



**Fondo Mixto
CONACYT -Gobierno del Estado de Michoacán**

**CONVOCATORIA 2011-04
“DEMANDAS ESPECIFICAS”**

Demanda Única: Desarrollo de estrategias y tecnologías para la preservación, mejoramiento y producción sustentable y rentable de maíces nativos del estado de Michoacán.

1. Antecedentes:

En la última década el maíz se convirtió en el cereal de mayor producción y demanda a nivel mundial, hecho derivado de los múltiples usos que este grano encuentra en muy distintas ramas de la industria química, agroalimentaria y pecuaria. Varias condiciones vulneran actualmente la soberanía y seguridad alimentaria de México, destacando entre ellas el poder de las empresas alimentarias transnacionales para controlar los precios a nivel mundial y disponer del uso del grano cosechado, la disputa, incluyendo la biopiratería, por la propiedad intelectual del material genético de los maíces nativos, la especulación financiera de que son objeto los alimentos básicos en su condición de materia prima, el desvío de estos alimentos básicos a la industria no alimentaria y, finalmente, el reto aún no resuelto de adaptar la producción agrícola al eminente cambio climático. En este contexto, a pesar de las aparentes ventajas comparativas económicas que ofrece el mercado internacional, garantizar la soberanía alimentaria y el cuidado del material genético del maíz constituyen pilares indiscutibles para asegurar la suficiencia alimentaria futura de México.

En el estado de Michoacán en el año 2008 se sembraron alrededor de 450 mil hectáreas de maíz, el 81% en agricultura de temporal y el 19% bajo riego. Se cosecharon 1.6 millones de toneladas bajo temporal, con un rendimiento promedio de 2.9 ton/ha y 0.6 millones de toneladas bajo riego, con un rendimiento promedio de 6.0 ton/ha. Con esta producción Michoacán ocupó el cuarto lugar nacional como productor de maíz y aportó el 6.56% a la producción total de México. Se estima que alrededor de 70% de la superficie se sembró con maíces nativos, en agricultura de temporal, con la participación de 240 mil familias campesinas.

El desplome en la rentabilidad del cultivo ante el bajo precio del grano, el creciente costo de los insumos para la producción y la falta de demanda en los mercados locales dada su saturación con maíces importados, tuvo como consecuencia una reducción de la superficie sembrada en el Estado, estimada en al menos 100 mil hectáreas durante los últimos 10 años. Este fenómeno tuvo su expresión en la emigración rural, el abandono de la tierra o la reconversión a cultivos comerciales, con los consecuentes costos sociales y ambientales ampliamente conocidos. En otra vertiente, los campesinos, buscando darle al devaluado maíz-grano un valor agregado, fueron destinando volúmenes crecientes del maíz criollo a la alimentación del ganado, lo que ha llevado frecuentemente a la involución de la tecnología agrícola y la reducción de variedades sembradas de maíz, y

finalmente, a la reconversión productiva a avena forrajera. Sin embargo, estos datos empíricos no se encuentran reflejados con precisión en las estadísticas estatales sobre el maíz.

Por otro lado, Michoacán es centro de origen y diversificación del maíz. De los 35 maíces que se encuentran en Michoacán, las razas que más aportan a la producción son: Tuxpeño, Tamaulipas y Reventador en condiciones tropicales, P'urhépecha (Mushito de Michoacán) en la Meseta P'urhépecha y Chalqueño en el oriente. Mientras que las razas Reventador, Tabloncillo, Tabloncillo perla, Elotero de Sinaloa, Onaveño, Vandeyo, Conejo, Celaya, Mushito de Michoacán, Elotes occidentales y Dulce, presentan problemas de pérdida de diversidad.

La preservación y mejoramiento de los maíces nativos representa retos importantes a la investigación biológica, agronómica, social y económica, toda vez que se reconoce que la conservación *in situ* y el uso de los maíces nativos son una condición indispensable para su logro, y uno de los pilares de la soberanía alimentaria. La conservación y aprovechamiento de la diversidad biológica debe entenderse en varias categorías de análisis en la que el conocimiento, conservación y aprovechamiento de las secuencias genéticas es especialmente relevante. En general, el enfoque utilizado para el estudio de los maíces en Michoacán ha respondido a sus características fenotípicas. A pesar de los grandes avances logrados hasta la fecha, este enfoque tienen limitaciones dada la plasticidad y variabilidad de los caracteres analizados cuando se les somete a condiciones ambientales contrastantes, situación que puede conducir a identificaciones incorrectas. Este enfoque "clásico" pasa por alto la variación genética que es en último caso la que trasciende desde el punto de vista evolutivo y que generalmente es críptica en los análisis fenotípicos, generando errores y falta de información confiable sobre la riqueza de los maíces autóctonos de Michoacán.

Una alternativa que debemos emprender a la brevedad es el uso de sistemas de identificación genómica usando pequeños segmentos del material genético mismo representa un enfoque muy prometedor. Explora la diversidad entre las secuencias genéticas para avanzar en la identificación de los organismos y constituye un verdadero "código de barras" que es la alternativa reconocida mundialmente para evaluar el más básico de los niveles de biodiversidad. El impacto de esta tecnología puede verse más allá de la identificación y clasificación más precisa de los maíces. El contar con este código de barras nos permitirá avanzar en el registro de razas y variedades locales, la protección del recurso y la identificación de características de interés biológico y comercial que eventualmente podría ser usada en el mejoramiento de variedades comerciales de maíz.

