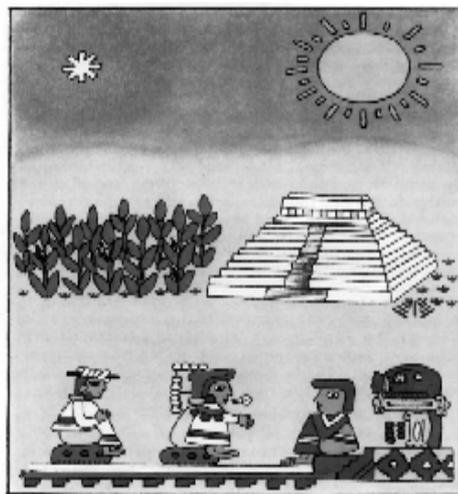


EL CASO DEL MAIZ MEXICANO EN EL NAFTA:

Variabilidad genética y liberalización comercial



por Alejandro Nadal ¹

*Programa de Ciencia y Tecnología
El Colegio de México*

Y a es un hecho por demás conocido que el maíz (*Zea mays*) se originó en México y que gran parte de la evolución que ha tenido en términos de su variabilidad genética ocurrió en ese país. A medida que la historia de esta planta se va desarrollando, la gente va introduciendo formas primitivas de esas razas en un amplio espectro de ambientes y nichos ecológicos desde los que se desarrollaron muchas variedades distintas en el aislamiento relativo de aquellas apartadas regiones. De este modo, México también se convirtió en centro de diversidad genética del maíz, y sus depósitos de germoplasma han contribuido de

manera decisiva a la producción mundial del grano. Incluso las variedades dentadas de la "Faja Maicera" estadounidense son descendientes cercanos de las primeras razas autóctonas mexicanas.

México alberga 41 complejos raciales de maíz y miles de variedades. El banco de germoplasma sostenido por el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) en México tiene 10,965 accesiones de las cuales hay 3,532 que corresponden a variedades mexicanas. Además, el CIMMYT tiene otras 2,200 accesiones con menos de 100 a 200 semillas, y muchas de ellas son también originarias de México. Por otra parte, el banco de genes del INIFAP

(Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuaria), dependiente del gobierno nacional, tiene otras 570 accesiones más que no están incluidas en la colección del CIMMYT (Tabla, 1994).

El germoplasma contenido en las variedades de maíz mexicanas, así como en los parientes silvestres de ese cultivo, constituye un recurso de suma importancia para los sistemas de producción alimentaria del siglo que recién empieza. El germoplasma de maíz de origen mexicano ha desempeñado un papel crucial en el mejoramiento del maíz para zonas tropicales en lo que respecta a mejores rendimientos, resistencia a las plagas, ciclos cortos de crecimiento, resistencia a la sequía e incrementos del contenido proteínico del grano. También ha contribuido eficazmente a aumentar el rendimiento del maíz sembrado en las zonas altas de las regiones templadas. Las variedades mexicanas y sus deriva-

1. El autor expresa su reconocimiento al World Wild Fund for Nature (WWF Internacional) y a OXFAM (Reino Unido) por el apoyo recibido para investigar los impactos sociales y ambientales de la inclusión del maíz en el NAFTA. El informe final de ese proyecto titulado *Zea Mays: The Social and Environmental Effects of Trade Liberalisation in Mexico's Corn Sector* será publicado en septiembre del 2000. Las opiniones expuestas en éste artículo son responsabilidad única del autor y no comprometen a estas dos organizaciones.

dos han sido utilizados en el mejoramiento de las poblaciones de maíz empleadas en 43 países de América Latina, África y Asia.

Se estima que la mayor parte de la demanda de maíz durante la primera mitad del siglo XXI provenirá de los países en vías de desarrollo de esos continentes. Al mismo tiempo, no es muy probable que la superficie sembrada en esos países aumente y, por lo tanto, los incrementos de la producción tendrán que buscarse en un mayor rendimiento de los cultivos. La variabilidad genética del maíz mexicano seguramente habrá de desempeñar un papel preponderante en ese sentido, y el germoplasma de maíz mexicano combinado con el de otros complejos raciales de Sudamérica y África puede llegar a ser un factor muy relevante para la satisfacción de necesidades alimentarias cada vez mayores.

Las negociaciones del maíz

A pesar de la importancia que reviste la variabilidad genética del maíz mexicano, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA, por sus siglas en inglés) constituye, no obstante, una amenaza muy seria que atenta contra la capacidad de los cultivadores mexicanos para conservar y desarrollar esos recursos fitogenéticos.

En 1992 y principios de 1993 México negoció el NAFTA con Estados Unidos y Canadá, uno de cuyos elementos más importantes fue seguramente la inclusión del maíz, que es el cultivo más importante en México. La población económicamente activa de México asciende a 39 millones de personas, de las cuales hay 8 millones que trabajan en el sector agropecuario. Entre ellos hay aproximadamente 3.15 millones que son cultivadores de maíz sobre una superficie de 8.6

millones de hectáreas (es decir, más del 60% del área total bajo cultivo), que producen en dos ciclos agrícolas el alimento básico de mayor importancia en el país. El cultivo de primavera-verano es un sistema que se maneja principalmente con la lluvia y ocupa a más de 2.6 millones de cultivadores que producen alrededor de 14 millones de toneladas de maíz. El cultivo de otoño-invierno se trabaja fundamentalmente bajo riego y produce cerca de 4 millones de toneladas.

