

# Guía para la selección de variedades de maíz blanco y amarillo

En la zona sur-oriente del estado de Morelos, México.



Esta publicación está destinada al Hub:  
Maíz y Cultivos Asociados Pacífico Centro

#### Programa de Intensificación Sustentable

##### **Bram Govaerts**

Líder de la Estrategia de Intensificación  
Sustentable para América Latina

**Georgina Mena López**  
Gerente de Divulgación

## Guía para la selección de variedades de maíz blanco y amarillo

#### **Responsables de la información:**

Iván Ortiz-Monasterio  
Luis Guerra Zitlalapa

#### **Edición:**

Angel E. Aguilar García  
Martha Coronel Aguayo  
Iliana Iyáñez Guzmán

#### **Corrección de estilo:**

Iliana Juárez-Perete

#### **Propuesta gráfica:**

Angel E. Aguilar García  
Nubia Itzel Corona Haro

#### **Fotografía:**

CIMMYT

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo,  
CIMMYT.

Todos los derechos reservados.  
Mayo de 2016.

Para obtener más información:

**cimmyt-contactoac@cgiar.org**  
línea gratuita **018004627257**  
**conservacion.cimmyt.org**

# CONTENIDO

---

Introducción .....	1
Evaluación .....	2
Resultados .....	6
Conclusiones .....	10
Anexo .....	11
Glosario .....	12





# INTRODUCCIÓN

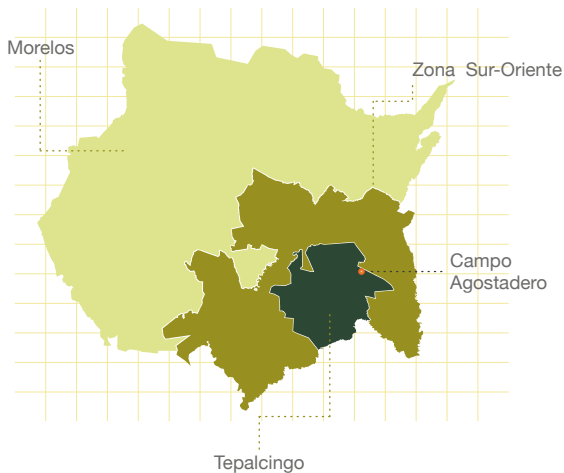
---

En el municipio de Tepalcingo, en el estado de Morelos, los productores suelen fertilizar los campos de maíz únicamente con nitrógeno y fósforo, lo cual podría limitar su producción. Esto es ocasionado por la falta de un análisis de suelo. Por otro lado la información, sobre fechas y densidades de siembra óptimas al igual que la identificación de los mejores híbridos, esta limitando los rendimientos de la región.

El área de Fertilidad Integral del Programa MasAgro realizó en esta localidad la evaluación de una nutrición balanceada, basada en la recomendación de un análisis de suelo para los nutrientes: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), zinc (Zn) y boro (B); así como el potencial que tiene esta práctica cuando se combina con otras que involucran el uso del mejor híbrido, la mejor fecha y densidad de siembra.

El objetivo de esta guía es dar a conocer los resultados de la evaluación del ciclo agrícola 2015. Para que el productor y/o técnico puedan elegir cuales son las mejores prácticas con base en sus propias condiciones.

# EVALUACIÓN



## Municipios Zona Sur Oriente

Temoac (Parte baja)	Villa de Ayala	Jantetelco	Tepalcingo
	Tlaquiltenango	Jonacatepec	Axochiapan
Coordenadas		Elevación m.s.n.m	Zona
N 18° 37' 16" W 98° 49' 39"		1208	Sur Oriente

## Condiciones durante la evaluación

- **Ciclo:** primavera-verano 2015, considerado que 2015 fue el año más seco en 20 años (*ver anexo*).
- **Precipitación errática:** (*ver anexo*).
- **Riego:** La evaluación se estableció bajo condiciones de temporal. Sin embargo, debido a la baja precipitación, se aplicaron cuatro riegos ligeros para no perder el experimento. El equivalente de estos riegos fue aproximadamente la precipitación promedio de un año normal. El Diario Oficial de la Federación decretó el 10 de noviembre de 2015 desastre natural en el sector agrícola de Morelos. Por lo general, en la región se emplean de cuatro a seis riegos en siembras de riego en el verano.
- **Variables consideradas:**

	Fecha de siembra		Densidad (semillas/ha)
3 fechas de evaluación	10 junio 2015	3 densidades de siembra	70,000
	21 junio 2015		80,000
	02 julio 2015		90,000

