

LA CRISIS ALIMENTARIA MEXICANA Y EL SORGO

David BARKIN*
Billie DeWALT**

INTRODUCCIÓN

La premisa de este trabajo es que la investigación sobre el sorgo ha sido responsable, en parte, por una de las experiencias más exitosas en la historia de la tecnología agrícola. Sin embargo, al mismo tiempo este mismo éxito ha sido uno de los elementos más nocivos en el desarrollo socioeconómico de México. El trabajo tiene cuatro propósitos:

1) Examinaremos la historia reciente de la agricultura mexicana. Los datos muestran que el país ha logrado sustanciales aumentos en la superficie sembrada, la proporción bajo riego, la productividad de la tierra, y cambios significativos en el uso de la tierra.

2) Veremos el crecimiento espectacular del sorgo en México —un éxito tecnológico que uno de nosotros ha llamado «la segunda revolución verde de México» [véase DeWalt, 1984]. Medido en términos de su adopción y los aumentos en hectareaje, el sorgo ha tenido todavía más éxito que el trigo, el cultivo de la primera revolución verde.

3) A pesar de lo que algunos han denominado «el milagro agrícola» de México, el país se encuentra ahora en medio de una

* Profesor de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco y Director de Proyecto e Investigador, Centro de Ecodesarrollo.

** Profesor Asociado de Antropología, Universidad de Kentucky.

Los autores son coordinadores de un proyecto de investigación sobre los agroecosistemas del sorgo en México que se realiza en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, con el patrocinio del INTSORMIL.

crisis agrícola de enormes proporciones —tanto por la necesidad de importar voluminosas cantidades de alimentos básicos como por la persistente desnutrición de una gran parte de la población nacional.

4) Finalmente, discutiremos las implicaciones del análisis para: a) la política agropecuaria de México y, b) los investigadores del sorgo y la tecnología que inventamos.

La transformación del sector agrícola en México

El sorgo es sólo uno de tantos factores que han incidido en la transformación del agro mexicano. No es éste el lugar de repasar todos, ya que están ampliamente documentados en los numerosos estudios del tema [Barkin, 1982; Barkin y Suárez, 1982; Roza y Barkin, 1983; CESP, 1982; Rama y Rello, 1982], sino de trazar brevemente sus impactos sobre la agricultura mexicana. Hemos escogido a los cambios en el uso de la tierra agrícola en el país en los últimos 40 años como una medida sintética, como una variable indirecta del proceso en su conjunto.

Existen dos fenómenos importantes en la historia de la evolución del uso de la tierra en México. El primero es el incremento notable en la superficie cultivada en el país, superficie que se incrementó a un ritmo superior al 2.4% anual durante los cuarenta años bajo consideración. El segundo es el marcado cambio en la distribución de cultivos en esta creciente superficie a lo largo del periodo analizado. Es importante detenerse y analizar cada uno de ellos y con cierto detalle.

Un factor importante para explicar el crecimiento cuantitativo de la superficie es la disponibilidad de riego. Esta expansión de la superficie irrigada es resultado de una deliberada política gubernamental que remonta casi medio siglo. En aquella época, se empezaron a construir grandes obras de riego en zonas anteriormente poco susceptibles al cultivo sistemático. Desde entonces, la política se ha mantenido constante; con la creación de las primeras Comisiones Hidrológicas de desarrollo regional durante el régimen de Miguel Alemán (1946-52), quedó asentada la primacía de este enfoque en el desarrollo agrícola del país y la importancia de la apertura de nuevas fronteras agrícolas para expandir la producción [Barkin y King, 1973]. Este énfasis en la irrigación como mecanismo para fomentar el desarrollo agrícola del país no podría expresarse mejor que en los gastos de inversión pública, donde se demuestra claramente la importancia del riego como parte del presupuesto total

del sector agropecuario. Este varió entre 72% y 99.2% del total invertido en la agricultura en los años entre 1940 y 1975 [Barkin y Suárez, 1982: 64]. También se demuestra la concecntración dentro de éste, de las erogaciones en tres estados claves de la República Mexicana: Sonora, Sinaloa y Tamaulipas.

El resultado de esta política ha sido un aumento significativo en la producción total de la superficie nacional beneficiada con obras de irrigación. En 1950, esta proporción era inferior al 14% mientras que un cuarto de siglo posterior se había elevado a más del 22% del total de la superficie cultivada. Aunque estas cifras probablemente sobreestimen la superficie realmente beneficiada con estas inversiones, por problemas de diversa índole, es notable que hoy en día más de la quinta parte de la superficie total cultivada es realmente dotada de servicios de riego.

También es importante señalar la aportación de la reforma agraria, reivindicación importante del movimiento revolucionario de principios del siglo, en expandir la superficie e intensificar la cultivación en importantes regiones del país. La distribución de nuevas áreas para la formación de ejidos claramente abrió la posibilidad de un cultivo más sistemático e intensivo de zonas anteriormente abandonadas o subutilizadas. Aun cuando en una gran parte de estas dotaciones consistieron en tierras marginales o de inferior calidad en términos de su productividad, en primera instancia el reparto mismo incentivó el cultivo de productos básicos para el consumo familiar o local. Conjuntamente con ciertas mejoras mínimas en la calidad y cantidad de los insumos disponibles para el cultivo de los productos básicos de consumo masivo, la mayor participación campesina en la producción, posibilitada por la reforma agraria mexicana, contribuyó en un primer momento a explicar el éxito del país en lograr la autosuficiencia en la producción del maíz hacia finales de los años cincuenta. Años más tarde, las contradicciones surgidas del reparto agrario aparecieron como una barrera al dinamismo del sector ejidal.

A fin de cuentas, durante estos cuarenta años, la superficie cultivada aumentó en más de 2.5 veces, mientras que la superficie abierta al riego dio un salto de aproximadamente ocho veces su tamaño original. Obviamente, estos datos sugieren grandes posibilidades para un incremento sustancial en la producción agrícola.