Abrir y acceder al mercado mexicano fue un objetivo importante del grupo de presión de los productores norteamericanos de maíz desde el siglo XIX. Hoy en día, Estados Unidos es el mayor productor de maíz en el mundo, promediando 240 millones de toneladas anuales que le permiten jugar un papel crucial al momento de fijar el precio internacional de ese cultivo básico. Desde el punto de vista del gobierno mexicano, el fundamento

para incluir el maíz en las negociaciones del NAFTA fue la necesidad de permitir que la economía nacional explotase sus verdaderas ventajas comparativas centrándose en cultivos con empleo más intensivo de mano de obra, y liberar valiosos recursos fiscales que se destinaban previamente a subsidiar a los cultivadores de maíz ineficientes. Siguiendo con ese razonamiento, también se obtendrían beneficios de eficiencia desde el punto de vista del bienestar de los consumidores si se comprase maíz de los cultivadores estadounidenses que producen el grano a un precio 60% menor al costo de los cultivadores mexicanos, ya que el precio de las tortillas entonces bajaría.

La hipótesis central en la que se fundó esa negociación es que los productores de maíz mexicanos son ineficientes. El rendimiento promedio de ese cultivo a nivel nacional ha permanecido tradicionalmente por debajo de las 2 tone-

DEL TEOSINTE AL MAIZ

Hay estudios prehistóricos de México que revelan la existencia de pequeñas mazorcas primitivas en las cavernas de Tehuacán, al centro del país, que fueron fechadas por análisis de radiocarbono al alrededor de 5,000 años A.D.C., ratificando así que el maíz fue domesticado originalmente al sur de México central. La secuencia evolutiva de esas plantas primitivas hasta las precursoras de los complejos raciales actuales le permite a los científicos trazar la historia del maíz y constatar que se originó y diseminó en México hace ya varios miles de años. Investigaciones científicas recientes rastrean el origen del maíz al teosinte, un pariente silvestre considerado como el ancestro salvaje del grano dorado.

Según el director del banco de germoplasma del CIMMYT, "el programa de maíz del CIMMYT, al igual que los programas nacionales de mejoramiento del maíz en todo el mundo, ha incorporado fuentes de germoplasma de elite, identificadas en las primeras colecciones de las Américas, en sus conjuntos de mejoramiento, sus grupos, sus reservorios de genes y sus poblaciones. Estos a su vez han sido utilizados para desarrollar variedades mejoradas e híbridos. En las regiones templadas predomina el germoplasma de la "Faja Maicera" norteamericana mientras que en los trópicos se han usado exitosamente maíces dentados blancos mexicanos y dentados y de grano duro amarillos del Caribe (...). En los programas de mejoramiento del maíz (véase Taba, 1995).

TORTILLAS, TACOS, TAMALES

Las tortillas son panqueques de maíz tostados, que sirven como acompañamiento de todo tipo de comidas, y que muchas veces constituyen el plato principal en la mesa de los mexicanos pobres del campo y la ciudad. Las tortillas no son la única manera en que se prepara y consume el maíz en México, pero sí son el producto de maíz más popular.

La decisión de abrir el sector del maíz a las importaciones de Estados Unidos significó la entrega del inmenso mercado de tortillas en México a un grupo muy poderoso de industriales, algunos de los cuales eran allegados a los decisores de más alto rango en el gobierno de ese momento y que hoy continúan beneficiándose de dádivas gubernamentales como los subsidios para impedir que aumente el precio de las tortillas.

ladas por hectárea (en contraste con los promedios estadounidenses que ascienden a 10 y 12 toneladas por hectárea), y en base a esto se consideró que no se justificaba destinar recursos fiscales para mantener en la actividad a los cultivadores nacionales². Es así como la liberalización del comercio del maíz fue también consecuencia lógica de políticas fiscales más generales.

De igual importancia para el gobierno fue el objetivo de asegurar un flujo constante de alimentos básicos baratos que le permitiese a la economía mexicana mantener niveles bajos de salarios, contribuyendo a controlar la inflación y aumentando la capacidad de acumulación de capital. Esta es sin duda una visión miope de los objetivos generales del desarrollo en tanto que el empobrecimiento de los productores agrícolas, particularmente en una economía sin capacidad

para absorber la mano de obra cesante que eventualmente migrará hacia las zonas urbanas, a la postre se convertirá en un obstáculo para el crecimiento. Sin embargo, la elite dominante mexicana prefirió las ganancias de corto plazo que le reporta esta estrategia y optó por sacrificar el bienestar de contingentes más amplios de su población. El discurso acerca de las ventajas comparativas y el bienestar de los consumidores mexicanos no fue más que la retórica que encubrió una estrategia cortoplacista de acumulación de capital, marcada por una capacidad dudosa para el crecimiento sostenible.

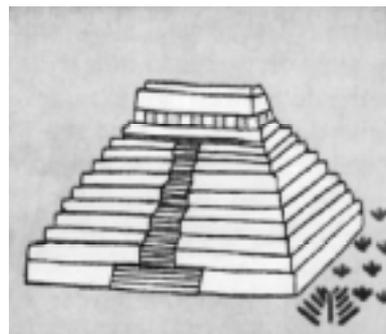
El sistema de tasas arancelarias cuotificadas

El NAFTA aseguró la conversión inmediata del sistema de arance-

les sobre el maíz en un sistema de tasas arancelarias cuotificadas (TRQ, por sus siglas en inglés) que sería eliminado progresivamente en el curso de quince años. México aceptó otorgar una cuota de importación libre de aranceles equivalente a dos y medio millones de toneladas métricas de maíz³. El punto de partida se fijó en un arancel del 206.9% para 1994, que debería reducirse en un 29.6% durante los primeros seis años del acuerdo. El arancel restante sería eliminado linealmente en el transcurso de los nueve años siguientes hasta llegar a un arancel cero para todas las importaciones de maíz. La variable que se establecía como objetivo central era lograr que los precios internos convergieran con los precios internacionales (más los costos de ingreso y transporte a los mercados consumidores) al término de los quince años que duraría el período de transición.

