

8 Consejos prácticos para producir un maíz de Alto Rendimiento con tu semilla híbrida



ASPROS

EN MAÍZ, LA DECISIÓN INTELIGENTE

4 Nutre

a tus plantas para obtener buenos frutos

Para una buena nutrición se debe de tomar en cuenta:

Altos rendimientos requieren de una nutrición balanceada, pero esto no asegura altos rendimientos si no se controlan los demás factores limitantes.

- El resultado del análisis de suelo.
- Tipo y cantidad de fertilizante a aplicar.
- Forma de aplicarlo.
- Tiempo correcto.
- Lugar adecuado.

*Después de la siembra,
la nutrición
es el insumo con mayor
efecto en el rendimiento.*

Requerimientos nutricionales de Maíz

NUTRIENTE	Requerimiento kg/ton Grano	Índice de Cosecha	RENDIMIENTO DE 9000 KG/HA	
			Necesidad kg/ha	Extracción kg/ha
Nitrógeno	22	0.66	198	131
Fósforo	4	0.75	36	27
Potasio	19	0.21	171	36
Calcio	3	0.07	27	2
Magnesio	3	0.28	27	8
Azufre	4	0.45	36	16
Boro	0.020	0.25	0.18	0.045
Cloro	0.444	0.06	3.996	0.240
Cobre	0.013	0.29	0.117	0.034
Hierro	0.125	0.36	1.125	0.405
Manganeso	0.189	0.17	1.701	0.289
Molibdeno	0.001	0.63	0.009	0.006
Zinc	0.053	0.5	0.477	0.239

Porcentaje de Nutrientes absorbidos por etapa fenológica

DÍAS	ETAPA	ABSORCIÓN (%)		
		N	P	K
0 - 25	Temprana	8	4	9
26 - 50	Crecimiento	35	27	44
51 - 75	Floración	31	36	31
76 - 100	Formación de grano	20	25	14
101- 115	Madurez	6	8	2
ABSORCIÓN TOTAL		100%	100%	100%

4 La importancia de una planta nutrida

Una planta bien nutrida, produce alto rendimiento y grano de calidad.

Beneficios de los cultivos nutridos:

- Producen mayor calidad y cantidad de cosecha.
- Mayor valor nutricional.
- Mejor peso específico del grano.
- Mejor tamaño, sabor y vida útil (en el caso de siembra para elote).
- Permite expresar el potencial de la semilla.
- Mejor tolerancia al estrés.
- Mayor población a cosecha.
- Más tolerancia a plagas y enfermedades.

Consejos prácticos:

- La calidad de los fertilizantes es clave para asegurar que los nutrientes se distribuyan de manera homogénea, en la cantidad exacta, y con la profundidad y distancia correcta, para que estén disponibles cuando el cultivo los necesite.
- Lo recomendable es poner el fertilizante 5 cm a un lado y 5 cm debajo de la semilla.
- El agregar 2-3% de ácido fúlvico, aumenta la eficiencia de los fertilizantes.
- Los fertilizantes fosforados deben aplicarse en la totalidad recomendada al momento de la siembra.
- Mientras más se fraccione la fertilización Nitrogenada en el ciclo, será más provechosa, generalmente se realizan 3 – 5 aplicaciones de fertilizante sólido y 2-3 de foliares.



Deficiencias en las mazorcas del maíz

Mazorca deforme como botella.



Síntomas: El número de hileras puede disminuir a la mitad desde la parte de abajo hacia la punta de la mazorca (por ejemplo, de 16 a 7-8 hileras por mazorca). El largo de la mazorca es usualmente normal.

Causas: Estrés severo durante la 7a y 10a etapas de la fase vegetativa puede reducir el número de hileras. La aplicación retrasada de herbicidas sulfonilureas puede causar también esta deformación.

Mazorcas múltiples.



Síntomas: Caracterizado por mazorcas múltiples en un mismo nudo de la planta. En algunos casos hasta 5 ó 6 mazorcas se desarrollan formando un “ramillete”. Las mazorcas pueden estar bien desarrolladas o pueden tener la forma de una lata de cerveza o mazorcas muy pequeñas. Probablemente muchas no desarrollan grano debido a la floración retrasada o a la falta de polen.

Causas: Desconocidas. Similar a la del síndrome de maíz despuntado.

Mazorca despuntada.



Síntomas: Se caracteriza por mazorcas marcadamente reducidas en tamaño y en número de granos por hilera. El largo de las brácteas y el número de hileras de granos pueden ser normales. A veces se asocia con múltiples mazorcas en un mismo entrenudo. Ocurre rara vez y en forma esporádica.

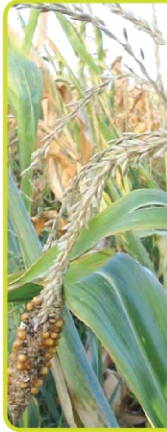
Causas: Desconocidas. Asociada con estrés debido a bajas temperaturas (heladas) durante las etapas tempranas de formación del maíz (fase vegetativa 8a - 12a) y más recientemente se ha encontrado que la aplicación de ciertos fungicidas foliares pueden causar este síntoma. Varía en severidad dependiendo del híbrido.

Mazorcas con daño por sequía.



Síntomas: Mazorcas pequeñas malformadas con poco grano, especialmente en la punta. El número reducido de granos se asocia a un menor número de hileras y granos por hilera.

Causas: Sequía severa durante del desarrollo vegetativo hasta el llenado de grano. Otros factores estresantes, incluyendo deficiencia de nitrógeno y alta población de plantas pueden resultar en este síntoma.



Mazorca en la panoja.

