

POTENCIAL PRODUCTIVO DE MAICES HÍBRIDOS Y ESTRATEGIA ALIMENTARIA PARA AYALA, MORELOS

Maria-Dolores Olvera-Salgado; Gregorio Bahena-Delgado; Elizabeth-Broa Rojas; Francisco García Matías; Antonio Castillo Gutiérrez; Jorge Castillo González; Juan Manuel Ángeles Hernández



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Dra. María Dolores Olvera Salgado

2017

México uno de los centros de origen del maíz (*Zea mays* L.) identificados por Vavilov (1926), considerado como la zona donde se inició el cultivo o la domesticación de esa especie.

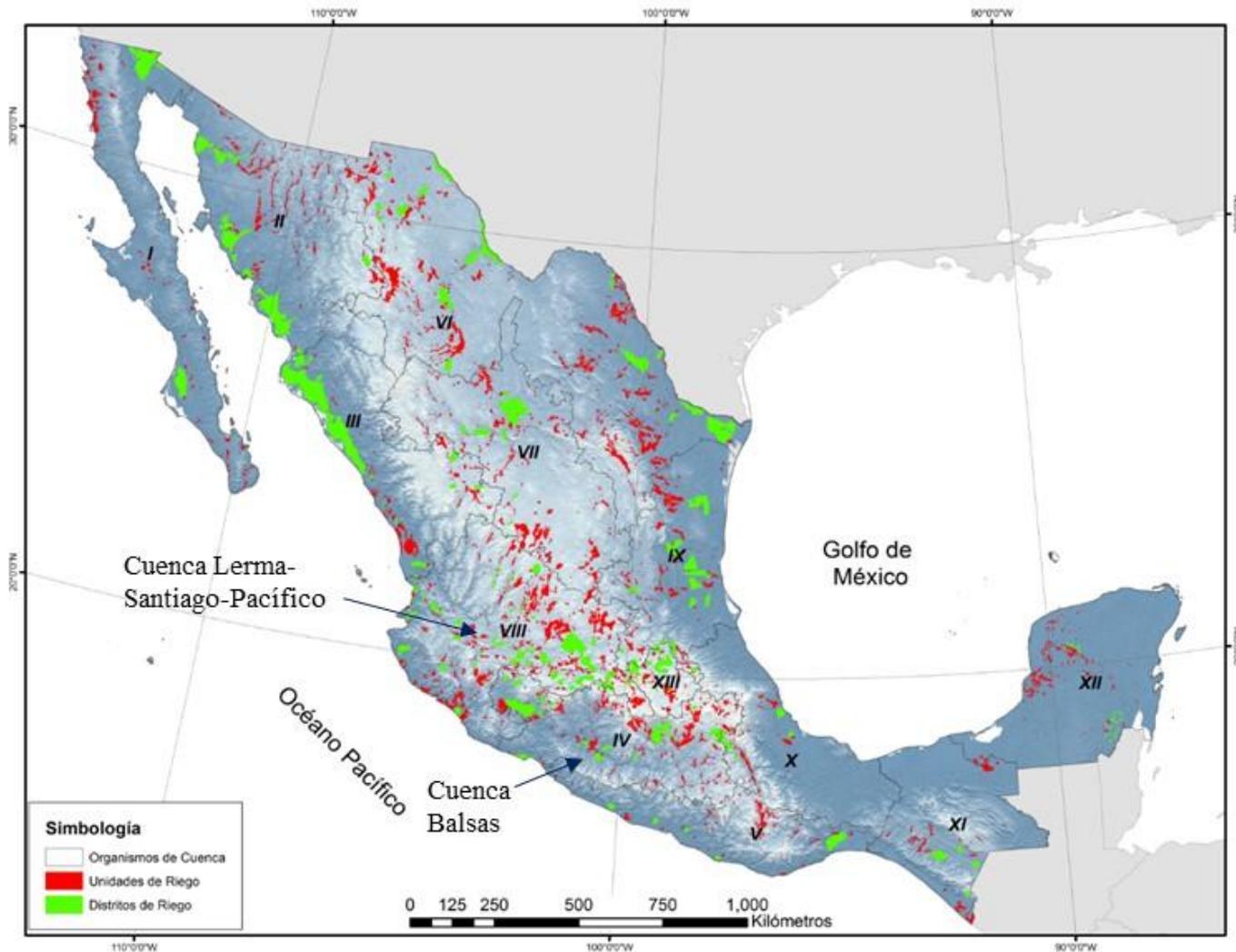
Cumplen la importante función de **ser las reservas de germoplasma** ante eventualidades de plagas y enfermedades o de otro tipo de eventualidades como ciclones, huracanes o terremotos, que acaban con las variedades dominantes que suelen sembrarse en otros países (Sánchez, 2000; Miranda, 2000; Benz, 2001).