Es importante destacar que el maíz amarillo y el blanco, considerados como productos distintos en los mercados internacionales, fueron tratados como un solo producto en las negociaciones del NAFTA. Los cultivadores mexicanos se dedican fundamentalmente a la producción de maíz blanco, mientras que los estadounidenses producen ante todo maíz amarillo, que en su mayoría es utilizado para la alimentación del ganado (el 50% de esa producción es utilizada para alimentar reses, cerdos y pollos),

2. La heterogeneidad del sector del maíz en México es bastante grande y los pequeños productores con bajos rendimientos coexisten con productores que trabajan en buenos suelos y con rendimientos comparables o equivalentes a los más altos rendimientos estadounidenses. También hay productores medianos en el sector, que además constituyen una fuente importante de empleo para los productores más pobres.
3. Esta tasa arancelaria cuotificada debería crecer a una tasa compuesta del 3% anual a partir de 1995, lo que significaría una cuota de importación de maíz libre de aranceles equivalente a 3.6 millones de toneladas anuales en el decimocuarto año del tratado. Este sistema de cuotas arancelarias porcentuales debería ser eliminado paulatinamente a lo largo de un período de transición de 15 años. Véase NAFTA, Anexo 302.2 en Cronograma de México, ítem arancelario 1005.90.99.



mientras que una cuarta parte de la producción total de maíz estadounidense se exporta, principalmente a la China, Japón, Europa y, en cantidades cada vez mayores, también a México. A pesar de las diferencias importantes de precio entre uno y otro –el maíz blanco se cotiza promedialmente un 25% por encima del maíz amarillo en los mercados internacionales de commodities– el NAFTA equiparó estas dos variedades como una única "commodity" ⁴.

Ya desde el primer año de vigencia del NAFTA las importaciones mexicanas de maíz superaron la cuota libre de aranceles fijada en el acuerdo comercial. En 1996 se importaron 6 millones de toneladas, que equivalen a más del doble de la cuota original libre de aranceles, mientras que en 1998 y 1999 las importaciones superaron los 5 millones de toneladas anuales. En realidad todas las importaciones de maíz desde 1994 en

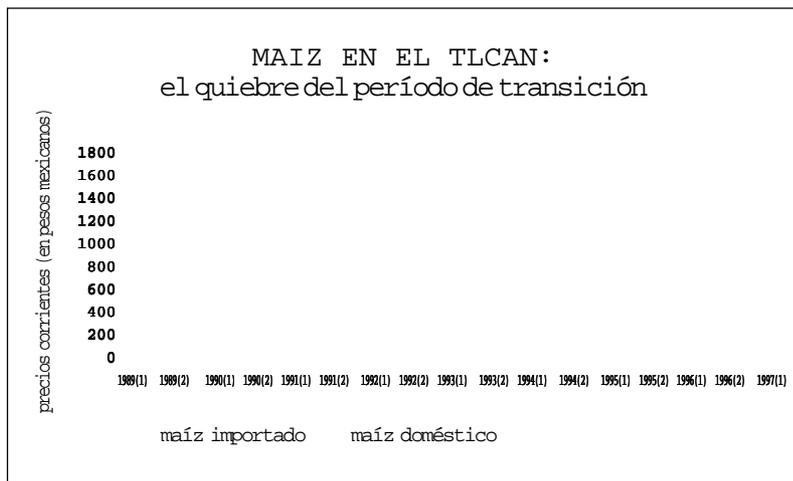
adelante han sido libres de aranceles, hecho que los funcionarios públicos justifican como un requisito para bajar los costos y controlar las presiones inflacionarias ⁵. En lugar de servir como un importante mecanismo de protección para los productores locales durante el proceso de transición, este sistema generó incentivos perversos apropiados por los importadores privados (algunos de los cuales recibieron además subsidios directos). Al no implementar el sistema de tasas arancelarias cuotificadas, el gobierno mexicano destruyó la estructura instalada para facilitar el período de transición de 15 años hacia la liberalización total del comercio de maíz en América del Norte.

Según fuentes oficiales, el arancel fijado no fue aplicado a las importaciones que superaban la cuota establecida debido a que ello habría ocasionado un aumento en el precio de las tortillas y acelerado la inflación, caso en el cual hu-

biera sido necesario subsidiarlo a fin de mantenerlo estable. Pero la verdad es que los precios de las tortillas se quintuplicaron desde que entró en vigencia el NAFTA, en tanto que los subsidios a la industria harinera (especialmente a las dos empresas mayores, la MASECA y la MINSA) se duplicaron en el mismo período.

El gobierno mexicano faltó a su palabra e incumplió sus compromisos con los productores de maíz. Su negligencia para implementar el sistema de tasas arancelarias cuotificadas eliminó efectivamente cualquier barrera de protección para el sector. Los precios del maíz en México cayeron a la mitad en el período 1994-2000, equiparándose efectivamente a los precios internacionales, tal y como puede observarse en la Gráfica. El efecto de la devaluación de 1995 incluso se vio anulado durante ese período, y la etapa de transición fue truncada prematuramente poniendo en peligro el sustento de millones de cultivadores de maíz y sus familias. Sumado a eso, PROCAMPO, que fue el mecanismo de apoyo al ingreso establecido en 1995 conforme al marco de referencia del Acuerdo sobre Agricultura, perdió la mitad de su valor en términos reales y resultó insuficiente para compensar a los productores por la contracción de los precios.

Durante ese período de seis años el apoyo público al sector agrícola además sufrió recortes en otras áreas claves como el crédito, la inversión en infraestructura, la investigación y desarrollo científico y la asistencia técnica. El organismo público más importante encargado de reglamentar el subsidio para los precios de los productos agrícolas básicos fue desmantelado en 1998, mucho antes de haber cumplido con el papel que le estaba asignado para el período de transición de quince años. Es así



4. Todo el complejo de granos básicos (incluyendo trigo, arroz y sorgo) estuvo sujeto a un proceso acelerado de liberalización comercial. En el caso de la cebada (*Hordeum spp.*) se instauró un sistema TRQ análogo al del maíz. También se estableció un sistema TRQ para los frijoles (*Phaseolus vulgaris*), que es una leguminosa muy importante cuya producción está íntimamente asociada a las estrategias de los productores de maíz en México.
5. Se estima que el fisco se privó de recaudar rentas equivalentes a más de 2 mil millones de dólares estadounidenses, lo que constituye una cifra análoga al total de ingresos fiscales correspondientes al sector agrícola durante el período en cuestión.

como los productores de maíz ahora deben enfrentar la cruda realidad de precios significativamente rebajados, en un contexto de severos recortes al crédito y las inversiones en infraestructura, y de achicamiento de los mecanismos de apoyo que aún subsisten (PROCAMPO).

