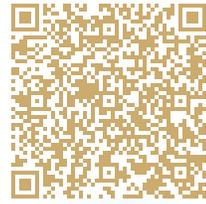


La milpa con picapica mansa en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas

Ángel I. Ortiz Ceballos. Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada. Dirección General de Investigaciones, Universidad Veracruzana. Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Av. Culturas Veracruzananas 101, Col. Emiliano Zapata, AP 250, CP 91090, Tel. 01 (228) 842 1700 Ext 10853, Xalapa, Veracruz, México angortiz@uv.mx





¿Por qué hacer milpa?

La milpa es una invención de un sistema agrícola que hicieron los antiguos pobladores de México, para producir y almacenar alimentos suficientes en ambientes favorables. Esto con el propósito de enfrentar el aumento de la población, la escasez de alimentos por el clima (sequías, heladas e inundaciones) y de evitar recorrer grandes distancias para la caza y la recolección.

La manipulación del maíz (domesticación) junto con otras plantas (frijol, chile, calabaza, por mencionar algunas) inició

hace 7000 años y, a lo largo de nuestra historia, se convirtió en un símbolo o patrimonio de los mexicanos.

Podríamos decir que somos hijos del maíz. Al manipular el maíz, los campesinos crearon más de 150 variedades criollas (50 razas) y extendieron las milpas desde la costa hasta la montaña, con vistas a la producción de forraje, cultivo de maíz para la elaboración de tortilla y tamales, entre otros.

Actualmente, con el maíz también se producen plásticos y etanol, para reducir el uso de

productos derivados del petróleo (gasolina, diésel y plásticos) (Foto1).

Hoy en día, en México, el maíz se cultiva en aproximadamente 7.5 millones de hectáreas, donde 3.1 millones de campesinos hacen milpas de menos de cinco hectáreas, mientras que un reducido número de productores, con el apoyo del gobierno, lo cultivan en grandes extensiones, usando riego (principalmente en Sinaloa y Jalisco) con lo que se sostienen más de 12.5 millones de pobladores rurales.

Antes, nuestro país producía su-



Foto 1: Extracto de producto natural, la solución de aceite y biocombustible, en un laboratorio de química. Por chokniti para Adobe Stock ARCHIVO N.º: 283431728

ficiente maíz para alimentar a los mexicanos; sin embargo, a partir de 1993, inició la compra a Estados Unidos de miles de toneladas y ahora son millones de toneladas de maíz amarillo las que se importan para alimentar a la mayoría de nuestra población.

La necesidad de importación nos ha convertido en dependientes de los precios del mercado internacional, porque el gobierno, en vez de invertir en apoyos para que las milpas produzcan más maíz y otros alimentos, ha preferido comprar maíz barato, de baja calidad y alimentar así a las personas que viven en las ciudades.

Una de las principales razones por

las que cada vez es más frecuente el aumento del precio de la tortilla en México (738% desde 1994) se debe a que ha aumentado notablemente la demanda para alimentar a poblaciones de otras regiones del mundo (principalmente Asia), al igual que para producir combustibles (etanol) y engordar animales (aves y ganado), además de las grandes pérdidas de cosechas debido a sequías, inundaciones y heladas.

La situación descrita nos compromete y obliga a continuar haciendo milpas, sobre todo, si queremos asegurar la alimentación de nuestras familias, proteger e intercambiar las semillas criollas, y recuperar los saberes,

usos y tecnologías tradicionales de nuestros ejidos y comunidades.

¿Qué pasa con las milpas de los Tuxtlas?

En este momento, en la región de los Tuxtlas, la milpa se enfrenta a dos problemas estrechamente relacionados: bajo rendimiento y baja fertilidad del suelo. El sistema tradicional de roza-quema, aunado al uso de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas, ha derivado en una menor producción de maíz que cuando se dejaba descansar a las milpas de más de cinco años (acahual o montaña) (Foto2).