Aunado a este fenómeno estrechamente cuantitativo, el segundo factor del cambio —la recomposición de los cultivos sembrados— operó para transformar profundamente al agro mexicano. Los datos del cuadro 1 muestran claramente el proceso de desplazamiento de

los cultivos básicos por algunos cultivos íntimamente relacionados con la modernización de la agricultura. Muy concretamente, se puede detectar un marcado crecimiento de productos forrajeros a partir de 1965, y, aunque no aparece en el cuadro 1, la misma tendencia con respecto a las oleaginosas unos años más tarde. Estos dos fenómenos se relacionan directamente con la expansión y la modernización del complejo ganadero en México.

El auge de la producción ganadera también trae consecuencias importantes para el uso de la tierra agrícola. *Altera las necesidades de alimentación animal, sustituyendo los pastos cultivados e insumos industrializados por los naturales.* Requiere de terrenos de mejor calidad para estos insumos que los dejados por la ganadería ahora estabularia o de granjas. El dinamismo de la ganadería menor se basa en la tecnología en boga que utiliza alimentos industrializados derivados de granos, competitivos con los de destino humano.

Pero la diversificación en la producción agrícola en el país es más compleja que una simple expansión hacia los productos ganaderos. Se notó una expansión importante en la superficie cultivada con frutas y legumbres, estimulada ciertamente por las nuevas inversiones agroindustriales [véase Feder, 1977]. Asimismo, se puede observar mayor preocupación en distintas partes de la administración pública para el cultivo racional y rentable de mayores volúmenes de productos comerciales, tales como el café y el tabaco. Otros productos fueron estimulados casi exclusivamente por la iniciativa privada respondiendo a los incentivos del mercado; tal es el caso de la expansión del garbanzo como producto de exportación y la vid como insumo para la producción agroindustrial nacional.

Otro elemento fundamental que produce una transformación en las cifras globales sobre el uso de la tierra agrícola es la notable tendencia hacia una mayor intensificación en el uso de los recursos disponibles. Esto es producto de la modernización productiva. Más y más, los terratenientes se ven obligados por presiones económicas a tratar su tierra como otro recurso económico, y no como un elemento de prestigio o *status* social. Como consecuencia, empiezan a introducir cambios profundos en la tecnología, sustituyendo, por ejemplo, el uso extensivo de la tierra por un empleo más intensivo mediante el empleo de fertilizantes, productos químicos, semillas mejoradas y otras prácticas productivas. También se dan cambios sustanciales en el uso de la mano de obra, con el desplazamiento muchas veces de peones de base por maquinaria y por trabajadores eventuales y migratorios lo cual provoca profundas dislocaciones sociales y económicas. La creciente disponibilidad de créditos para

ciertos grupos sociales relativamente acomodados facilita incrementar la productividad física de la tierra. En estas condiciones es probable que haya un aumento en el volumen y el valor de la producción agrícola, aún sin cambios significativos en la superficie trabajada.

Los cambios en los mercados nacionales e internacionales también militan hacia cambios de la misma índole. El periodo de 1940-1980 es uno de profundas transformaciones en estos mercados. Se inicia con una importante preocupación por la alimentación masiva de la población mexicana. Como se mencionó arriba, el reparto agrario y las obras de riego se defendieron, en círculos oficiales, por su aportación a la resolución de los problemas nacionales de alimentación básica. El sector agrícola también era importante para suministrar divisas para el incipiente proceso de industrialización; esto se refleja en el alto ritmo de crecimiento, por ejemplo, de la superficie dedicada al cultivo del algodón, producto número uno de exportación en México hasta años recientes.

La contraparte de esta diversificación e intensificación fue, inevitablemente, la disminución relativa en la importancia de los granos básicos en la producción nacional. De ocupar más que las tres cuartas partes de la superficie total a principios de los años cuarenta, ahora los cuatro cultivos básicos (arroz, frijol, maíz y trigo) disminuyeron bruscamente su participación a menos de la mitad en 1980. La consecuencia directa de esta alteración en el papel de los cultivos básicos al consumo humano en los programas anuales de cultivos es la necesidad de enormes importaciones de granos básicos para la población, aun cuando se están dejando ociosas grandes áreas de tierras de temporal abiertas al cultivo y susceptibles de ser sembradas con estos mismos. Esto se refleja en la franca disminución en el ritmo de crecimiento de la superficie cultivada a medida que pasan los años; la tendencia decreciente se explica parcialmente por el agotamiento de las posibilidades de expansión de la frontera agrícola, pero mayormente se basa en el abandono del cultivo de tierras temporales productivas por falta de apoyo institucional y de los insumos productivos y crediticios necesarios para su continuada explotación en el nuevo contexto de producción monetarizada. Esta transformación ha convertido al país en importador neto de estos granos y ha transformado al sector agropecuario en deficitario en su balanza comercial con el exterior por primera vez en mucho tiempo.

En resumen, *el panorama global del uso de la superficie agrícola en México muestra gran dinamismo.* Tanto en el plano cuantitativo

como en el cualitativo, se evidencia un ritmo de cambio bastante acelerado. *Este dinamismo refleja en gran medida el éxito de las políticas gubernamentales de promover el desarrollo agropecuario a cualquier precio.* La estadística muestra claramente que las nuevas superficies incorporadas a la producción no fueron dedicadas exclusivamente a productos de consumo humano en México (véase figura 1). Se puede ver que la superficie dedicada a maíz, frijol y trigo declinaba desde 1965. Durante todo el periodo de rápida expansión en el uso de la superficie para fines agrícolas, se detectó una paulatina expansión de la producción de productos comerciales de exportación y de productos con destino ganadero (tanto bovino como avícola y porcícola). Pero, irónicamente, esta tendencia en la alteración del uso de la tierra se acentuó a finales del periodo cuando la expansión física de la superficie se frenó y se notó un franco desplazamiento de cultivos de consumo masivo (véase el cuadro 1). Por eso, la transformación del agro mexicano no es simplemente un cambio en la canasta de mercancías ofrecidas sino principalmente un cambio en su destino y la forma en que estas mercancías son producidas. La dinámica de agricultura en México han ocasionado no solamente el abandono masivo de tierras campesinas de temporal sino también la desintegración de grandes segmentos de la economía campesina sin ofrecer a sus integrantes alternativas productivas en otros sectores.