Según los estudios oficiales que justificaron la inclusión del maíz en el NAFTA, la evidencia de la ineficiencia inherente a los productores de maíz mexicanos se revela comparando el rendimiento promedio mexicano (2 ton/ha) con el de los productores estadounidenses (12 ton/ha). Esta diferencia de rendimiento se explica por que el sistema agrícola de Estados Unidos es muy intensivo en capital y empleo de maquinaria pesada e insumos agroquímicos, utilización de variedades de alto rendimiento y, más recientemente, semillas transgénicas. Los suelos profundos y bien drenados de las praderas del medio oeste estadounidense y un régimen de lluvias muy regular constituyen el escenario ideal para

emplear esos insumos, pero todo eso ha conducido a una especialización muy fuerte que utiliza un número limitado de razas de alto rendimiento, con sólo cinco o seis líneas dominando el paisaje dorado de esa zona productora de maíz. No obstante, la vulnerabilidad de esa especialización quedó demostrada en 1970, cuando una epidemia de roya en la hoja del maíz destruyó una parte muy importante de la cosecha en Estados Unidos.

¿Cuántos productores de maíz se vieron afectados por la caída de los precios y el truncamiento prematuro del período de transición establecido originalmente en el NAFTA? Es difícil responder a esta pregunta, debido al alto grado de heterogeneidad de condiciones de producción que prima en el sector. La información agregada sobre rentabilidad por estratos de categorías de productores no ha sido actualizada, pero los datos oficiales del período inmediatamente anterior al NAFTA indican que ya entonces había un 64% de los productores que trabajaban sistemáticamente con pérdidas (hasta del 50% de los costos), mientras que sólo un 35% operaba con ganancias (FIDA, 1993). Sólo un 20% de los productores mexicanos trabajaba con una rentabilidad positiva superior al 33% de los costos. Esta estructura de producción del sector del maíz tan desequilibrada seguramente se ha acentuado aún más con la caída de los precios. Un escenario plausible es que no más del 10% de los productores mantiene niveles de rentabilidad positiva significativos bajo el nuevo régimen. Lo que sí es inobjetable es que la mayoría de los productores de maíz mexicanos se han visto severamente afectados por la caída de los precios.

En marcado contraste, la amplia mayoría de los productores de maíz en México depende fuertemente de

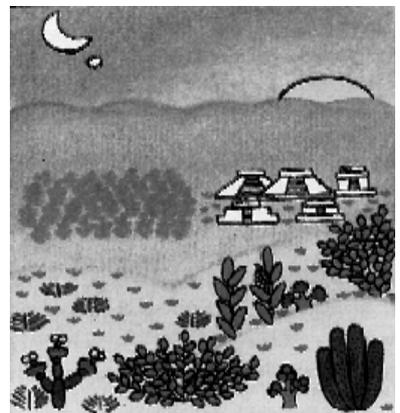
una gran variedad de variedades locales como principal garantía contra la pérdida potencial de los cultivos. Los productores de maíz en las mesetas y las tierras altas, o en ambientes agroecológicos tropicales húmedos o sub-húmedos, enfrentan muchos factores de riesgo e incertidumbre, y el bien más importante del que disponen desde el punto de vista tecnológico es la variabilidad genética de su maíz.

Millones de expertos cultivadores del grano dorado

Cada año hay aproximadamente dos millones de cultivadores de maíz en México que centran su atención y su experiencia colectiva en el arte de seleccionar semilla para el siguiente ciclo de cultivos. Las semillas son seleccionadas según su capacidad de respuesta a determinadas necesidades, que a su vez se definen según las características ambientales y físicas de las distintas regiones en las que se cultivan. La mayoría de estos productores cultiva su maíz en regiones montañosas y sus chacras generalmente están sujetas a regímenes pluviales irregulares. Sus parcelas están ubicadas en laderas montañosas de terrenos inclinados o en valles entre las montañas, y esas condiciones de produc-

M A S VULNERABLES

A fines de la década de los '60 se generalizó en Estados Unidos el uso de un nuevo híbrido recién desarrollado que rendía 25% más que el promedio. Ello condujo a un estrechamiento de la base genética y mayor vulnerabilidad de todo el cultivo. Desafortunadamente, el hongo *Helminthosporium maydis* demostró ser sumamente virulento sobre este híbrido de alto rendimiento y en 1970 una epidemia de ese hongo destruyó más del 25% de la cosecha de Estados Unidos.



ción en tierras altas frecuentemente implican suelos pobres, vientos fuertes, heladas tempranas y diversas plagas. En las tierras bajas, cerca de las llanuras costeras o en algunas depresiones tierra adentro, el ambiente tropical supone condiciones difíciles de producción y conservación postcosecha, debido a las plagas y la pobreza de los suelos.

Las semillas que los productores seleccionan son ricas en mecanismos genéticos que les permiten resistir todo tipo de plagas, desde el gorgojo hasta los gusanos y los hongos, o crecer incluso cuando las primeras lluvias se interrumpen y las plantas se encuentran en la etapa más vulnerable de su ciclo de crecimiento. Hay muchas semillas que pueden engendrar variedades de crecimiento rápido que maduran en un lapso de tiempo muy corto, lo que constituye una característica muy importante cuando se planta maíz en tierras altas, debido al riesgo de heladas tempranas. Algunas semillas dan plantas que se adaptan bien a suelos pobres, caracterizados por su alto índice de acidez o de alcalinidad. Otras vienen dotadas de un pericarpio (la capa protectora que rodea a la semilla) duro y resistente, que permite que el maíz se conserve durante más tiempo —un rasgo importante bajo condiciones tropicales.