La diversidad genética existente en los centros de origen permite el desarrollo continuo de variedades con capacidad de defensa contra las plagas y tolerancia a factores climáticos como la sequía (Matsuoka *et al.*, 2002; Tenailon *et al.*, 2004; Doebley, 2004). Varios autores (Buckler y Stevens, 2005; Buckler *et al.*, 2006; Turrent y Serratos, 2004), **han coincidido en reportar que en este país se han encontrado la mayor diversidad genética de esta especie.**



Introducción

Miranda (2003), ampliamente citado, entre otros por Ron *et al.*, (2006), determinó las coordenadas de origen del maíz entre los paralelos 19 y 21° 5' LN, en donde convergen la Cuenca del Río Balsas, el cinturón volcánico transversal y la Cuenca de los ríos Lerma-Santiago-Pacífico (Figura 1)



VINCLANDO LA INFORMACIÓN CON ACCIONES POR EL AGUA Y LA ALIMENTACIÓN

Todas las partes de la planta del maíz, tienen un uso

Es un producto básico en la familia rural del centro (Morelos, Guerrero, Tlaxcala, Puebla, Hidalgo y Estado de México) y sur del país principalmente.

Sitios donde en los últimos años se han presenciado veranos más cálidos y secos; con lo cual se tienen condiciones de inseguridad en el sector agropecuario por su efecto en la disminución de rendimientos.



México produce el 2.7% del maíz en el mundo (23 millones de toneladas en 2010), es el 4º productor a nivel global, detrás de Estados Unidos, China y Brasil.

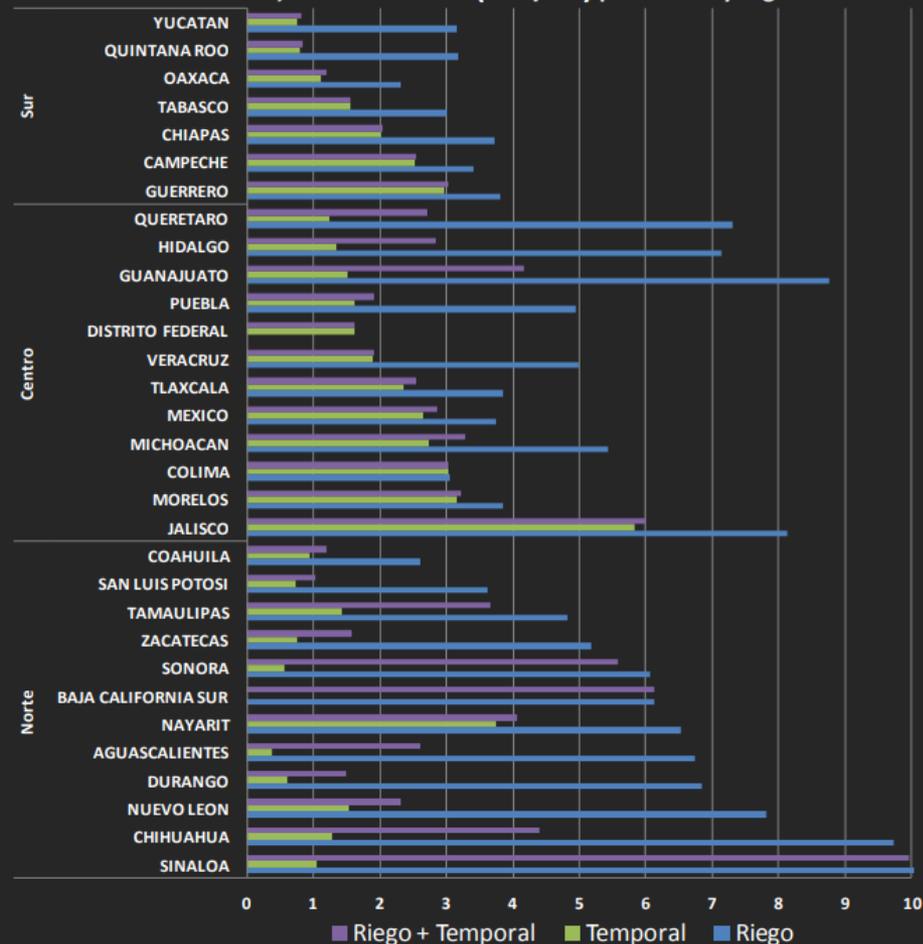
Rendimiento promedio por hectárea es de 3.2 toneladas (lugar 78 de 164 países que producen este grano en el mundo). El promedio mundial es de 5.2 ton/ha