Así, los fenómenos que durante largos años se interpretaron como signos de modernización se volvieron a comprender como manifestaciones o causas de la crisis alimentaria y agrícola unos años después.

LA HISTORIA DEL SORGO EN MÉXICO

Es en este contexto que tenemos que ver la creciente importancia de sorgo en México. El sorgo es un cultivo desconocido en la agricultura tradicional de México. Salvo unos experimentos excepcionales durante la primera mitad del siglo, no se cultivó en forma sistemática en el país. Pero en 1944, algunos agrónomos extranjeros de la recién creada Oficina de Estudios Especiales —creada dentro de la Secretaría de Agricultura como consecuencia del convenio firmado entre la Fundación Rockefeller y el gobierno mexicano— experimentaron con el sorgo. Empezaron estos trabajos con miras a resolver un problema para las zonas marginales, las que cuentan “[...] con una precipitación pluvial limitada o mal dis-

tribuida[...].” [Pitner, Lazo de la Vega, y Sánchez Durón, 1954: 1], zonas donde el maíz sólo podría considerarse como un cultivo marginal.

Estos ensayos iniciales no indujeron a una gran respuesta entre los agricultores. Es solamente hasta finales de los años cincuenta cuando se empieza a ver cultivos incipientes del grano en diversas partes del norte. En 1958, el gobierno empezó a recolectar datos sobre el cultivo. Como se puede ver en el cuadro 1, su historia en los años subsecuentes es nada menos que espectacular. Durante el periodo 1965-80, cuando la superficie cultivada del país se estaba expandiendo a razón de 1.5% por año, la del sorgo en grano creció a un ritmo del 13%, llegando a ocupar más de 1.5 millones de hectáreas en 1984, casi la cuarta parte del área maicera y dos veces mayor que la del trigo, el cultivo milagroso de la Revolución Verde. En términos del volumen producido su crecimiento era todavía más rápido: el 18% por año.

Hoy en día, el sorgo ocupa el segundo lugar en importancia en México en términos de la superficie ocupada. Sin embargo, a pesar de que el país se encuentra en sexto lugar entre los productores del grano a escala mundial, no es autosuficiente. Sus importaciones en años recientes han sumado más de la mitad de la producción nacional, constituyendo al país en el segundo comprador más importante del mercado norteamericano. ¿Por qué tuvo lugar esta revolución verde en la producción y el consumo del sorgo en México? Las razones comprenden una combinación de factores tecnológicos, ecológicos y socioeconómicos.

Desde el punto de vista tecnológico, la producción del sorgo en México ha prosperado a causa de la creación de sorgos híbridos que se desarrollaban en Texas desde finales de los años cincuenta. Hasta 1955 la producción de sorgos híbridos a gran escala no había sido posible, pero desde entonces su introducción llegó a ser tan exitosa que en 1960 aproximadamente el 95% del sorgo en los Estados Unidos venía de semillas híbridas [véase Quinby, 1971: 17-9]. Rápidamente, los agricultores mexicanos se dieron cuenta de la productividad de los híbridos y adoptaron las mismas semillas.

A medida que se empezaron a probar estos mismos híbridos en latitudes más al sur, se encontró con el mismo éxito. Como consecuencia, sin un programa oficial de estímulo y sin el patrocinio de ninguna agencia bilateral o multilateral de desarrollo, se introdujo a toda velocidad en México un grupo de híbridos norteamericanos, productivos y adaptables a una gran variedad de condiciones ecológicas. El estímulo más importante para esta introducción no era

solamente su gran productividad, sino también la apertura de un nuevo mercado, una creciente demanda impulsada por las empresas **transnacionales productoras** de alimentos balanceados para el **incipiente mercado mexicano**. Estas empresas transformaron la tecnología de la avicultura y posteriormente la de la porcicultura con sistemas fabriles de producción en granjas que creó una demanda explosiva para el sorgo. En 1964, por ejemplo, *Ralston Purina* emprendió una labor de divulgación de los beneficios del sorgo, de sus prácticas culturales, y ofrece semillas mejoradas traídas de Texas con la promesa de comprar la totalidad de la cosecha en términos ventajosos como un insumo para sus diversas líneas de alimentos balanceados para el ganado.

Dekalb, Pioneer, Northrup-King, Asgrow, Funk, y otras empresas semilleras transnacionales no se toparon con las mismas limitaciones en cuanto a producción y trabajos de adaptación de híbridos de sorgo que habían encontrado con sus maíces pues hubo una falta de interés y de trabajos competitivos por parte de instituciones del gobierno mexicano. Las empresas semilleras respondieron a las buenas perspectivas del nuevo mercado para los híbridos de sorgo, estableciendo programas de adaptación y comercialización en México. Las semillas que ofrecen en México son básicamente las mismas que venden en los Estados Unidos; son híbridos de alto rendimiento producidos y seleccionados para su uso como alimento animal. Casi la totalidad del área bajo cultivo de sorgo en México se ha sembrado con semillas híbridas [Barkin y Suárez, 1983]. La adopción y uso de la semilla híbrida de sorgo en México debe calificarse como una de las historias más exitosas de todos los tiempos de la difusión de una innovación tecnológica [véase Rogers, 1971].