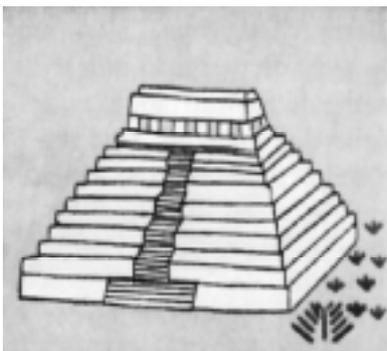
La intensa interacción genética ambiental que exhibe el maíz le

permite adaptarse a ambientes sumamente diferentes. La temperatura media en la temporada de siembra del maíz puede superar los 26 grados Celsius o bajar hasta los 12.5 grados Celsius, y puede ser cultivado en alturas que varían entre el nivel del mar y los cuatro mil metros sobre ese nivel. Puede sembrarse en suelos totalmente irrigados o en terrenos semiáridos, con ciclos de crecimiento que varían entre tres y doce meses. También hay variaciones notorias respecto a la altura de las plantas, con variedades enanas que no superan los 65 centímetros y líneas de mayor altura que alcanzan hasta cuatro metros. Por último, el maíz tiene alta capacidad de adaptación a distintos tipos de suelos, ya sean estos ácidos o alcalinos, o con variadas estructuras y texturas que determinan su contenido de nutrientes y sus propiedades de drenaje (desde suelos arenosos hasta aquellos ricos en arcillas). Es esta asombrosa capacidad de adaptarse a los ambientes muy diversos que ofrece la quebrada topografía mexicana, con su enorme variedad de nichos ecológicos que hacen del paisaje una rica colcha de retazos, lo que convierte al maíz en el aliado perfecto para minimizar los riesgos.

La heterogeneidad ambiental de las regiones montañosas mexicanas configura una riquísima diversidad de espacios productivos. Los productores de maíz han aprendido a identificar los diferentes parámetros subyacentes a esta diversidad de sistemas agroecológicos. En la mayor parte de los lugares donde se cultiva maíz los productores siembran por lo menos dos variedades, una de menor rendimiento pero de maduración temprana y resistencia a las heladas y otra de mayor rendimiento pero de maduración más lenta. Pero en la amplia mayoría de los casos, los

productores siembran más de dos variedades, y en muchas comunidades es corriente encontrar hasta ocho variedades de maíz sembradas en un espacio reducido. La cantidad de variedades empleadas depende del tipo de riesgos de pérdida de la cosecha que enfrentan los productores en cada ciclo, pero también se define en función del tipo de uso final (alimentario o ritual) que cada comunidad o campesino le asigne al producto final de su cosecha.

Desde el punto de vista de los productores de maíz mexicanos, los factores más importantes que determinan la selección de semillas son el tipo de suelo, su resistencia a la sequía y el viento, su respuesta a los insumos, el período crítico de vulnerabilidad a las mulezas, el período óptimo de fertilidad, su rendimiento, diferentes usos del maíz (doméstico alimentario, ritual, para la venta), conservación postcosecha y consideraciones alimentarias (sabor, textura del grano y color). Normalmente ninguno de los cultivares seleccionados presenta índices altos de desempeño para más que una o dos de estas variables. La correlación negativa de estos parámetros ofrece las garantías buscadas por los campesinos pobres de México que trabajan en un contexto de sistemas agroecológicos muy variados ⁶.

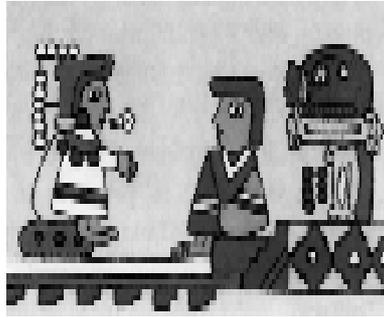


6. Los ecosistemas han sido definidos como unidades topográficas de relativa homogeneidad en términos de suelos, formaciones, napas freáticas y espejos de agua, biota y topoclimas. Cada ecosistema admite distintos tipos de ordenamiento territorial y prácticas agropecuarias disímiles, y esto a su vez es lo que define a un agroecosistema. García Berrios et al. (1991) acuñaron el término agroambiente para describir un espacio geográfico en el que los factores ambientales que actúan como limitantes para la producción agropecuaria son relativamente homogéneos desde el punto de vista de los productores.

Los custodios del maíz

Es así como los productores de maíz mexicanos realizan todos los años un servicio ambiental de importancia vital –que no ha sido debidamente reconocido– como conservadores de la gran variabilidad genética que ha logrado el maíz en los ecosistemas del país. Pero este es un hecho que pasó desapercibido durante las negociaciones del NAFTA. El papel de estos productores y la importancia central que supone la variabilidad genética del maíz para la producción alimentaria mundial durante los próximos cincuenta años, fue algo cuidadosamente omitido de la imagen que se transmitió en la ruidosa campaña de propaganda oficial que acompañó la negociación final del tratado.