México representa el 11% del consumo mundial.

Cada mexicano consume, en promedio, 123 kg de maíz anualmente, cifra muy superior al promedio mundial (16.8 kg per cápita).

RENDIMIENTO 2010

Maíz 2010, rendimiento (ton/ha) por estado y región



En Morelos el 87% de los productores de maíz usan semilla mejorada (híbridos y variedades (SAGARPA, 2014).

El 89% de la superficie con maíz en este estado es de temporal o seco.

En el área de estudio:

- 1) El rendimiento medio en temporal reportado a nivel municipal fue de **2.87 t ha⁻¹**,
- 2) valor que comparado con la media estatal (3.17 t ha⁻¹), es superior a la media nacional de 2.31 t ha⁻¹ encontrada en temporal
- 3) inferior a la media reportadas con riego de 3.56 t ha⁻¹ para el estado de Morelos y de 7.95 t ha⁻¹ a nivel nacional (SAGARPA, 2015).

Promedios 2010



Procedimiento



El área se localiza en la cuenca del río Balsas al oriente del distrito de riego 016 Estado de Morelos, sitio muy próximo con las coordenadas de origen del maíz, identificadas por Miranda (2003). La investigación se realizó en el municipio de Ayala, durante el ciclo productivo Invierno-Primavera en el 2014, a nivel experimental en la Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc de la UAEM, entre las coordenadas geográficas $18^{\circ} 44'36.30''$ latitud norte y $98^{\circ} 54'31.88''$ longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich, a una altura de 1,294 m

PROCEDIMIENTO

Los híbridos establecidos con tres repeticiones fueron: H-515, H-382, H-374C, H-377, H-443 y H-516 (proporcionados por el INIFAP, Morelos),

Mismo paquete tecnológico sembrando dos semillas de maíz cada 30 cm, con lo cual se tuvo una población de 66,666 plantas por hectárea, en sitios de similares características edafológicas y climatológicas.

Capacidad productiva y niveles de satisfacción a requerimientos de maíz en la zona de estudio

Determinación de la demanda de maíz: el consumo del área de estudio se calculó con participación de familias cooperantes que hacen la tortilla en su hogar (principalmente familias campesinas), para ello se midió el peso del grano de maíz, su cambio en peso al nixtamalizarlo (proceso de cocción del maíz adicionado con cal) y molerlo para obtener la masa con la que se elaboran las tortillas y una vez determinado el consumo de cada familia participante se determinaron valores medios que permitieron proyectar este resultado a todo el municipio de Ayala.



Transformación del maíz a nixtamal, masa y tortilla:

La nixtamalización se realizó de forma tradicional, la cocción de 1 kg de maíz con cal, el cual al someterse a cocimiento se denomina nixtamal; para posteriormente lavar el maíz ya cocido y a molerlo en un molino comercial.

Enseguida, se adicionó la cantidad de agua necesaria para que la consistencia de la masa fuera adecuada y se procedió para la elaboración de tortillas en una tortilladora manual y un posterior troteado para su colocación en el comal. Una vez cocidas las tortillas, se procedió a pesarlas y registrar los datos obtenidos por cada kg de maíz.



- Una vez determinadas las necesidades actuales de Ayala y obtenidos los resultados de rendimiento de cada uno de los seis híbridos probados en campo, se plantearon los escenarios potenciales de abasto determinando la superficie necesaria de establecer por cada uno de los híbridos para satisfacer el desabasto de este grano en las familias consumidoras identificando el requerimiento para satisfacer a las familias en pobreza identificadas por SEDESOL (2010).
- La capacidad productiva de autoabasto del grano básico fue determinada analizando las estadísticas oficiales históricas de producción de maíz en el municipio de Ayala (SAGARPA, 2015) y se realizaron proyecciones en base a los rendimientos obtenidos en los híbridos estudiados.