● Híbridos evaluados:

Maíz amarillo	
Híbrido	Marca
EXB143	Global Seed Genetics
EXB145	Global Seed Genetics
CSTHY11002	Experimental CIMMYT
CSTHY10001	Experimental CIMMYT
Novasem-35	Novasem
Impacto	Syngenta
P4226	Pioneer
30F35	Pioneer
N83-NS(CMR)	Syngenta

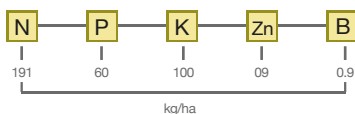


Maíz blanco	
Híbrido	Marca
DAS262	Dow Agrosciences
CLTW13002	Experimental CIMMYT
CSTHW14001	Experimental CIMMYT
CSTHW14002	Experimental CIMMYT
Novasem-1	Novasem
P4082W	Pioneer
P4083W	Pioneer
P4063W	Pioneer
P3966W	Pioneer





- **Fertilización:** dosis recomendada por el laboratorio de suelos:



En la **tabla 1**, se muestran los fertilizantes usados para cada nutriente, así como la cantidad empleada y la etapa de desarrollo del cultivo en que se realizó la fertilización.

Tabla 1

Elemento	Fertilizante para suelo*	Cantidad agregada	Etapa***
N	Sulfato de amonio	80.8 kg/ha	V3
N	Nitrato de amonio	110 kg/ha	V8
K	Cloruro de potasio	50 + 50 kg/ha	V3 y V8
P	(Fórmula) 18 - 46 - 00	60 kg/ha	V3
Zn	Sulfato de zinc	9 kg/ha	V3
B	Bórax	0.9	V8

Fertilizante foliares**	Cantidad agregada	Etapa
Raiz plant	500 g/ha	V1, V2 y V3
Organoprotein	2 L/ha	V5 y V6
Ultrasol micro Rexene Mix	1 L/ha	V6 y V7

\* Se aplicó como mezcla física en banda al tallo.

\*\* Todas las aplicaciones de fertilizantes foliares se combinaron con las aplicaciones de insecticida.

\*\*\* El número junto a la letra V se refiere al número de hojas completamente desarrolladas en la planta del maíz. Ej. V3 equivale a la etapa vegetativa donde la planta de maíz tiene tres hojas completamente desarrolladas.

# RESULTADOS

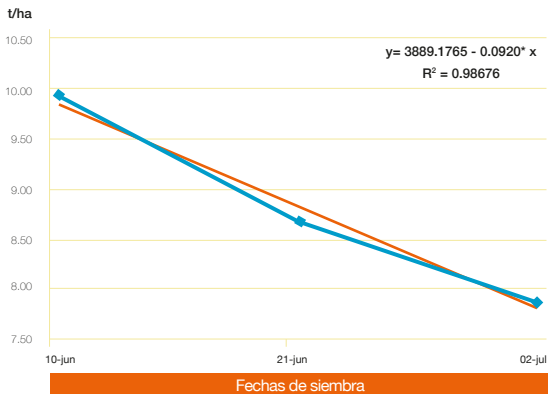


En todos los casos los híbridos mostraron diferencias significativas en el rendimiento. A continuación se muestran y se explican gráficamente los resultados obtenidos con las evaluaciones, a partir de un panorama general, hacia los casos particulares.

En la **gráfica 1**, podemos observar que el mayor rendimiento se obtuvo durante la primera fecha de siembra, sin importar la densidad o los híbridos utilizados.

Gráfica 1

Rendimiento vs. Fecha



Cada uno de los tres puntos en esta grafica representa el rendimiento promedio de 18 híbridos sembrados en tres densidades en cada fecha de siembra.

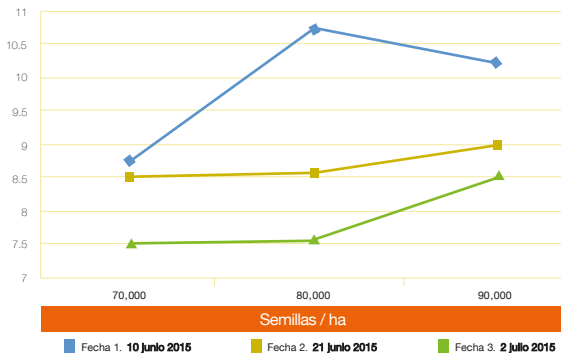
A partir de estos datos, los investigadores observaron que el rendimiento disminuye 92 kg/ha por día de retraso en la siembra, lo cuál implica 644 kg por semana o 2.7 toneladas por mes de retraso por hectárea.