Que las variedades locales mexicanas se desempeñan mejor que las mejores semillas híbridas de Estados Unidos en la mayoría de los ambientes en los que se siembra maíz en México es también un hecho que fue cuidadosamente encubierto por los voceros oficiales del gobierno. A manera de ejemplo, es un hecho ampliamente reconocido que el gemoplasma mexicano de tierras altas exhibe caracte-

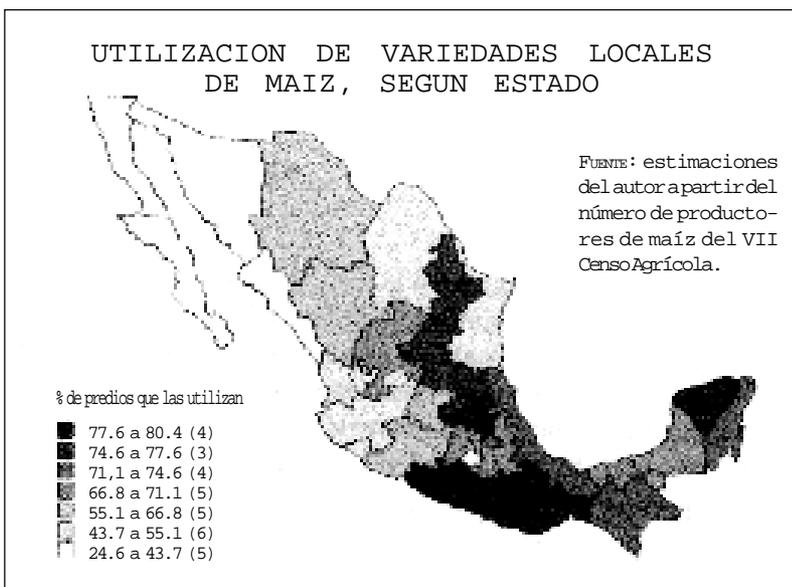


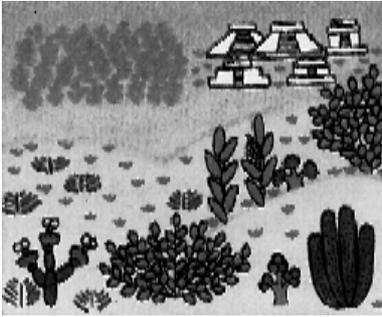
terísticas excepcionales de resistencia a condiciones de "stress" abiótico tales como las heladas y el granizo, y una capacidad singular para brotar en condiciones de siembra profunda (un rasgo importante cuando las primeras lluvias se ven interrumpidas por un lapso de tiempo prolongado), produciendo un grano de buena calidad (Lothrop, 1994). Esa aptitud de las variedades locales que les permite superar el desempeño de los híbridos modernos de alto rendimiento bajo condiciones de "stress" biótico y abiótico se basa en su excelente capacidad de adaptación, y eso explica porqué la penetración de los híbridos en la producción del maíz nunca alcanzó los índices elevados de empleo de híbridos que exhibe la producción de trigo. Una razón para que esto

sea así es que las variedades híbridas mejoradas para usos comerciales tienen que ser de buena calidad y excelente apariencia externa (color y tamaño), lo que en México significa que deben ser producidas por empresas privadas bajo condiciones productivas óptimas (suelos bien drenados y de altísima calidad, riego, insumos). Esto socava aún más el potencial de uso de estas semillas en las condiciones de tensión ambiental mayor, predominantes en las tierras altas mexicanas y las zonas semiáridas, y en las regiones dotadas con suelos de baja calidad. En condiciones de baja fertilidad del suelo los híbridos no rinden tanto como las variedades locales, con frecuencia rinden menos (Ortega Paczcka, 1997). Por eso no sorprende observar que hoy en día el empleo de variedades híbridas en México se reduce aproximadamente a sólo un 25% de la superficie cultivada con maíz (**Mapa 1**).

El oro de los pobres

Otro rasgo central de la producción de maíz en México es que quienes emplean básicamente variedades locales suelen ser los productores más pobres, dotados de parcelas de tierra muy pequeñas (en promedio menores a las dos hectáreas) y con escaso o nulo acceso al crédito, uso mínimo o muy limitado de insumos químicos y por lo general sin mecanización. Las regiones donde operan estos productores exhiben los índices más altos de incidencia de la pobreza rural. Tal y como se puede observar en el **Mapa 2**, esos productores se concentran en las tierras altas del centro y el sur del país, o en regiones tropicales o semitropicales donde escasean los suelos de buena calidad, y en zonas semiáridas. Ellos contrarrestan su





vulnerabilidad económica fundamentalmente mediante el uso, conservación y mejoramiento de los recursos genéticos del maíz. De todo lo antedicho se desprende que esos productores son los conservadores naturales de los recursos genéticos implicados en la variabilidad genética del maíz. Si su bienestar se deteriora aún más a causa de mayores tensiones económicas, su metodología de manejo ambiental dejará de ser sustentable. Y la lógica inherente al NAFTA es que estos productores pobres, de bajo rendimiento, tienen que abandonar el sector del maíz (y la agricultura en general) para permitir que la economía alcance niveles más altos de eficiencia.