Como se ve en la figura 2, los rendimientos del sorgo en México son muy superiores a los del maíz, acercándose a los promedios del trigo. Aunque es cierto que las grandes diferencias entre los rendimientos de maíz y sorgo se produjeron porque el sorgo se está sembrando principalmente en tierras de riego y el maíz en tierras de temporal, Aburto [1979: 145] ha encontrado que en predios de riego en condiciones tecnológicas equivalentes los rendimientos de sorgo son superiores en un 40% al registrado para maíz. En predios de temporal en condiciones tecnológicas equivalentes, los rendimientos promedios de sorgo son superiores en 89%. Para el año 1976 éstos representaron un ingreso neto/hectárea promedio de 32% más por sorgo en tierras de riego y 22.5% más en predios de temporal [Aburto, 1979: 150-1].

Además de las semillas híbridas, el éxito del sorgo se debe a las mejoras infraestructurales del gobierno mexicano en el último cuarto de siglo. Los rendimientos son tan altos que el sorgo ha desplazado al maíz y al trigo en algunas zonas irrigadas. Aunque en **un periodo inicial** la Oficina de Estudios Especiales hizo experimentos con el sorgo para las regiones marginales, en 1979 el 63% del sorgo fue cultivado en condiciones de riego. Grandes extensiones de terrenos en algunos distritos de riego productivos como Tamaulipas, Sinaloa y el Bajío ahora están sembradas con el sorgo.

Aunque de primero vista no parece importar tanto el hecho de que el sorgo requiere de menos agua para prosperar —sobre todo porque no se le cobra el costo real del agua al agricultor— le confiere una ventaja sustancial. El sorgo rejuiere de dos a cuatro **regadas al año** y actualmente en comparación al maíz o al trigo se siembran en algunas zonas donde el trigo requería de seis o siete pasadas, lo cual contribuía a la salinización. La reducción del volumen de agua requerido en tales situaciones es muy importante. Más aún, en algunas regiones del país como el Bajío, que han experimentado sequías durante los últimos años, el gobierno se ha visto obligado en más de una ocasión a restringir el uso del agua para el riego por las limitadas reservas de agua. Por ejemplo, en 1982 se permitieron a los agricultores en el Bajío regar solamente dos veces en vez de las cuatro a las que estaban acostumbrados. En tales condiciones, el sorgo tiene una decidida ventaja. Mientras que la sequía que afligió a México en 1982 redujo los rendimientos del maíz en un 40% por debajo de los del año anterior [Walsh, 1983: 825], los del sorgo no resintieron tanto el impacto.

El sorgo también se ha beneficiado de las políticas del gobierno mexicano para estimular la mecanización y el uso de insumos químicos en el agro. Su cultivación es mayormente mecanizado —con tractores para arar, sembrar y cultivar y combinadas para la cosecha. Aun los ejidatarios con quienes hemos platicado en el Bajío, Sinaloa y Morelos limitan su trabajo manual con el sorgo a alguna deshierba durante ciertas operaciones del cultivo y a la tarea de alejar a los pájaros en las semanas justo antes de la cosecha. Las demás operaciones están realizadas por tractores rentados y combinadas contratadas para la cosecha. Se rentan camiones para acompañar a las combinadas y llevar el grano a las bodegas comerciales. Estos ejidatarios recibieron créditos, tenían seguro agrícola y usaron fertilizantes y pesticidas, condiciones que también prevalecen en las demás regiones sorgueras del país [véase también Barkin y Suárez, 1980: 42-3; DGEA, enero 1980: 37]. En 1976, como se puede ver en

el cuadro 2, mucho más superficie de sorgo estaba sembrada con crédito, seguro, fertilizante, maquinaria y riego que la de maíz.

El agricultor ha visto el sorgo como un producto con grandes ventajas cuando se le compara con el maíz. Éste requiere un uso más intensivo de trabajo, llegando a ser diez veces superiores a las necesidades del sorgo cuando se le mide en personas-días de trabajo por hectárea. También es menos arriesgado porque tolera la sequía con mayor facilidad que los demás cultivos. Además, los agricultores comentan que no hay necesidad de preocuparse por las «cosechas de media noche» que son tan comunes en el caso del maíz; es decir, en algunas zonas, una parte importante del maíz es robado por transeúntes. La mecanización también es considerada como una ventaja por los pequeños agricultores quienes dependen del empleo fuera de su parcela para mantener a sus familias; éstos siguen como agricultores de tiempo parcial porque se requiere tan poco esfuerzo y tiempo propio para el cultivo del sorgo.

También llama la atención del agricultor el sistema de precios de garantía para el sorgo. Se vieron los aumentos más acelerados en la producción del sorgo a mediados de los años de la década de los 60: de hecho, entre 1965 y 1966 el volumen de sorgo producido casi se duplicó de 747 mil a más de 1.4 millones de toneladas. Este es el mismo periodo en que la producción de los granos básicos para el consumo humano empezó su trayectoria descendiente (véase la figura 1. Este momento crítico en la agricultura mexicana vio la coincidencia de dos importantes cambios en la política. Primero, como resultado del costo del programa, en 1964, el gobierno decidió congelar los precios de garantía de todos los granos y reducir los del trigo de 913 a 800 pesos por tonelada. El segundo fue la introducción de un precio de garantía de 625 pesos por tonelada para el sorgo. El efecto de estas dos medidas fue de reducir el atractivo económico del maíz y del trigo, tanto en términos absolutos como en relación al sorgo. Muchos agricultores que habían estado sembrando el trigo cambiaron al sorgo y otros cultivos comerciales. Se observó una tendencia parecida en una escala mucho mayor entre los maiceros. El precio del sorgo ha fluctuado entre el 58% y el 84% del precio del maíz durante los últimos dos decenios [DGEA, septiembre, 1981]. Con los rendimientos más altos, los costos más bajos y el menor riesgo en su cultivo, aun el gran descuento de más del 40% en el precio no disuadió a los agricultores de considerar el sorgo como una alternativa atractiva frente al maíz. Recientemente, la diferencial de precio se ha reducido al 30%.