Además, los productos quími-



Foto 2. Milpa de Tapachole: maíz asociado con calabaza y mantillo de picapica mansa en Tamulté de las Sabanas, Tabasco. Tomada de: <https://www.agronomy.org/science-news/velvet-bean-and-maize-green-rotation-0>

cos se utilizan cada vez con mayor frecuencia, son caros y dañan al ambiente, lo que produce efectos negativos para el suelo, el agua y los animales. Por ello, las cosechas de las milpas ya no son suficientes para alimentar a la familia y criar animales de corral como gallinas, pavos, cerdos, borregos y otros. Esto ha obligado a los campesinos a dejar o descuidar la milpa, a cambio de trabajar como jornaleros para poder comprar maíz o tortilla de baja calidad, al igual que otros alimentos que cultivaban en la milpa (frijol, calabaza, yuca, camote, piña, plátano, mango, entre otros).

Al dejar de hacer milpa se pierden las variedades criollas adaptadas al ambiente y, con ello, la idiosincrasia del campesino. Por último, se van perdiendo los ritos y costumbres ancestrales para sembrar, cosechar, conservar y consumir el maíz.

¿Por qué usar picapica mansa?

Una práctica antigua que ha ido desapareciendo por el uso de los fertilizantes es la siembra de leguminosas (picapica mansa), una planta de cobertura o abono verde que favorece la producción de cultivos. Tan solo en 1918, en el sur de Estados Unidos, se sembraron más de tres millones de hectáreas de picapica mansa para alimentar ganado de carne y leche; además, esta leguminosa se utilizó como abono verde en los cultivos de algodón y cítricos.

Posteriormente, las compañías plataneras la cultivaron en sus plantaciones de México y Centroamérica. A partir de entonces, en algunas regiones tropicales de México (Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Yucatán), desde hace 50 años, los campesinos, utilizando sus propios medios, introdujeron la picapica mansa para aprovechar óptimamente el suelo. Por ejemplo, en la región de los Tuxtles, campesinos de Mecayapan utilizan la picapica mansa como cultivo de cobertura en la milpa de tapachole para producir maíz en forma sostenida y económica, al mismo tiempo que logran eliminar el mal monte de difícil control y reducir las plagas-enfermedades del suelo.

¿Por qué dejaron de usar la picapica mansa en la milpa de los Tuxtles?

Durante la década de los noventa, con el propósito de eliminar el uso del fuego (quema) para hacer milpa y usar abono verde para mejorar la fertilidad del suelo, campesinos de los Tuxtles recibieron apoyo económico y asesoría técnica, de manera que, treinta días después de la siembra de maíz, comenzaron a sembrar picapica mansa. Al poco tiempo, la experiencia mostró que sembrar la planta leguminosa junto al maíz se convierte en mal monte, se necesitan más jornales para controlarla y se imposibilita realizar otras actividades fuera de la



milpa, no se pueden sembrar o permitir otras plantas útiles y se incrementa el daño causado por ratones. Asimismo, se comprobó que el rendimiento es similar al que se logra con el sistema tradicional de roza-quema (700 a 1500 kg/ha).

¿Qué se hizo para cambiar el manejo de la picapica mansa en la milpa?

Como resultado de visitas de campo, pláticas con campesinos de Mecayapan (Popolucas) y Tamulté de las Sabanas (Chontales de Tabasco), y de la consulta de trabajos de investigación, se encontró que la falla del proyecto se debió a la difusión del uso de la picapica mansa, sin conocer cómo los campesinos popolucas y chontales innovaron la

milpa de tapachole y tornamilt (Tabasco), al sembrar la picapica mansa durante el periodo de descanso de la tierra. Por ello, con el propósito de demostrar que la picapica mansa aumenta el rendimiento de maíz durante tres años (2007-2009), en una parcela se hicieron milpas de temporal y tapachole como lo hacen los campesinos de Mecayapan y Tamulté de las Sabanas (Figura 3).

¿Dónde se hicieron las milpas con picapica mansa?

