

Manejo de semillas y diversidad del maíz

Jon Hellin y Mauricio Bellon



México es el centro del origen y diversidad del maíz. Según la evidencia arqueológica, su cultivo en Mesoamérica es de aproximadamente 6.000 años, pero los datos genéticos indican cerca de 9.000. Entre la población nativa la planta de maíz representa el origen mismo de la vida. Principalmente se utilizan dos de sus tipos: maíz de grano blanco para el consumo humano directo y maíz de grano amarillo para el consumo indirecto como uno de los componentes de la alimentación del ganado y animales menores, la mayor parte en la producción de aves de corral, huevos y carne de cerdo. Los usos secundarios incluyen: los tallos de maíz como cercos, las hojas de la planta como forraje y las hojas o pancas que cubren la mazorca del maíz para envolver alimentos tradicionales, como los tamales.

Las prácticas tradicionales de manejo de las semillas de maíz incluyen la utilización de semillas guardadas de la última cosecha u obtenidas de familiares o amigos. Esto contribuye a introducir nueva diversidad genética al sistema, proporcionando de esta manera rasgos que los agricultores consideran importantes, por ejemplo, rendimiento, facilidad de manejo y sabor. Muchos agricultores mantienen diversas variedades locales de maíz dentro de un mismo sistema de cultivo. Esta es una manera de lidiar con el estrés y los altos riesgos que implica la producción agrícola en ambientes marginales.

Sin embargo, durante los últimos 40 años han estado disponibles nuevas variedades mejoradas de maíz generadas por organizaciones públicas y privadas dedicadas a la investigación. En ambientes favorables caracterizados por tener suelos fértiles y suministro de agua adecuado y seguro, estas variedades han sido adoptadas por un número cada vez mayor de agricultores, quienes además por su ubicación tienen acceso fácil a los mercados, lo cual les ha facilitado tanto la compra de insumos como la comercialización de sus productos.

En ambientes poco favorables, los agricultores no han adoptado fácilmente las variedades mejoradas de maíz. Esto se debe principalmente a que las variedades no cumplen con las características especiales para la producción y el consumo requeridas por los agricultores, y además con frecuencia son demasiado caras. En estas zonas, generalmente más tradicionales, los agricultores continúan cultivando variedades locales. Sin embargo,

la situación está cambiando por la evolución de las prácticas agrícolas y porque ahora las semillas de maíz son más fáciles de conseguir.

Existe preocupación por la pérdida potencial de la variabilidad genética del maíz debido al reemplazo de las variedades nativas por variedades introducidas. La diversidad del cultivo interesa a los agricultores tanto como a los fitomejoradores: los recursos genéticos de un cultivo son la materia prima para su mejoramiento y una fuente de avances constantes en rendimiento, resistencia a las plagas y mejora de la calidad.

Impacto de las variedades mejoradas de maíz sobre la diversidad del cultivo

En los últimos 30 a 40 años, el gobierno mexicano ha apoyado al sector productor de maíz. En algunas regiones, los programas gubernamentales han incluido el suministro de semillas mejoradas. Sin embargo, se sabe relativamente poco sobre las variedades de maíz que los

Compra del maíz en finca



Foto: Jon Hellin

agricultores siguen cultivando y el impacto de estos programas en su diversidad genética.

Durante muchos años, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) ha hecho estudios en México sobre el manejo del maíz por los agricultores. Un área interesante de estudio ha sido en La Frailesca, región en el Estado de Chiapas, al sur de México. La Frailesca está situada en un valle a una altitud de 600 metros sobre el nivel del mar, pero las montañas que la rodean alcanzan los 2.000 metros. La mayoría de los agricultores de la región es de pequeña escala, que cultiva maíz tanto de variedades nativas como mejoradas, y depende de fuentes formales e informales de abastecimiento de semilla. El CIMMYT ha investigado el impacto de las variedades mejoradas de maíz sobre la diversidad de variedades locales, utilizando herramientas cualitativas y cuantitativas.

Los resultados de sondeos entre los agricultores de cuatro comunidades de la región, llevados a cabo en 2001 y 2005, demuestran que han habido cambios dramáticos en las áreas plantadas con maíz mejorado y de variedades locales, así como en el número de agricultores que lo cultivan. Primero, entre los dos períodos hubo una reducción en el área total plantada de maíz de aproximadamente 11 por ciento. No está claro si esto se debe al cambio de especie de cultivo, al pastoreo o si la tierra fue dejada en barbecho. Segundo, se produjeron cambios importantes en las áreas plantadas con diferentes tipos de maíz. Por un lado, el área plantada de híbridos de maíz proporcionados por el sector privado aumentó en 43 por ciento, mientras que el número de agricultores que los cultivan aumentó en 23 por ciento. Por otro lado, el área plantada de variedades locales (utilizando semillas guardadas de la cosecha anterior) disminuyó en 60 por ciento, pero el número de agricultores que las cultiva sólo disminuyó en 10 por ciento.