Síntomas: Combinación de la panoja y la mazorca en una misma estructura. La mazorca en esta estructura normalmente contiene un número limitado de granos. Este síntoma a menudo aparece en los hijuelos de plantas con mazorcas y espiga normales. La mazorca en la espiga se produce en la punta del hijuelo, donde normalmente estaría la espiga del maíz.

Causas: La mazorca en la espiga a menudo se produce en los hijuelos cuando su punto de crecimiento es destruido o dañado por granizo, helada, inundación, herbicidas o daño mecánico. Algunos híbridos pueden ser más propensos que otros a presentar hijuelos bajo ciertas condiciones ambientales y estos hijuelos pueden generar mazorcas en la espiga. Este problema se ve frecuentemente a la orilla de los campos en suelos compactos y saturados.



Pudrición de la mazorca por *Stenocarpella* (*Diplodia*).

Síntomas: Gran parte de la mazorca está podrida por un hongo blanco que crece entre los granos.

La infección generalmente comienza en la base de la mazorca y progresa hacia la punta. Después, el hongo blanco cambia a color marrón grisáceo en las brácteas de la mazorca y en los granos de la misma. La mazorca entera puede ser más pequeña de lo normal y los granos infectados se pegan a las brácteas. Hay diferentes susceptibilidades entre híbridos de maíz.

Causas: Esta pudrición de la mazorca es causada por el hongo *Stenocarpella maydis*. La infección puede ocurrir entre los últimos estados de la etapa vegetativa y tres semanas después de la etapa reproductiva.

Maíz con hileras incompletas.



Síntomas: Hileras incompletas en la mazorca; presentan un número limitado de granos (óvulos) polinizados. Cuando el daño es severo, las mazorcas sólo muestran unos pocos granos mal distribuidos o en hileras no definidas.

Causas: Polinización incompleta por falta de sincronización de la caída de polen y la receptividad de la mazorca debido a sequía severa y temperaturas altas. Insuficiente polen debido a un desarrollo irregular del cultivo, daño de herbicidas y daño en la espiga por insectos. La escasez de fósforo también interfiere con la polinización.



Maíz tipo “zipper”.

Síntomas: Faltan hileras completas o partes de hileras en la parte superior o en la parte inferior de la mazorca debido básicamente al aborto de granos. A menudo estas mazorcas se deforman y se curvan (como los plátanos) debido a la formación irregular de granos a lo largo de la mazorca.

Causas: Desconocidas. Con frecuencia se asocia con el estrés severo de una sequía o daño en las hojas después de la polinización.



Punta muerta.

Síntomas: La punta de la mazorca no está completamente llena; no se desarrolla grano o sólo muy poco en los últimos centímetros de la punta de la mazorca. Los granos de la punta de la mazorca abortan en las etapas de formación y de maduración. Usualmente se asocia con pobre fertilización de los óvulos en la punta. Tanto los óvulos sin fertilizar como los granos abortados pueden tener la apariencia de deshidratados y encogidos, pero el grano abortado a menudo también presenta un color amarillento.

Causas: Condiciones estresantes durante el inicio del desarrollo de grano, incluyendo sequía severa y altas temperaturas, deficiencia de nitrógeno, enfermedades foliares y días muy nublados.



Maíz liviano o “paja”.

Síntomas: Mazorcas muy ligeras con granos poco llenos y encogidos. Espacios entre granos indicando un insuficiente llenado.

Causas: Estrés severo (estrés fotosintético) en la etapa reproductiva entre los estados 4 y 5, incluyendo daño por heladas, muerte prematura de la planta debido a sequía, alta población de plantas, enfermedades en las hojas, deficiencia severa de potasio y daño por granizo.

Daño por gusano cogollero.



Síntomas: Destrucción total o parcial de granos en partes específicas de la mazorca. El daño a menudo se asocia con el ataque de patógenos.

Causas: Daño por gusano cogollero. Tiende a presentarse sólo en ciertas partes de la mazorca. El gusano cogollero a menudo entra a la mazorca por los costados a través de las brácteas.

Granos parcialmente afectados pueden sufrir daño adicional por hongos o insectos secundarios que penetran a la mazorca por el canal que dejó el gusano.

Daño por pájaros.



Síntomas: Mazorcas ligeras y dañadas con granos descoloridos y con hongos que han sido expuestos como alimento para pájaros o insectos; a menudo se asocia con pre-germinado de granos.

Causas: Cobertura insuficiente de la mazorca madura, lo que junto con una orientación vertical de la mazorca, permite que los pájaros se alimenten de los granos de la punta, permitiendo además el ataque de insectos secundarios. La acumulación de humedad en la base de la mazorca promueve el desarrollo de hongos y hace posible la germinación de algunos granos.

Raya roja en el grano.



Síntomas: Se forman rayas rojas en los costados del grano y se extienden a la corona. Normalmente afecta sólo a granos en la punta de la mazorca.

Causas: Toxinas secretadas por ácaros fitófagos. La severidad de los síntomas varía entre híbridos.



RECONOCIMIENTOS: La fotografía de la pudrición de mazorca por *Diplodia* en una mazorca con hojas (cortesía de S.C. Dalmacio) fue impresa con permiso de la Sociedad Americana de Fitopatología. Nuestro agradecimiento a Pierce Paul y Dennis Mills del Departamento de Fitopatología de la Universidad Estatal de Ohio por proveer las fotos de mazorcas podridas. Diseño de John Victor y traducción de Marusela Anders, Comunicaciones y Tecnología. Copyright © 2007, The Ohio State University

Peter Thomison* y Allen Geyer,

Horticultura y Ciencias Agrarias, Facultad de Ciencias de Alimentos, Agricultura y Medio Ambiente, *614-292-2373 (thomison.1@osu.edu)