Otro aspecto a considerar de las ventajas del código de barras es la posibilidad de correlacionar los marcadores moleculares a los factores culturales inherentes al maíz y contar con un análisis que considere la riqueza biológica asociada íntimamente a la riqueza cultural, dando un nivel de trazabilidad muy robusto a los maíces autóctonos.

Finalmente cabe mencionar, que tanto los productores campesinos de maíz nativo como los productores comerciales que siembran variedades híbridas, requieren de acceso diferenciado a insumos y tecnología, para ser competitivos y poder integrar los principios de la agroecología a sus sistemas de producción. Un requisito fundamental para ello es el conocimiento preciso del potencial productivo para maíz, a nivel parcelario, que existe en todo el Estado.

Otro aspecto que incide de manera negativa en los mercados de maíz a nivel estatal, es una insuficiente organización para la producción y la compra de insumos, así como la muy incipiente red de comercialización y limitada infraestructura para el almacenamiento. Ello tiene como consecuencia que casi el total de la producción de maíz del estado se tenga que vender al momento de la cosecha a precios bajos, principalmente a los estados vecinos, para ser importado, unos meses más tarde, a precios más elevados.

Ante esta situación se han planteado tres ejes para integrar esta investigación: un diagnóstico amplio multidisciplinario de la situación actual y el potencial que guarda la producción de maíz en el Estado, la adquisición del conocimiento biológico (genético) preciso acerca de las razas y variedades locales

de maíz para su protección y preservación, y la generación de tecnología para incrementar la rentabilidad y producción de maíz en Michoacán.

2. Indicadores de Impacto:

- 1) Incremento en la producción estatal de maíz (autosuficiencia a nivel estatal).
- 2) Incremento en la productividad promedio por hectárea de maíces nativos y comerciales.
- 3) Incremento en la superficie sembrada con maíces nativos.

3. Objetivos:

Objetivo General:

Determinar el potencial productivo y desarrollar estrategias y tecnologías para la producción y aprovechamiento sustentable y rentable de los maíces nativos y la conservación del patrimonio biocultural del maíz en Michoacán.

Objetivos Específicos:

- 1) Integrar un diagnóstico amplio e integral, considerando aspectos económicos, sociales y biológicos, sobre la situación de la producción, transformación, comercialización y consumo del maíz en Michoacán con la participación activa de todos los actores involucrados que coadyuve al conocimiento del potencial productivo de maíz en las distintas regiones del Estado.
- 2) Generar el código de barras de los maíces nativos de Michoacán para su protección y aprovechamiento.
- 3) Rescatar, conservar y mejorar de manera participativa e *in situ* las razas y tipos de maíces nativos en peligro de extinción.
- 4) Desarrollar y validar tecnologías agroecológicas para el manejo de factores bióticos y abióticos en el cultivo de maíces nativos que incrementen la rentabilidad del cultivo.

4. Productos esperados:

- 1) Diagnóstico integral y prospectivo sobre la situación de la producción de maíz en el Estado de Michoacán, que considere:
 - a. La problemática social, económica y ambiental de la producción, tanto en los sistemas campesinos como comerciales, desde una perspectiva integral y sistémica.
 - b. El potencial productivo de los maíces nativos a nivel parcelario para las distintas regiones del Estado.
 - c. El mercado para los distintos productos de maíz nativo.
 - d. La identificación de la capacidad instalada y necesidades prevaletentes para el almacenamiento del maíz en las distintas regiones del Estado.
- 2) Análisis de la situación actual de los maíces nativos y propuestas estratégicas para su conservación, que incluyan:
 - a. El código de barras de las razas y tipos de maíces nativos de Michoacán.
 - b. La identificación de razas con peligro de pérdida de diversidad.
 - c. Un manual para la conservación, producción y el mejoramiento genético de maíces nativos.
- 3) Banco de germoplasma de maíces nativos en peligro de extinción.
- 4) Variedades de semillas nativas mejoradas de alta productividad y rentabilidad.
- 5) Paquete tecnológico para la producción comercial de semillas nativas mejoradas.

5. Modalidad:

- A1) Investigación aplicada

6. Duración:

El proyecto no deberá exceder el período de 36 meses

7. Usuarios:

- 1) Secretaría de Desarrollo Rural (SEDRU)
- 2) Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA)
- 3) Centro de Agronegocios del estado de Michoacán

8. Consideraciones generales:

- 1) Se deberán establecer esquemas de relación con el Sistema Producto Maíz y con las comunidades indígenas involucradas.
- 2) Las propuestas deberán atender de manera integral la demanda especificada integrando las disciplinas necesarias para generar los productos esperados.
- 3) Describir ampliamente el alcance de los productos comprometidos en la propuesta y justificar con solidez el recurso solicitado.

9. Enlaces:

C. Lidia Sámano Sánchez
Directora de Agricultura
Secretaría de Desarrollo Rural
agricultura@sedru.michoacan.gob.mx
tel. 1134700 y 1134720- ext. 09269

Dr. Fulvio Gioanetto Cuel
Jefe de Investigación y desarrollo de Mercados
Centro de Agronegocios del estado de Michoacán
fulviog@ceamish.michoacan.gob.mx
Tel. 2041155 y 3146965