La emigración de agricultores con conocimientos agrícolas tradicionales y experiencia es también una amenaza para el mantenimiento de las variedades locales

agricultores que los cultivan aumentó en 23 por ciento. Por otro lado, el área plantada de variedades locales (utilizando semillas guardadas de la cosecha anterior) disminuyó en 60 por ciento, pero el número de agricultores que las cultiva sólo disminuyó en 10 por ciento.

Subsidio de semillas y diversidad de cultivos

Los estudios cualitativos han arrojado más luz sobre las razones causantes del incremento del uso de semillas de maíz mejorado y, especialmente, sobre el papel que han jugado en ello las políticas agrícolas del gobierno. Los agricultores con frecuencia compran semillas de distribuidores que representan a las empresas semilleras más importantes. Las semillas de maíz mejorado pueden ser caras y en muchos casos el mercado formal de semillas se sostiene, en gran parte, por los subsidios gubernamentales.

Aunque hay ligeras variaciones de año a año, en 2006 este subsidio equivalía a 300 pesos mexicanos (28 USD) por bolsa de semillas, con un límite de dos bolsas por

agricultor. Cada bolsa contiene suficiente semilla como para plantar una hectárea. Dependiendo del tipo de semilla, el subsidio cubre de 30 a 100 por ciento de su costo. Los agricultores indicaron que la utilización de semillas mejoradas depende en gran medida del subsidio y que hay menos incentivos para reciclar las semillas de la cosecha anterior. También confirmaron que la principal razón para comprar semillas mejoradas (con subsidio o sin él) era su rendimiento superior comparado con el de las variedades locales.

Las entrevistas, llevadas a cabo en 2006 con ocho distribuidores de semillas, indicaron que más del 60 por ciento de sus ventas consistía en semillas subsidiadas. Los distribuidores también afirmaron que las ventas disminuirían dramáticamente si el gobierno retiraba el subsidio.

Discusión

Los cambios dramáticos observados en cuanto al área plantada y el número de agricultores que cultivan híbridos de maíz y variedades autóctonas son consistentes con el modelo convencional de erosión genética. La explicación convencional de este proceso es que los agricultores se especializan y reemplazan el conjunto diverso de variedades locales, con unas pocas variedades modernas de alto rendimiento que les proporcionan mayores ingresos.

En el caso del maíz en México, sin embargo, este proceso es la excepción más que la regla. A pesar de cincuenta años de fitomejoramiento y la presencia de una industria privada de semillas de maíz, un área relativamente pequeña está en efecto plantada de híbridos. Las zonas con una alta adopción de híbridos están ubicadas, como es lógico, en regiones con una fuerte orientación comercial, sistemas de riego y demás infraestructura, así como entre los agricultores que tienen mayor tamaño de tierras.

Lo que hace a La Frailesca particularmente interesante es que es una de las pocas regiones en México donde la pobreza extrema coincide parcialmente con la producción comercial de maíz. Esta es una región donde una gran proporción de la cosecha de maíz es vendida, pero donde la producción la realizan agricultores de pequeña escala, de relativamente escasos recursos. Los cambios en la diversidad del maíz observados en La Frailesca pueden ser considerados como ejemplo del impacto producido por el acceso al mercado; los agricultores de pequeña escala —cada vez más comerciales— compran semillas de alto rendimiento del sector privado y descartan las variedades más tradicionales con menor rendimiento.