Un último elemento que ha contribuido al crecimiento del sorgo ha sido el avance creciente de su demanda. Ésta proviene casi exclusivamente de la industria de alimentos balanceados para animales. Entre 1950 y 1975, el número de establecimientos que producían a los alimentos balanceados creció de 19 a más de 305, según el censo industrial, y desde entonces ha crecido aún más con la entrada de nuevas empresas y con el surgimiento de los propios ganaderos como productores de este producto relativamente estandarizado. Unas cuantas empresas trasnacionales como la *Ralston-Purina* y la *Anderson-Clayton* están involucradas y virtualmente controlan los ingredientes claves del producto, aun cuando la producción está repartida en partes iguales entre las empresas nacionales y trasnacionales [Barkin y Suárez, 1980: 135-6]. La industria de los alimentos balanceados ha transformado a la tecnología en cuanto a la producción de huevos, aves y puercos. Las nuevas granjas comerciales, de corte industrial, se han expandido a pasos agigantados a expensas de los productores de traspatio que han quedado con una parte mínima y cara de la producción.

Los productores industriales de huevos, pollos y puercos forman el sector más dinámico del agro mexicano. El consumo *per cápita* de huevos se ha duplicado en los últimos cuarenta años, la producción de aves se triplicó en treinta años, llegando a 150 millones, y la de puercos ha crecido casi tan rápidamente, a 12.8 millones en 1980 [véase Yates, 1981: 103-5; USDA, febrero, 1981: 7]. Aunque la industria de alimentos balanceados también ocupa el maíz, la cebada, el salvado, la soya, y otros productos, el sorgo representa un 74% de la materia prima usada en los alimentos para animales en México [Boletín Interno, septiembre 29, 1982]. La expansión de la producción del sorgo, el surgimiento de una industria especializada en la alimentación de la ganadería, y el crecimiento de la avicultura y la porcicultura se complementaron. La expansión de cada parte fue posibilitada por la existencia y el crecimiento de la otra.

A pesar del crecimiento fenomenal de la producción sorguera, el país todavía no está en condiciones de satisfacer su propia demanda. En 1983, México se vio obligado a importar 3.3 millones de toneladas de sorgo, casi el 40% del total utilizado. El sorgo puede verse, entonces, como el epítome de un proceso de la ganaderización [Barkin, 1982]. Estas tendencias pronostican una canalización de un mayor volumen de recursos y de tierra a la producción de alimentos para el ganado para abastecer una dieta opulenta entre los grupos medios y adinerados en México. Mientras que se dedican una proporción gigantesca de los recursos naturales a la producción

de carne —el 32% de los granos producidos, 74 millones de hectáreas de pastoreo, más de 200 000 hectáreas de alfalfa [DeWalt, 1984]— el gobierno mismo reconoce que 25 millones de mexicanos (más del 35% de la población total) nunca comen carne [véase Redclift, 1981: 13-4] y que casi 40 millones están desnutridos [Estudio de la UNAM/INN que apareció en *UnoMásUno*, 18 de agosto de 1984].

CONCLUSIONES

Se encuentra un resumen de los puntos principales de información presentados en este trabajo en el cuadro 3. Hemos visto qué tan profundos son los cambios que han ocurrido en la agricultura mexicana. El área total bajo cultivo ha crecido a un ritmo del 2.4% anual, la proporción de tierras bajo riego ha aumentado a 22% del total, el país ha experimentado Revoluciones Verdes con éxito tecnológico con respecto al trigo (con una elevación de cuatro veces en el rendimiento) y al sorgo (que se expandió de casi nada para llegar a ser el tercer cultivo del país), y la producción *per capita* de granos es casi el doble de la utilización *per cápita* del periodo 1940-44. La producción de granos y alimentos aumentó mucho más rápidamente que la población. Estos son resultados que cualquier país del Tercer Mundo podría envidiar y, visto desde la perspectiva de 1940, los científicos hubieran predicho que los problemas alimentarios de México se habrían resuelto.

Pero, como hemos demostrado y como se ve en el cuadro 3, se puede entender por qué se habla de una crisis agrícola en México. El gobierno reconoce que el 40% de la población está desnutrido. Las importaciones de granos en 1983 superaron los 8.4 millones de toneladas o 30% de las necesidades nacionales. La explicación de estas estadísticas contradictorias se encuentra en la demanda dinámica para carne y productos animales de las clases medias y altas en México que ha requerido de crecientes superficies para la producción de cultivos destinados al consumo animal en vez del consumo directo de la población. La proporción de granos consumidos por los animales ha crecido del 6% en 1960 a más del 32% en 1980 [DeWalt, 1984] y la proporción de la superficie agrícola cosechada dedicada a la producción ganadera ha subido de 5% a 23% [Barkin, 1982: 66-7].

¿Qué conclusiones podrían derivarse de estos datos mexicanos? Primero, nos ocupamos de las implicaciones para la modernización

de la agricultura mexicana. Después, discutiremos su significado para los investigadores del sorgo.

La primera conclusión a la que llegamos es que es poco probable que la modernización de la agricultura mediante la aplicación de una tecnología mejorada elimine la hambruna en México. Como hemos visto, cualquier estándar técnico calificaría a la modernización del agro mexicano como un éxito. No obstante, el gran aumento en la producción ha contribuido poco para mejorar el aprieto de los pobres y mal nutridos. A pesar de la fuerte inversión en irrigación, transporte, bodegas y otras obras de infraestructura; aunque el gobierno ha ofrecido subsidios para el agua de riego, fertilizantes, maquinaria agrícola y otros insumos, y a pesar de la aplicación de la tecnología de la revolución verde, el país no está más cerca de la resolución de las necesidades nutricionales para una buena parte de su población que en 1940.