En marzo de 2007 se realizaron recorridos de campo y se platicó con varios campesinos de los Tuxtlas (López Mateos, San Fernando, Venustiano Carranza y Soteapan) en búsqueda de un cooperante que hiciera mil-

pas de temporal y tapachole. Se habló con el Lic. Lorenzo Arteaga, asesor técnico convencido de que la picapica mansa incrementa los rendimientos de maíz en los Tuxtlas, quien recomendó el mejor sitio para trabajar por ser zona maicera: San Pedro Soteapan. A través de él, se contó con el apoyo de la Sra. Hermenegilda Mateo González (Mere), promotora de la eliminación de la quema en la milpa para conservar el suelo y la fauna silvestre local, experta en el uso de la picapica mansa para hacer milpas, quien prestó su parcela con fines de estudio. Asimismo, se contó con el apoyo del del Ing. Santos Franco Duarte y del Sr. Arnulfo (esposo de doña Mere) para programar y realizar las activi-



Figura 3. En rotación maíz–picapica mansa se logra la autosuficiencia alimentaria. Foto del autor.

dades en las cinco milpas (limpia, siembra, deshierbes, dobla y cosecha).

¿Cómo se manejó la picapica mansa y la sal urea?

En el ejido San Pedro Sotepan se utilizó una parcela de una hectárea que había permanecido en descanso durante cinco años con pasto jaragua, propiedad de Doña Mateo González. En la mitad de la parcela se hicieron tres milpas de temporal (2007, 2008, 2009) y en la otra mitad dos milpas de tapachole (2007, 2008 y 2009). En la primera mitad, se utilizó el sistema de roza-quema para eliminar el pasto jaragua, se sembró maíz y se fertilizó con sal urea. Posteriormente, en las cuatro milpas siguientes (dos de tapachole y dos de temporal) se sembró maíz para comparar los cuatro sistemas de manejo:



Foto 4: Agotamiento de tierras con monte alto en la Sierra Santa Marta, Veracruz: resquebrajamiento del sistema de roza-tumba-quema. Foto del autor.



1. Milpa con picapica mansa y con sal urea (+Pica+Urea)
2. Milpa con picapica mansa y sin sal urea (+Pica-Urea)



Foto 5: Uso persistente del suelo: aportación de materia orgánica y nitrógeno, y permite un ambiente favorable para el crecimiento de los organismos del suelo. Foto del autor.

En cada sistema de manejo se sembró el maíz en cinco tareas (25 x 25 m).

Se utilizó semilla “criolla” de maíz (punta sequía) y no se quemó el rastrojo. Las labores culturales realizadas fueron las siguientes: se sembró con coa y se controló el mal monte con herbicida y machete; a los 35 días, se aplicaron 4 g de sal urea a la milpa con el manejo que tuvo sal urea (+Pica+Urea y -Pica+Urea) y se sembró picapica mansa al finalizar cada ciclo de maíz (+Pica+Urea y +Pica-Urea).

En ninguna de las cinco milpas se aplicaron plaguicidas. Finalmente, en cada sistema de manejo de la milpa se pesó el grano de maíz producido, al igual que el follaje producido de picapica mansa.



3. Milpa sin picapica mansa y con sal urea (-Pica+Urea)
4. Milpa sin picapica mansa y sin sal urea (-Pica-Urea)



Foto: Sistemas de rotación maíz–picapica mansa en el Sureste de México: milpa de Tapachole (invierno: noviembre–mayo). Foto del autor.

¿Cuánto maíz produjo la milpa con el sistema de roza-quema?

En la primera milpa de temporal (2007), con el sistema tradicional de roza-quema, se cosecharon en promedio 789.8 kg de maíz por hectárea.

¿Cuánto abono verde produjo la picapica mansa?

La picapica mansa produjo más follaje en la milpa de tapachole (5757 kg/ha) que en la milpa de temporal (4227 kg/ha); o sea, las plantas del maíz de tapachole utilizaron

en promedio 129.5 kg de nitrógeno (más de dos sacos de sal urea), mientras que las de temporal usaron 95 kg de nitrógeno (dos sacos de sal urea) para crecer y formar los granos de maíz.

¿Cuánto maíz se cosechó en la milpa de tapachole con picapica mansa?

La milpa de tapachole con picapica mansa sobresalió por producir más maíz, con 1661.8 kg por hectárea. En cambio, cuando se usó la sal urea se cosechó menos maíz, con 958.1 kg por hectárea.