La situación, sin embargo, no es tan simple. El reemplazo parcial de las variedades locales con variedades mejoradas no parece que haya tenido lugar sin el apoyo de los subsidios del gobierno para la adquisición de semilla mejorada. Este argumento se sustenta en el hecho de que el retiro del subsidio de las semillas, en 2007, ha llevado a una disminución en el uso de maíz mejorado porque las



Variedades locales de maíz en la zona de estudio

A diferencia de las variedades mejoradas comerciales que son homogéneas y claramente distintas entre sí, las variedades locales son variables y sus características se traslapan entre sí. Las variedades locales se clasifican en razas o conjunto de individuos relacionados con suficientes características en común que permiten su reconocimiento como un grupo. En el país se han identificado 59 razas de maíz (Sánchez *et al.* 2000). En la zona de estudio se identificaron seis razas: Tuxpeño, Olotillo, Vandeño, Comiteco, Conejo y Zapalote.

semillas son ahora demasiado caras. Sin embargo, el retiro del subsidio no llevará, probablemente, a un aumento significativo del uso de variedades locales. Los agricultores informan que producir maíz ya no está siendo rentable y que mientras el retiro del subsidio llevará a que menos agricultores compren semillas mejoradas y más agricultores cultiven variedades locales, también llevará a que algunos agricultores abandonen del todo el cultivo del maíz o por lo menos reduzcan el área que le dedican (la información obtenida muestra una reducción en el área dedicada al cultivo de maíz durante los últimos tres años). Muchos agricultores empezarán a cultivar otros productos o dejarán la agricultura del todo.

La emigración de agricultores con conocimientos agrícolas tradicionales y experiencia es también una amenaza para el mantenimiento de las variedades locales. Por ahora, el cultivo de maíz y el uso de variedades locales continuarán en La Frailesca dado que donde los cultivos tienen una fuerte importancia cultural—como la tiene el maíz en México—los agricultores generalmente continúan produciéndolos. Una indicación de la resiliencia de las variedades locales en estos sistemas agrícolas es que si bien la disminución del área dedicada a ellas fue dramática, la reducción concomitante en el número de agricultores que cultivan este tipo de germoplasma fue sustancialmente menor. Esto sugiere que aunque el papel que cumplen las variedades locales en estos sistemas pierde importancia con la comercialización y la disponibilidad de variedades mejoradas, no desaparece del todo.

El trabajo del CIMMYT en La Frailesca permite deducir que, a la fecha, la erosión de la diversidad del maíz se debe en gran parte al subsidio de la semilla mejorada. Lo que significa que sin intervenciones gubernamentales el proceso clásico de erosión genética, por el cual variedades mejoradas científicamente substituyen a las variedades locales, podría no suceder tan fácilmente como se supone a veces. Por lo menos, este es el caso de los pequeños agricultores que producen tanto para el mercado como para el consumo propio. Esto se aplica en menor medida a los agricultores comerciales a gran escala.

Los pequeños agricultores maiceros continúan jugando un papel central en mantener la diversidad de este cultivo en el país a través de su interés por sembrar variedades locales, sus prácticas de manejo y sus conocimientos. Sin embargo, la diversidad del maíz se está perdiendo y esto, en general, puede estar más relacionado a la falta de viabilidad económica de los sistemas agrícolas basados en el maíz. Aún cuando los pequeños agricultores valoran sus variedades autóctonas de maíz y están dispuestos a continuar plantándolas, existen límites en lo que pueden hacer en condiciones económicas cada día más adversas para sus economías rurales y, particularmente, para el uso alternativo de su fuerza de trabajo. No se les puede pedir que continúen sembrando y manteniendo esta diversidad a un costo cada vez mayor para ellos y sus familias. Por lo que mantener esta diversidad está indisolublemente ligado a mantener la viabilidad económica y social de la agricultura a pequeña escala en el país. ■

Jon Hellin

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
Correo electrónico: j.hellin@CGIAR.ORG

Mauricio Bellon

Biodiversity International (antes International Plant Genetic Resources Institute)
Correo electrónico: m.bellon@cgiar.org

Referencias

- Bellon, M. R., M. Adato, J. Becerril, y D. Mindek. 2005. **Impact of Improved Germplasm on Poverty Alleviation: The Case of Tuxpeño-Derived Materials in Mexico.** CIMMYT, México, D.F.
- Brush, S. B. 2000. **'The issues of in situ conservation of crop genetic resources'**. *Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity.* Brush, S.B. (ed.), International Plant Genetic Resources Institute, Roma, Italia.
- Sanchez, J. J. G., M. M. Goodman, and C. W. Stuber. 2000. **Isoenzymatic and morphological diversity in the races of maize in Mexico.** *Economic Botany* 54 (1) The New York Botanical Garden Press, New York, Estados Unidos de Norteamérica.
- Wiggins, S., N. Keilbach, K. Preibisch, S. Proctor, G. R. Herrejón, and G. R. Muñoz. 2002. **Agricultural policy reform and rural livelihoods in Central Mexico.** *Journal of Development Studies* 38(4), Taylor & Francis Group, Londres, Reino Unido.