En el actual sistema mundial, es más rentable para los agricultores producir para los que tienen capacidad de pagar. Esto quiere decir que existe una demanda «efectiva» para alimentos *suntuarios* como la *carne*, los *productos lácteos*, las frutas y las legumbres. La política gubernamental generalmente favorece también a estos mismos productos porque varios de ellos son para la exportación y pueden generar divisas que son particularmente valiosas en la coyuntura económica actual. Desgraciadamente, la escasez de alimentos básicos para los que no pueden pagar es el resultado casi inevitable. Y más de 100 países son importadores de granos básicos. Así, si el gobierno de México realmente se interesa por resolver sus problemas alimentarios, tiene que ofrecer estímulos para la producción de estos alimentos básicos. En la mayoría de los casos, la gente que se beneficiaría de estos incentivos a la producción estarían entre los consumidores más necesitados. Es claro que una política de la modernización agrícola fracasaría, como ha ocurrido en México, si no está acompañada de una política correspondiente de la alimentación que garantizara una dieta básica a toda la población.

La segunda conclusión principal a la que llegamos es que como investigadores del sorgo tenemos una responsabilidad para dirigir nuestra investigación a metas socialmente deseables. Es decir, no debemos y no podemos escudarnos detrás del pretexto de realizar la «investigación pura» cuando los resultados de nuestra investigación exacerban a menudo las desigualdades sociales y económicas. Como hemos notado en este trabajo, el sorgo es parte de la explicación de las consecuencias no deseables de los cambios en el sistema agropecuario mexicano. Los investigadores del sorgo que posibilitaron

este éxito económico y tecnológico tienen que compartir tanto los aplausos como la responsabilidad para lo que ha ocurrido. Los investigadores de la Oficina de Estudios Especiales comenzaron con la visión de adaptar el sorgo como un cultivo para las tierras marginales. En el camino, sus buenas intenciones fueron hundidas por la inundación de híbridos que migraron de los Estados Unidos, y desde entonces la producción de sorgo ha ocupado las mejores tierras en vez de las marginales. Los beneficiarios de este cambio social masivo han sido, mayormente, los agricultores más acomodados, las empresas trasnacionales proveedoras de semillas y de tecnología ganadera, y los carnívoros de las clases medias y altas en México. Las víctimas son los pobres y mal nutridos. Lo que esto sugiere es que, como investigadores del sorgo, no es suficiente preocuparnos con los resultados de nuestro trabajo medido en términos de aumentos en rendimientos físicos o en la productividad económica. Tenemos, también, que enterarnos de los beneficios y costos sociales de nuestra investigación.

Viendo hacia el futuro, podemos ver que se repite la historia de la producción sorguera en México en países como Brasil, Colombia, la República Dominicana, Costa Rica, Panamá y otros. Los agricultores grandes en estos países están produciendo crecientes cantidades de sorgo para el consumo animal. No obstante, conocemos que en los países de África, América Central y Haití, el sorgo cultivado en zonas marginales tiene gran potencial para usarse como alimento directamente para el consumo humano. La elección parece clara: ¿tiene nuestra investigación un enfoque hacia la tecnología de los agricultores quienes tienen los recursos para adquirir los insumos modernos que proveemos y quienes producen los productos agropecuarios para los que pueden costear los alimentos suntuarios? O, ¿tiene la investigación un enfoque hacia la tecnología de los agricultores humildes asentados en tierras marginales que se esfuerzan en producir alimentos básicos para sí mismos y aquellos consumidores urbanos que pueden consumir sólo los alimentos básicos? Los agricultores grandes realmente tienen acceso a un sistema de investigación que sirve perfectamente bien; es el mismo sistema que se usa en los Estados Unidos y está compuesto de empresas trasnacionales de semillas y productos químicos para agricultura y las universidades. El sistema de investigación en México debe enfocar más en los problemas de los agricultores que no cuentan con este tipo de apoyo —los ejidatarios y pequeños propietarios en zonas marginales. Aunque casi 80% de las tierras cultivadas en México son tem-

porales, y en muchos de éstos el sorgo realmente es un alternativo, hay muy pocas investigaciones enfocadas en sus problemas.

El enfoque de una investigación en agroecosistemas ha surgido en muchos de los centros internacionales y en países en vías de desarrollo como un alternativo para ayudar la búsqueda de soluciones para agricultores pequeños. Es un reconocimiento de que la investigación del pasado está sesgada de una manera que beneficia a los agricultores más grandes y más acomodados (en recursos financieros y naturales). Los programas de investigación del INIA colaborando con ICRISAT-México para lograr una mejor adaptación de las semillas a los valles altos donde podrían realmente mejorar las condiciones económicas de algunos grupos de cultivadores marginales constituyen una aportación productiva.

Aun con estos avances, consideramos esencial enriquecer el enfoque de agroecosistemas con una visión de su impacto en los sistemas alimentarios. Por eso, queremos sugerir la necesidad de un enfoque en la investigación en sistemas agroalimentarios. La ISA es un esfuerzo explícito para crear, a través de la investigación científica, una tecnología que sea apropiada y beneficiosa para los agricultores pequeños y para la gente que realmente carecen de alimentos. Esperamos que uno de los resultados de esta reunión será la renovación de uno de los ideales que nos condujo a la mayoría a escoger carreras en la investigación agrícola: la meta de contribuir a la solución del problema de la hambruna en nuestros países y en el mundo. El enfocar nuestros esfuerzos hacia los más necesitados y el usar los instrumentos del enfoque de investigación en sistemas agroalimentarios podría mejorar nuestra capacidad de realizar esta meta.