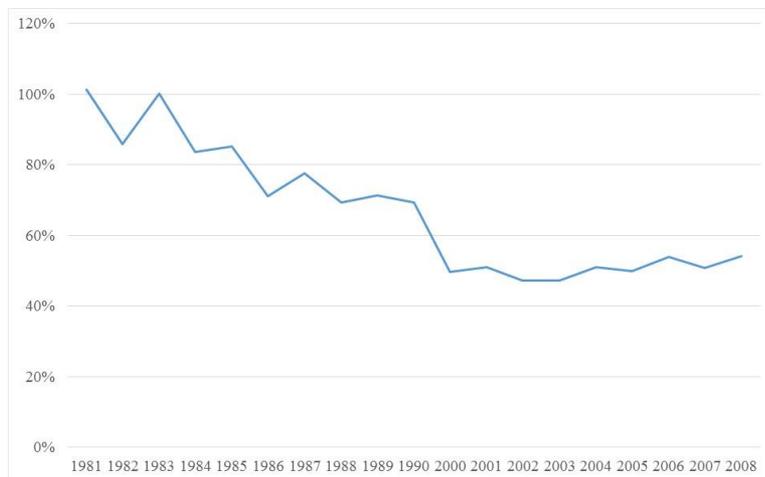
Población potencial en riesgo de desabasto alimentario básico

El municipio de Ayala con una población de 78,866 personas, representa el 4.4% de la población en el estado, y un tamaño promedio de 3.9 integrantes por familia., es decir, un aproximado de 20,222 familias, de las cuales de acuerdo a datos calculados de SEDESOL, (2010), se encontraban en **condiciones de pobreza a un aproximado de 8,420 familias es decir el 42%** del total de la población en el área de influencia del estudio.

Los consumos de maíz para cada familia fue de aproximadamente de 2 kg de tortilla al día, es decir cada miembro consume cerca 0.500 kg de tortillas al día, y 184.69 kg de tortilla por persona al año.

La media nacional de 99.26 kg per cápita determinada en un periodo de 19 años por García-Urigüen (2012), cuyo análisis presenta una clara tendencia a la reducción de consumos de tortilla por mexicano al año, y pérdidas importantes de la fuente principal de proteína, fibra y calcio obtenidos en su dieta tradicional de consumo de tortilla.

De acuerdo con Bessani (2008), el consumo de tortilla además de aumentar con la edad está asociado con el ingreso; existe mayor consumo con ingresos menores, lo que sustenta el consumo de tortillas y alimento básico en la dieta alimentaria de las 8,420 familias clasificadas en pobreza dentro del municipio de Ayala.



Tendencia nacional sobre consumo de tortillas de maíz , con año base 1980 (144.97 kg per cápita).

Fuente: Elaboración propia con información de García-Urigüen (2012).

En el municipio de Ayala en el año 2014 la producción de maíz fue de 3,013.50 toneladas de maíz blanco (SAGARPA, 2015), lo cual cubrió un 61% de la demanda

- los resultados permitieron determinar que el peso promedio de las tortillas obtenidas de un kilogramo de maíz es mayor en un 25%, es decir se obtiene un peso medio de 1.250 kg de tortillas o una relación media de maíz-tortilla de 1 a 1.25, valores por debajo de los preferidos por la industria tortillera que según Salinas *et al.* (2010) optan por maíces que presentan una relación de 1 a más de 1.5.
- En Ayala, durante los últimos cinco años se ha sembrado un promedio de 1,017 ha de maíz de temporal con 2.836 t ha⁻¹ en promedio.
- En el año de 2014, el rendimiento obtenido fue de 3.013 t ha⁻¹ y el volumen total cubrió los requerimientos de solo 2,893 familias con un tamaño medio de 3.9 miembros, es decir el 34% de las 8,400

Los resultados obtenidos en la cosecha de los maíces H515B y H377B, se superaron en 206% y 213%

En el municipio de Ayala no se cuenta con registros oficiales del cultivo de maíz bajo riego, los datos existentes mencionan a 1,700 ha con maíz grano de temporal y 5,947 ha con otros cultivos bajo riego en el año agrícola 2015-2016 (SIAP, 2016).

