enfermedades y de adaptación a climas distintos, así como los hábitos de alimentación. Esta opción se desvincula del modelo intensivo transnacional al ofrecer formas de producción técnica y económicamente accesibles a los 27 000 ejidatarios y miles de rancherías y pequeñas comunidades para que generen bienes de autoconsumo y de bajos precios para la población. Ya que estas formas de producción contribuyen a incrementar los ingresos familiares, mejorar la alimentación y complementar la producción nacional, es necesario que se realicen los estudios correspondientes.

Las opciones planteadas tienen las siguientes ventajas adicionales:

■ *Sociales*: incorporan a los productores medianos y pequeños, que son la gran mayoría en México.

■ *Económicas*: reducen las importaciones de granos e influyen en la solución de la problemática alimentaria del país.

■ *Técnicas*: complementan la actual forma de producción y a mediano plazo pueden llegar a sustituirla.

Las propuestas pueden instrumentarse en forma simultánea, es decir, no son excluyentes y pueden desarrollarse en cualquier escala, sea local, regional o nacional, en forma incipiente o masiva. Asimismo requieren de un decidido apoyo estatal, pues sin una política nacional e independiente, los intentos de autogestión de las organizaciones de productores tienen poca viabilidad. Es necesaria, por ejemplo, una investigación tecnológica continua sustentada en el progreso científico-técnico y en fuertes apoyos crediticios. Es preciso también vincular a los grupos científicos interdisciplinarios de las universidades con las organizaciones de productores, ya que sin el conocimiento de la problemática y las posibilidades de los sectores agroindustriales en que participan los pequeños productores y de los aspectos ambientales, técnicos, económicos, políticos y sociales en escala mundial, nacional y regional, no es posible plantear ninguna opción a mediano y largo plazos. □

42. Alberto Jiménez Merino, "La producción de forrajes en México", FIRA-UACH, Chapingo, México, 1989, p. 19.
43. *Síntesis Porcina*, vol. 8, núm. 7, julio de 1989, p. 12.