CUADRO 1

TASAS DE CRECIMIENTO DE UNOS INDICADORES
IMPORTANTES PARA ENTENDER LA SITUACIÓN
AGRICOLA EN MÉXICO

(1965-83)

Porcentaje anual

Granos básicos

Maíz	-1.57
Frijol	-0.60
Trigo	-0.01
Arroz	-0.01

Forrajeros

Alfalfa verde	4.7
Avena forrajera	26.5
Sorgo en grano	14.7
Pastos cultivados	39.7

Animales

Puercos	8.3
Pollos	7.9
Ganado	6.0

Población 2.9

Superficie cultivada 2.4

Área bajo riego 5.7

FIGURA 1
SUPERFICIE DEDICADA A MAÍZ, SORGO, TRIGO Y FRIJOL

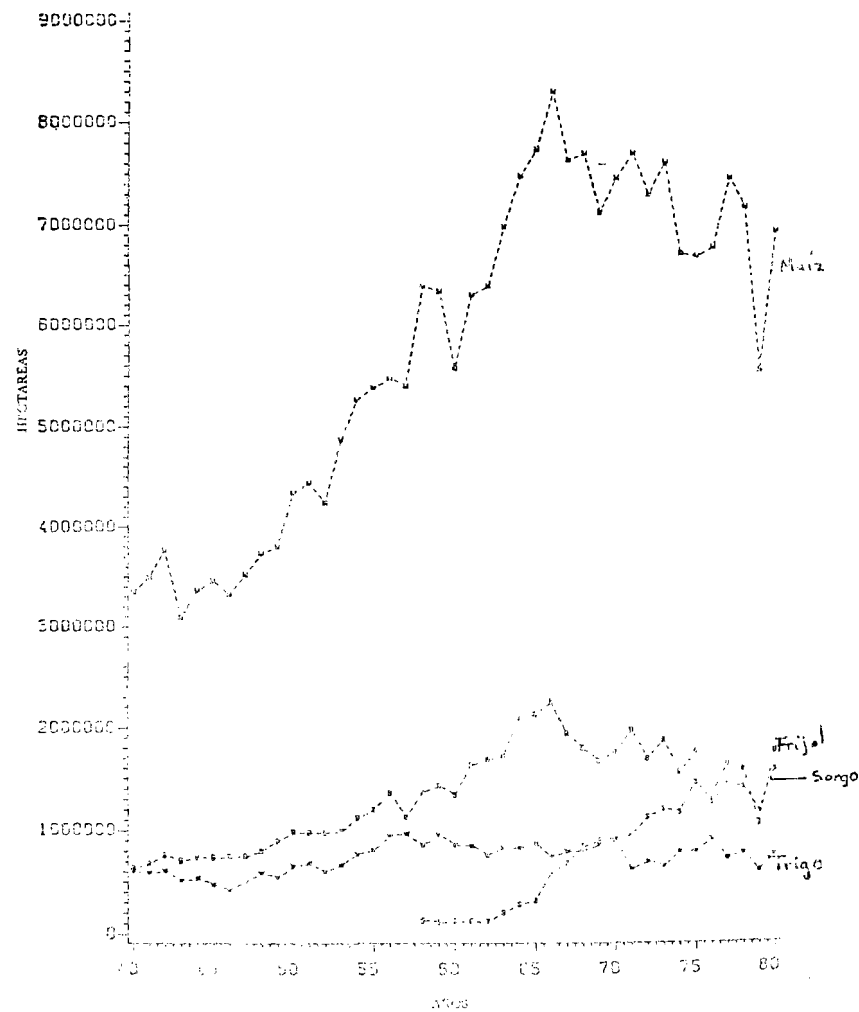
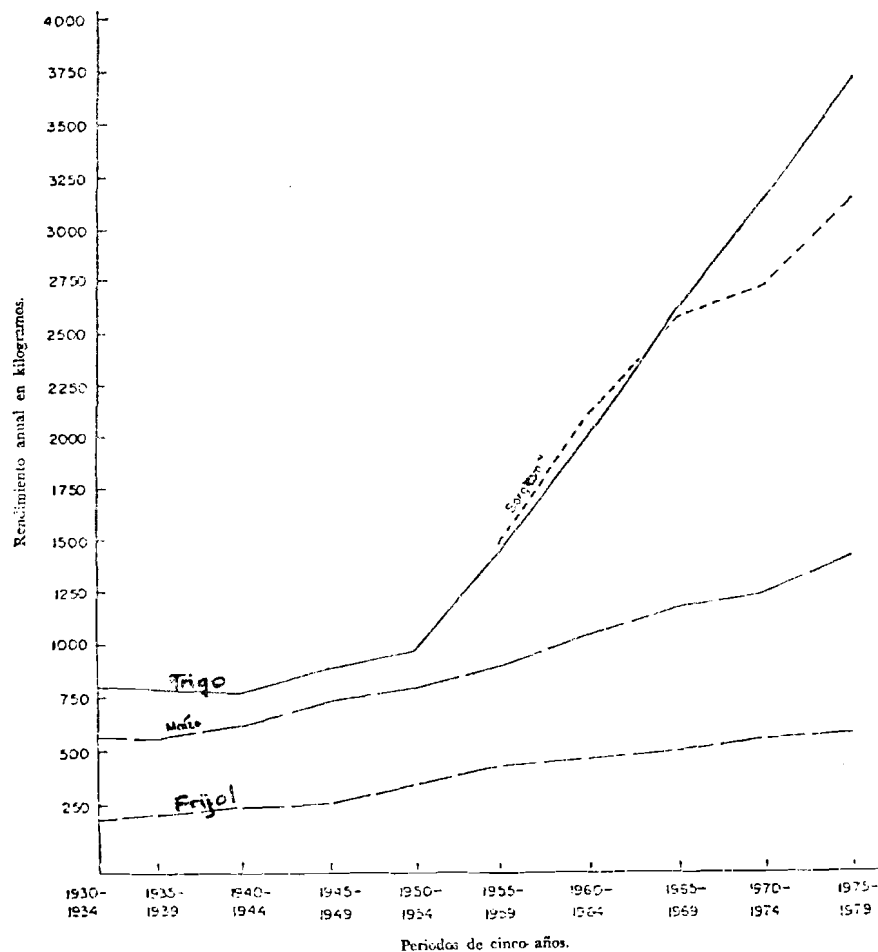


FIGURA 2
Rendimientos por hectárea de sorgo, trigo, maíz
y frijol en México
1930-1979
(Adaptado de *Econotecnia Agrícola*, Vol. V, No. 9, Sept. 1981)



Nota: Estadísticas de sorgo hasta 1958.