¿Cuánto maíz se cosechó en la milpa de temporal?

También en la milpa de temporal con picapica mansa se cosechó más maíz con 1982.5 kg por hectárea. Sin embargo, cuando se aplicó sal urea, se cosechó menos maíz con 1577.4 kg por hectárea.

¿Qué es mejor la picapica mansa o la sal urea?

La experiencia de hacer cinco milpas demostró que se cosecha más maíz cuando usamos la picapica mansa que cuando se aplica sal urea, es decir, únicamente se debe sembrar la

picapica mansa en el barbecho y no se necesita quemar y comprar sal urea. También, se pueden sembrar otras plantas útiles como frijol, calabaza, yuca, camote, piña, plátano, etc.

¿Cuál ciclo de maíz produjo más grano y rastrojo?

La experiencia mostró que en la milpa de temporal se produce más maíz que en la milpa de tapachole, aunque, en este caso, a la producción le favoreció la cantidad de lluvia que cayó durante los tres años de cultivo.

¿Qué aprendimos con el uso de la picapica mansa en la milpa?

La experiencia con cinco milpas demostró que se produce más maíz cuando se hace la rotación con la picapica mansa en el periodo de descanso. También, explica por qué algunos campesinos de Mecayapan, Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Yucatán señalan que con este sistema de cultivo siempre obtienen buenas cosechas de maíz y además pueden realizar otras actividades fuera de la parcela.

Agradecimientos

This work was supported by the project “Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity (CSM-BGBD)” funded by the Global Environment Facility (GEF). The authors acknowledge Dr. Isabelle Barois, Dr. José A. García-Pérez, and Biol. Martín Santos-Baylon for helpful suggestions and technical support made during this research.



Foto: Sistemas de rotación maíz–picapica mansa en el Sureste de México: milpa temporal (verano: junio–octubre). Foto del autor.

Referencias

Akobundu IO, Udensi EU, Chikoye D. 2000. Velvetbean (*Mucuna* spp.) suppresses speargrass (*Imperata cylindrica* (L) Raeuschel) and increases maize yield. *Int J Pets Manage* 46: 103-108

Brush SB, Perales HR. 2007. A maize landscape: ethnicity and agro-biodiversity in Chiapas. *Agr Ecosyst Environ* 121: 211-221.

Buckles D, Perales HR. 1995. Experimentos con el frijol terciopelo basados en los agricultores: la innovación dentro de la tradición. México: CIMMYT.

Eastmond A, Faust B. 2006. Farmers, fires, and forests: a green alternative to shifting cultivation for conservation of the Maya forest? *Landscape Urban Plan* 74: 267-284.

Hernández XE. 1985. Maize and man in the greater southwest. *Econ Bot* 39: 416-430.

Kato TA, Mapes C, Mera LM, Serratos JA, Bye RA. 2009. Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. México: Universidad Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Ortiz-Ceballos AI, Aguirre Rivera JR, Salgado Garcia S, Ortiz Ceballos GC. 2015. Maize-Velvet bean (*Mucuna pruriens* subsp. *utilis*) rotation in summer and winter milpas: a greener technology. *Agronomy Journal* 107:330-336.

Ortiz-Ceballos AI, Aguirre-Rivera JR, Osorio-Arce MM, Peña-Valdivia C. 2012. Velvetbean (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) a cover crop as bioherbicide to preserve the environmental services of soil. In: Alvarez-Fernandez R (ed.) *Herbicides-Environmental impact studies and management approaches*. ISBN: 978-953-307-892-2 INTECH, 167-184.

Ortiz-Ceballos AI, Fragoso C. 2004. Earthworm populations under tropical maize cultivation: the effect of mulching with Velvetbean. *Biol Fert Soils* 39: 438-445.

Ortiz-Ceballos AI, Fragoso C, Brown GG, Peña-Cabriaes JJ. 2007. Mycorrhizal colonization and uptake of nitrogen in maize crop: Combined effect the tropical earthworm and velvetbean mulch. *Biol Fert Soils* 44: 181-186.