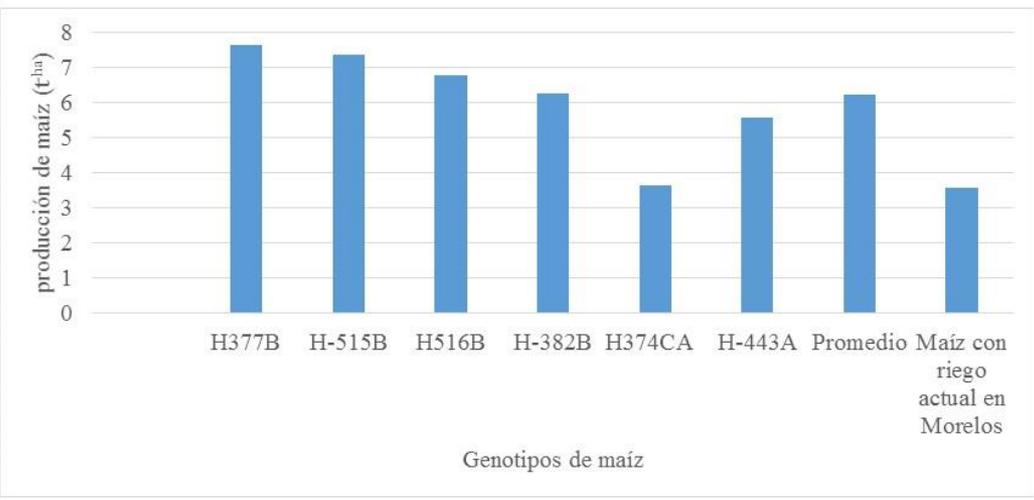
Cuadro 1. Rendimientos y capacidad de abasto a familias en pobreza para municipio de Ayala

Genotipo	Rendimiento (t ha ⁻¹)	Cambio sobre rendimiento actual (%)	Ha requeridas para incorporarse al riego y satisfacer demanda
H377B	7.61	213.76	797
H-515B	7.35	206.46	825
H516B	6.77	190.17	896
H-382B	6.25	175.56	970
H374CA	3.64	102.25	1,666
H-443A	5.56	156.18	1,091
Promedio	6.2	174.16	978
Maíz con riego actual en Morelos	3.56		1,704

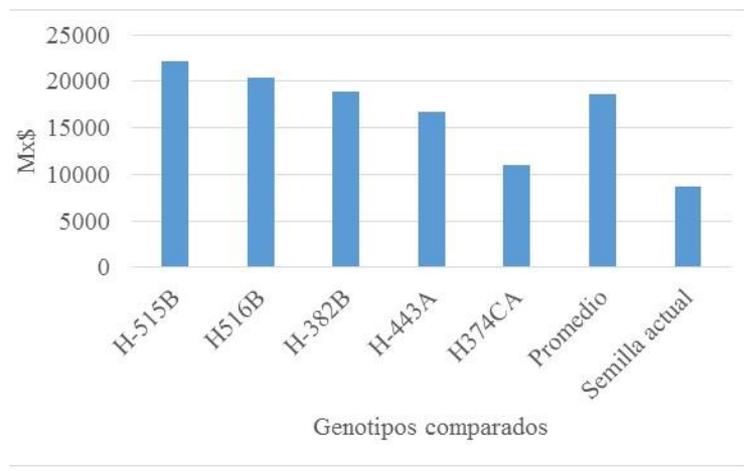
resultados

Los híbridos que presentaron mejores rendimientos por hectárea fueron el H377B y el H-515B, siguiéndole en orden descendente el H516B, H-382B, H443A y el H374CA

VINCLANDO LA INFORMACION CON ACCIONES POR EL AGUA Y LA ALIMENTACION



Comparativo de rendimiento en los genotipos de maíz estudiados en el municipio de Ayala



Ingresos por venta de la producción generados por hectárea para cada genotipo probado





Gracias



www.comeii.com/comeii2017

  @CongresoCOMEII

 info@comeii.com

María Dolores Olvera Salgado

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

dolvera@tlaloc.imta.mx