CUADRO 2

MAÍZ Y SORGO: PORCENTAJE DE SUPERFICIE SEGÚN USO DE CRÉDITO, SEGURO, FERTILIZANTE, MAQUINARIA Y RIEGO (Ciclo P/V 1976)

% superficie	Maíz	Sorgo
Acreditada	37.2	59.2
Asegurada	27.5	51.1
Fertilizada	51.2	88.2
Con maquinaria	41.7	88.2
Con riego	14.1	40.1
Rendimiento (tonelada/hectárea cosechada)	1.16	3.35

FUENTE: DGEA, SARH, *Resultados de la Encuesta Nacional Sobre Producción de Maíz, Sorgo, Frijol, Cebada, Ajonjolí, Algodón, Arroz y Soya. Ciclo P/V 1976, México, 1977.*

CUADRO 3

RESUMEN DE LOS CAMBIOS SIGNIFICATIVOS EN LA AGRICULTURA MEXICANA DESDE 1940

- I. La superficie cultivada crece a un ritmo de 2.4% anual de 5.9 millones de hectáreas a 16 millones de hectáreas.
- II. La proporción de la superficie agrícola beneficiada con la irrigación llegó a más del 22% del total.
- III. El país ha tenido una revolución verde en cuanto al trigo. Los rendimientos se cuadruplicaron y la producción es seis veces mayor que en los años cuarenta.
- IV. El sorgo aumentó de algunos miles de hectáreas en 1950 a más de 1.5 millones de hectáreas, ocupando el tercer lugar en superficie cultivada en el país. Los rendimientos superan las tres toneladas por hectárea.
- V. La producción de granos *per cápita* es más del doble del consumo en 1940. Su producción creció mucho más rápidamente que la población.

Resultados de estos procesos:

- 1) 40 millones de mexicanos entre la población total desnutridos.
- 2) La importación de 8.4 millones de toneladas de granos en 1983.

BIBLIOGRAFÍA

- Aburto, Horacio, "El maíz: producción, consumo y política de precios", en Carlos Montañez y Horacio Aburto, *Maíz: política institucional y crisis agrícola*, México, Editorial Nueva Imagen, 1979.
- Barkin, David, "El uso de la tierra agrícola en México", *Problemas del Desarrollo*, 47-48:59-85, 1982.
- Barkin, David y Timothy King, *Desarrollo económico regional: enfoque por cuencas hidrológicas*, México, Siglo Veintiuno editores, 1973.
- Barkin, David y Blanca Suárez, *El complejo de granos en México*, México, Centro de Ecodesarrollo, Serie Estudios 5, 1980.
- , *El fin de la autosuficiencia alimentaria*, México, Centro de Ecodesarrollo y Editorial Nueva Imagen, 1982.
- , *El fin del principio: las semillas y la seguridad alimentaria*, México, Centro de Ecodesarrollo y Editorial Océano, 1983.
- Boletín Interno, Dirección General de Economía Agrícola, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, *Información Económica Nacional*, 29 de septiembre, Vol. ix, No. 1, 1982.
- CESPA (Centro de Estudios de Planeación Agropecuaria), *El desarrollo agropecuario de México: pasado y perspectivas*, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría de Planeación, 1982.
- Dewalt, Billie R., "Mexico's Second Green Revolution: Food for Feed", *Mexican Studies/Estudios Mexicanos* (in press), 1984.
- Dirección General de Economía Agrícola (SARH), Consumos aparentes de productos agrícolas, 1925-1980, *Econotecnia Agrícola*, Vol. 1, No. 9, 1981.
- , "Consumos aparentes de productos pecuarios", 1972-1981, *Econotecnia Agrícola*, Vol. 6, No. 9, 1982.
- Feder, Ernst, *El imperialismo fresa*, México, Editorial Campesina, 1977.
- Pitner, John B., José Luis Lazo de la Vega y Nicolás Sánchez Durón, *El cultivo del sorgo*, México, Programa Cooperativo de Agricultura de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de México y la Fundación Rockefeller, 1954.
- Quinby, J. Roy, *A Triumph of Research: Sorghum in Texas*, College Station, Texas A y M University Press, 1971.

- Rama, Ruth y Fernando Rello, *Estrategias de las agroindustrias transnacionales y política alimentaria en México*, México, Facultad de Economía, UNAM, 1982.
- Redclift, Michael R., "El Estado frente al campo", *Nexos*, No. 47, noviembre 1981, pp. 11-16, 1981.
- Rogers, Everett, *Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach*, Toronto, Collier-Macmillan, 1971.
- Rozo, Carlos y David Barkin, "La producción de alimentos en el proceso de internacionalización del capital", *El Trimestre Económico*, 50:1603-26, 1983.
- us Department of Agriculture, us Trade in Livestock and Products Declined in 1980, *Foreign Agriculture Circular*, Livestock and Meat FLM-MT-4-81 (February), Washington, D.C., 1981.
- Walsh, John, "Mexican Agriculture: Crisis Within Crisis", *Science* 219:825-6, 1983.
- Yates, P. Lamartine, *El campo mexicano*, México, Ediciones El Caballito, 1978.