La diversidad genética del maíz también se asocia con la presen-

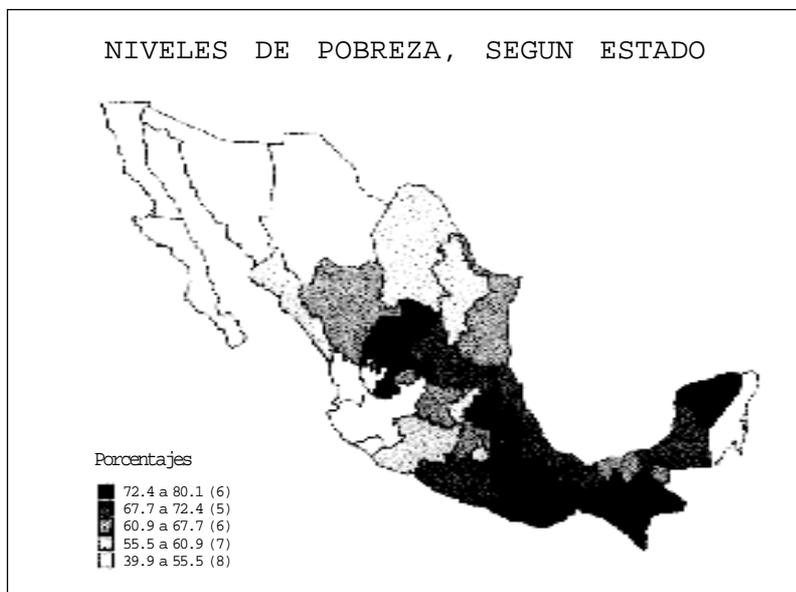
cia de diferentes grupos indígenas para quienes ese cultivo constituye no sólo un medio para asegurar su supervivencia física, sino que forma parte de procesos sociales y culturales más profundos. Aproximadamente el 60% de los productores de maíz en México son indígenas⁷. El desplazamiento al que ellos están sujetos y la destrucción de sus instituciones sociales, que en muchos casos constituyen la base de sistemas de producción altamente diversificados que dependen y utilizan una amplia cantidad de variedades, suele resultar generalmente en erosión genética en virtud de la estrecha interacción que existe entre la diversidad genética del maíz y la diversidad cultural. Por ejemplo, es frecuente que para sembrar o cosechar un cultivo se requiera de la acción colectiva de comunidades en las que prevalecen vínculos rituales, sociales y familiares muy fuertes; pero la capacidad para esa acción colectiva empieza a debilitarse a medida que la base social que la sustenta se deteriora progresivamente.

La habilidad para conservar, seleccionar y mejorar esos recursos genéticos depende de factores tan-

to del ámbito familiar, como sociales e institucionales. En la esfera del hogar, los cultivadores individuales transmiten de una generación a otra la información necesaria para seleccionar las semillas que serán utilizadas en agroambientes disímiles. La transmisión exitosa de esta información sofisticada no es una tarea fácil, requiriendo un proceso prolongado de entrenamiento de la vista y el tacto para identificar con destreza diferentes colores, tamaños y texturas, y obtener una selección óptima de variedades. A esto debe sumarse el talento para conocer cómo distintas variedades de semillas se adaptan a distintos tipos de suelos y condiciones agroambientales (humedad, textura, predisposición para los vientos fuertes y las heladas tempranas, etc.).

Esa conservación in situ de los recursos genéticos es un proceso dinámico en el que los agricultores conservan complejos de genoplasmia adquiridos; pero también hacen conservación en el contexto de intercambios con otros agricultores y comunidades. La experimentación con otras variedades y la obtención de nuevas variedades es por lo tanto un proceso en el que las variedades locales son utilizadas, conservadas y refinadas por el flujo de material genético a través de múltiples ciclos de cultivo.

Dicho proceso educativo requiere condiciones de vida adecuadas y una base sólida de sustento institucional. El tejido social que sostiene este proceso ya se está



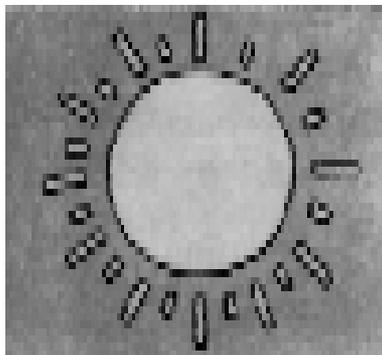
7. Ejemplo de la estrecha interacción existente entre la diversidad cultural y la variabilidad genética del maíz, es la cantidad de idiomas de pueblos indígenas que identifican un número mayor de etapas en el crecimiento y desarrollo de la planta y que expresan mayor riqueza en su descripción anatómica que lo que aparece en la literatura técnica convencional.

deteriorando a causa de las presiones económicas, y la capacidad para conservar y mejorar estos recursos genéticos puede llegar a perderse irrevocablemente. En el caso mexicano la presión económica proviene del derrumbe de los precios del maíz y la disminución de los ingresos generados por fuera de la unidad productiva. Esta disminución se explica a su vez por una oferta de empleo cada vez menor en las zonas rurales, que se agudiza a medida que los agricultores comerciales medianos quiebran a causa de los recortes en los precios y la consiguiente recomposición de los mercados locales y regionales. Otras fuentes de ingreso como la cestería o los tejidos artesanales se ven asimismo afectadas por la caída en los ingresos rurales, que restringe aún más la demanda por estos productos. Las distorsiones regionales y sectoriales presentes en la economía mexicana también influyen muy negativamente sobre la economía doméstica de los cultivadores de maíz y sus comunidades.

Emigración y regresión tecnológica

Como estrategia de supervivencia, esos productores de maíz optarán progresivamente por la emigración hacia zonas que ofrecen mayores oportunidades de empleo.

8. Salas (1997) emplea una técnica de análisis de conglomerados que utiliza cuatro variables para estimar migraciones potenciales. Las variables son ingresos laborales y población rural, y productividad y variedades locales. Estas variables son luego cotejadas con datos sobre migración permanente. Los resultados son claros y sencillos: los productores de maíz más pobres, especialmente aquellos que trabajan con variedades locales y en predios más pequeños son los más propensos a emigrar.

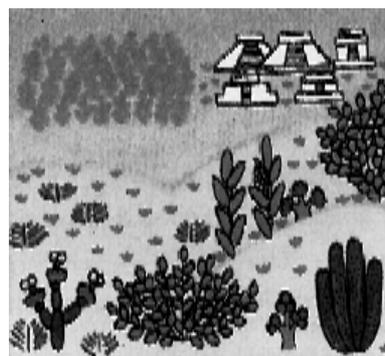


Según datos de investigaciones recientes, existe mayor propensión a emigrar en aquellas zonas donde operan los productores pobres de maíz que usan variedades locales⁸. A medida que los productores medianos son expulsados del sector del maíz al verse afectados por la contracción de los precios, los agricultores más pobres encontrarán menores oportunidades de empleo en la vecindad de sus propias parcelas y se verán obligados a emigrar en pos de mercados laborales más distantes. Algunos estudios insinúan que el efecto migratorio del NAFTA sería limitado en virtud del impacto de los instrumentos de política pública que ayudarían a los productores de maíz a adaptarse a la nueva realidad económica de la liberalización comercial. Esta apreciación, sin embargo, no pasa de ser en el mejor de los casos, un anhelo insatisfecho, dadas las deficiencias notorias de los instrumentos de política actuales (y la terminación prematura del período de transición), que no puede ocultar el hecho que la migración continuará siendo sin duda una opción importante dentro de las estrategias de supervivencia de los cultivadores de maíz en México.