La **gráfica 2** nos muestra que el rendimiento más alto se obtuvo durante la fecha de siembra correspondiente al **10 de junio**, sin necesidad de emplear densidades altas. La información resulta relevante, porque es una ventaja poder utilizar densidades intermedias y así ahorrar en el costo de la semilla.

Gráfica 2

Rendimiento vs. Densidad

t/ha



Rendimiento promedio de los híbridos con relación a la densidad para cada fecha de siembra.

Asimismo, podemos observar que en caso de que la fecha de siembra se retrase, podemos incrementar el rendimiento si se aumenta la densidad:

- 21 de junio: al emplear una densidad de 90,000 semillas/ha, el rendimiento aumenta media tonelada.
- 2 de julio: al emplear una densidad de 90,000 semillas/ha, el rendimiento aumenta una tonelada.

La **tabla 2** muestra mediante un código de colores, el comportamiento de cada híbrido bajo diferentes condiciones que combinan fecha y densidad.

El color **verde intenso** corresponde al rendimiento más alto, mientras que el **rojo fuerte** indica el rendimiento más bajo.

Tabla 2					
Híbrido	02-jul	02-jul	21-jun	02-jul	21-jun
	70000*	80000*	70000*	90000*	80000*
CSTHW14002	6.17	5.94	7.86	6.91	6.57
EXB145	7.23	6.51	6.38	7.12	6.84
CSTHW14001	5.80	7.16	7.79	7.85	7.80
Impacto	5.41	6.02	7.64	7.29	8.99
CLTW13002	6.66	7.41	7.65	8.28	7.46
CSTHY11002	6.85	6.95	8.19	8.28	7.99
N83 - NS(CMR)	8.40	8.77	7.85	8.51	9.00
CSTHY10001	7.85	8.90	8.68	9.62	8.11
DAS2362	7.41	7.82	7.83	8.96	8.52
EXB143	7.98	8.17	9.02	8.38	8.70
P4063W	7.82	7.68	8.76	9.09	8.64
30F35	6.93	7.67	8.58	8.41	8.95
P4082W	9.00	7.60	9.30	8.61	9.49
Novasem -35	8.54	7.57	9.61	8.99	9.76
P4226	7.85	7.68	9.02	9.53	9.30
Novasem -1	9.85	7.98	9.74	9.47	8.95
P3966W	7.85	8.54	9.23	8.89	10.02
P4083W	8.54	7.90	10.15	9.58	10.02
<b>Media</b>	7.56	7.57	8.51	8.54	8.56
<b>Media estatal temporal***</b>					
<b>Media estatal temporal***</b>					

21-jun 90000*	10-jun 70000*	10-jun 90000*	10-jun 80000*	Media	Color
6.17	6.72	8.20	8.81	7.04	Blanco
8.05	8.47	8.86	9.58	7.67	Amarillo
7.56	8.61	10.42	9.38	8.04	Blanco
8.50	7.91	10.31	10.82	8.10	Amarillo
8.59	7.38	10.18	10.78	8.27	Blanco
9.04	8.51	9.76	10.02	8.40	Amarillo
8.68	7.83	8.36	9.30	8.52	Amarillo
9.02	7.01	9.13	10.16	8.72	Amarillo
8.62	8.92	10.35	11.31	8.86	Blanco
9.05	8.09	10.11	10.25	8.86	Amarillo
10.18	8.53	10.39	10.12	9.02	Blanco
9.78	9.85	10.85	11.63	9.18	Amarillo
9.93	8.74	10.72	10.34	9.30	Blanco
9.46	9.38	10.77	12.09	9.46	Amarillo
10.62	10.06	10.38	11.86	9.59	Amarillo
9.57	9.90	11.63	12.00	9.90	Blanco
9.74	11.42	11.57	12.23	9.94	Blanco
9.89	10.79	12.07	12.63	10.17	Blanco
9.03	8.78	10.23	10.74	8.84**	
				3	Blanco
				3.2	Amarillo

\* Semillas/ha

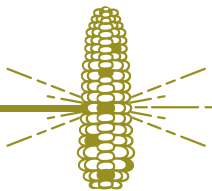
\*\* Media de rendimiento del experimento (18 híbridos, tres fechas de siembra y tres densidades).