A pesar de la caída en los precios del maíz y el aumento de las importaciones, la producción mexicana del grano se ha mantenido estable. Pero esto no debería servir para encubrir que la presión económica sobre los productores más

pobres llegará a un umbral después del cual se verán seriamente amenazadas sus posibilidades de subsistir y desarrollar efectivamente la variabilidad genética del maíz. Más que un signo de salud económica, la estabilidad aparente en los índices generales de producción de maíz es consecuencia del modo en que reaccionan los productores pobres bajo situación de "stress", sobre-explotando los recursos que controlan (la tierra). Prueba de ello es el hecho que la superficie cultivada (dedicada al maíz) ha aumentado mientras que los rendimientos han caído, lo cual revela que existe mayor presión sobre los recursos existentes.

La situación de la agricultura de subsistencia requiere especial atención. Todos los estudios previos al NAFTA justificaban la inclusión del maíz en el pacto comercial dando por sentado que los agricultores de subsistencia no se verían afectados por la reducción de los precios. Se suponía que estos productores, al no comercializar sus cosechas, no serían afectados por la caída de los precios del grano, y que la disminución en el precio de las tortillas de hecho beneficiaría a aquellos con déficit en su saldo de maíz. Sin embargo, esta suposición ignora que los agricultores de subsistencia no viven en un estado de autarquía económica y que deben satisfacer muchas de sus necesidades comprando artículos en el mercado, para lo cual



requieren acceso a dinero. La estructura típica de la agricultura de subsistencia es cosechar y almacenar para usufructo propio a lo largo del año. Cuando les falta dinero, los campesinos normalmente venden en el mercado local una pequeña parte de la cosecha guardada. Para solventar las restricciones monetarias corrientes, estos hogares necesitan ingresos de dinero que obtienen de una o varias de las siguientes fuentes: recibos de sueldo de alguno de los miembros de la familia empleados en el mercado laboral local, remesas de trabajadores migratorios y, por supuesto, pequeñas ventas de grano. Estas ventas ocurren en un mercado comprador, por lo tanto caracterizado por los bajos precios. Ese grano que venden deberán reemplazarlo más adelante, y esa compra ocurre en un mercado vendedor que impone precios más altos. Si el déficit de grano no es restituido, más tarde esa familia tendrá que comprar masa de maíz o tortillas, lo cual implicará un costo aún mayor.

La capacidad para realizar el proceso de conservación y desarrollo de los recursos genéticos del maíz depende de la base de conocimientos acumulados en los hogares y comunidades campesinas. A medida que se acentúa la emigración y aumenta la presión de la pobreza, la capacidad para conservar y mejorar esos recursos dismi-

nuye proporcionalmente. La observación directa de cómo ocurren los procesos de selección de semilla bajo condiciones de presión económica confirma este hecho. La pobreza y la emigración conspiran conjuntamente, determinando el deterioro de la capacidad para seleccionar semillas según criterios apropiados e identificar los ambientes específicos en los que cada tipo de semilla puede ser implantado productivamente. Allí donde la emigración y la regresión tecnológica coexisten, la matriz socioambiental se degrada y la capacidad para seleccionar y conservar semillas se pierde paulatinamente. En síntesis, el proceso de erosión genética que se opera mediante la desaparición de las bases institucionales y sociales en las que se desarrollaron y utilizaron genotipos apropiados, constituye una de las mayores amenazas para los productores de maíz en México y su capacidad para mejorar sus condiciones de vida.

El primer paso en ese proceso de erosión genética se halla relacionado más con la pérdida de información acerca de la variabilidad genética que con la pérdida de determinados genotipos. Puesto que la variabilidad genética está mediada por grupos e instituciones sociales, a pesar que los genotipos puedan conservarse durante un tiempo en bancos de germoplasma, la variabilidad genética dismi-

nuirá en todo caso cuando desaparezca el grupo social que conserva ese recurso. La vulnerabilidad de los productores de maíz mexicanos que realizan este importante servicio está incrementándose peligrosamente y conducirá a su desaparición del paisaje agrícola a medida que se desplieguen las fuerzas económicas desatadas por la liberalización económica. b

Bibliografía

- García Barrios, R., L. García Barrios y E. Álvarez-Buylla. 1991. *Lagunas. Deterioro ambiental y tecnológico en el campo semiproletarizado*, El Colegio de México.
- FIDA. 1993. *Reformas del sector agrícola y el campesinado en México*. Informe de la Misión especial de programación a la República de los Estados Unidos Mexicanos. Informe número 0435-ME. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). México.
- Lothrop, J. E. 1994. "Research on Maize for Highland Regions", en *The Subtropical, Midaltitude, and Highland Maize Subprogram*. Maize Program Special Report. CIMMYT, México, D.F.
- Ortega Paczcka, R. 1997. *Maíz en el NAFTA. Implicaciones para el medio ambiente: recursos genéticos*. Science and Technology Program, El Colegio de México.
- Salas, C. 1997. *Corn and NAFTA: Potential and Effective Migration in Mexican Agriculture*. Science and Technology Program, El Colegio de México.
- Taba, S. 1995. "Current Activities of CIMMYT Maize Germplasm Bank", en *The CIMMYT Maize Germplasm Bank: Genetic Resource Preservation, Regeneration, Maintenance and Use* (S. Taba, editor). Maize Program Special Report. CIMMYT, México D.F.