\*\*\*Media estatal del ciclo 2014 para grano blanco y amarillo, fuente SIAP.

Los resultados presentados indican que los mejores rendimientos se obtuvieron durante la primera fecha de siembra (10 de junio de 2015) con una densidad de 80,000 semillas/ha. En esta combinación de fecha y densidad, la gran mayoría de los híbridos que se evaluaron obtuvieron su máximo rendimiento.

En esta fecha, una densidad de 80,000 semillas por ha es suficiente para obtener el máximo rendimiento. Mientras que en siembras tardías es necesario incrementar a una densidad de 90,000 semillas para incrementar el rendimiento. Los híbridos que destacaron en la primera y segunda fecha fueron el P4083W y en la tercera fecha de siembra el híbrido NOVASEM 1.

## CONCLUSIONES



La mejor fecha de siembra para obtener altos rendimientos es cercana al 10 de junio. En esta fecha la densidad con la que se obtiene el mayor rendimiento es de 80,000 semillas/ha.

La selección del mejor híbrido se dará en función de la fecha de siembra. En las siembras tardías es posible compensar parte de la pérdida de rendimiento al incrementar el número de semillas de 80,000 a 90,000 semillas/ha.

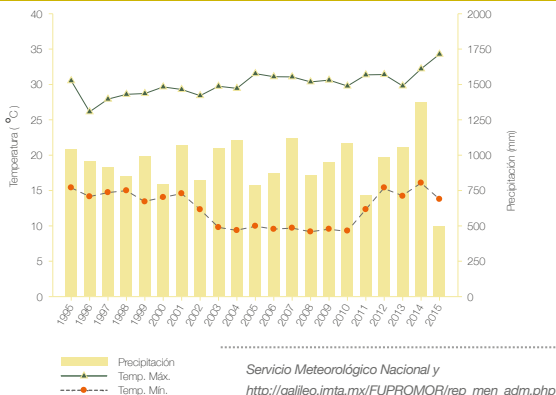


# ANEXO

## Datos climáticos históricos del municipio de Tepalcingo

Gráfica 3

Condiciones climáticas del municipio de Tepalcingo, Morelos, en el periodo 1995-2015



La **gráfica 3** muestra que la temperatura mínima en el periodo comprendido entre 2003 y 2010 fue considerablemente menor al compararla con los años anteriores y posteriores a este intervalo. Con respecto a la temperatura máxima, se observa una tendencia a la alza a lo largo de 20 años de observación, siendo 2015 el año más caluroso desde 1995.

Se observa que la precipitación ha sido errática. Al respecto es importante resaltar que 2014 es el año más lluvioso desde 1995; sin embargo, para 2015 el volumen de precipitación disminuyó considerablemente, siendo el año con menor cantidad de lluvia.

# GLOSARIO

---

## **Análisis de suelo.**

Se trata de una herramienta de diagnóstico. Que evalúa las propiedades físico-químicas del suelo, este análisis permite identificar posibles deficiencias nutricionales y también provee información de otras propiedades físico químicas del suelo.

## **Densidad de siembra.**

Número de semillas o plantas por hectárea.

## **Fecha de siembra.**

Fecha en que se realiza la siembra.

## **Híbrido.**

Se refiere a una variedad mejorada de semilla de maíz, que se obtiene a partir de la cruce controlada en el campo de dos líneas puras diferentes.

## **Precipitación.**

Cantidad de lluvia o granizo, la cual se mide en milímetros por metro cuadrado.

## **Rendimiento.**

Es la cantidad de grano producido, en kilogramos por hectárea cosechada.



## Redes sociales y contacto



/accimmyt



/accimmyt



/CIMMYTCAP



/conservacion.cimmyt.org



018004627257

## Otras publicaciones

### Manual de Plagas

*En granos almacenados y tecnologías  
alternas para su manejo y control.*

### Identificación de Problemas en la Producción de Maíz Tropical

*Guía de campo.*

### Insectos Nocivos del Maíz.

*Una guía para su identificación en el campo.*

### Carencias y Toxicidades que Afectan al Trigo

*Una guía para su identificación en el campo.*

### Enfermedades del Maíz

*Una guía para su identificación en el campo.*

### Franjas Ricas en Nitrógeno

*Para trigo, cebada, maíz y otros cultivos.*



Esta guía fue realizada por el Programa de Intensificación Sustentable del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT, con recursos del programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional, MasAgro. Este programa es ajeno a cualquier partido político.

Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos por el programa.