

INFORMACIÓN BÁSICA DEL MAÍZ ENSILADO



Guía técnica para
tener éxito en tu cultivo



A BRAND OF
MAISADOUR

masseeds
UNITED TO GROW

Índice

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL MAÍZ ENSILADO

Información general sobre el maíz ensilado	P. 5
El maíz ensilado: un cereal imprescindible para la alimentación animal	P. 6
¿Por qué se utilizan híbridos?	P. 8
El maíz ensilado: concentrado de energía	P. 10

FISIOLOGÍA DEL MAÍZ ENSILADO

Características fisiológicas	P. 14
Requisitos de temperatura del maíz	P. 14
Textura de los granos de maíz	P. 16
Fases clave del maíz	P. 18
Elaboración del rendimiento del maíz	P. 18
Las 8 fases clave del maíz	P. 19

CULTIVO DEL MAÍZ ENSILADO

Siembra	P. 24
¿Qué se considera una buena siembra?	P. 24
Dos ventajas de la siembra precoz	P. 26
La velocidad de la siembra y un mal ajuste de la sembradora perjudican la densidad	P. 27
Estrategias de lucha contra las malas hierbas	P. 28
Los dos tipos de fertilización	P. 30
Fertilización nitrogenada	P. 30
Fertilización fosfopotásica	P. 34
Riego	P. 35
Cosecha	P. 37
Determinación de la fase de cosecha de ensilado	P. 38
Constitución de un silo	P. 40
Dominar la finura de picado para la conservación y el consumo	P. 42
Interpretación de un análisis de maíz ensilado	P. 44

FITOPARÁSITOS Y ENFERMEDADES

Calendario de los insectos del maíz	P. 46
Calendario de las enfermedades del maíz	P. 50

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL MAÍZ ENSILADO



¿Por qué el maíz ensilado es un cereal esencial?

¿Y un concentrado de energía?

¿Por qué utilizar híbridos?



EL MAÍZ ENSILADO: UN FORRAJE IMPRESCINDIBLE PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Forraje de base de la ración invernal, o como complemento del pasto, el maíz ensilado ocupa un lugar básico en la alimentación de las vacas lecheras durante todo el año.

Los ganaderos que prueban con el maíz lo acaban adoptando, es más rico que el heno y más fácil de conservar que el ensilado de hierba.

El maíz forrajero se cultiva como el maíz grano

Sólo cambia la fase y el modo de cosecha. El maíz ensilado se cosecha con la planta entera, molida y ensilada. La cosecha se realiza aproximadamente con el 32% de materia seca de la planta entera. Es el equilibrio adecuado entre rendimiento, conservación y valor alimenticio.

El maíz ensilado es fácil de conservar, el proceso de fermentación es rápido y eficaz. El ensilado, estabilizado, puede conservarse de 12 a 18 meses.



El maíz ensilado puede ofrecerse a los animales de dos maneras:

Como planta entera

Rica en almidón, su valor energético es elevado y estable, de aproximadamente 0,91 UFL (unidad forrajera leche) y 0,81 UFC (unidad forrajera carne) por kg de MS.

Una buena ración, constituida por 70% - 75% de maíz ensilado, contiene del 22% al 28% de almidón para las vacas lecheras y 10 puntos más para los bovinos de engorde.

En la ración, el maíz ensilado siempre se combina con otros alimentos, complementos minerales y nitrogenados, que permiten alcanzar los objetivos de producción.

En grano cosechado húmedo

El maíz en grano cosechado húmedo (del 28% al 35% de humedad) forma parte desde hace mucho tiempo de la alimentación de los cerdos, y también se recomienda para las raciones de las vacas lecheras o para el engorde de los jóvenes bovinos. Gracias a su fácil utilización, su alto valor nutricional y el ahorro en gastos de secado, el maíz en grano húmedo se convierte en un alimento excelente para los bovinos y los porcinos.



¿POR QUÉ SE UTILIZAN HÍBRIDOS?

Potencial

Sembrar híbridos permite, en la mayoría de casos, multiplicar el rendimiento del terreno por seis.

Estabilidad y fiabilidad

Ventaja de los híbridos:

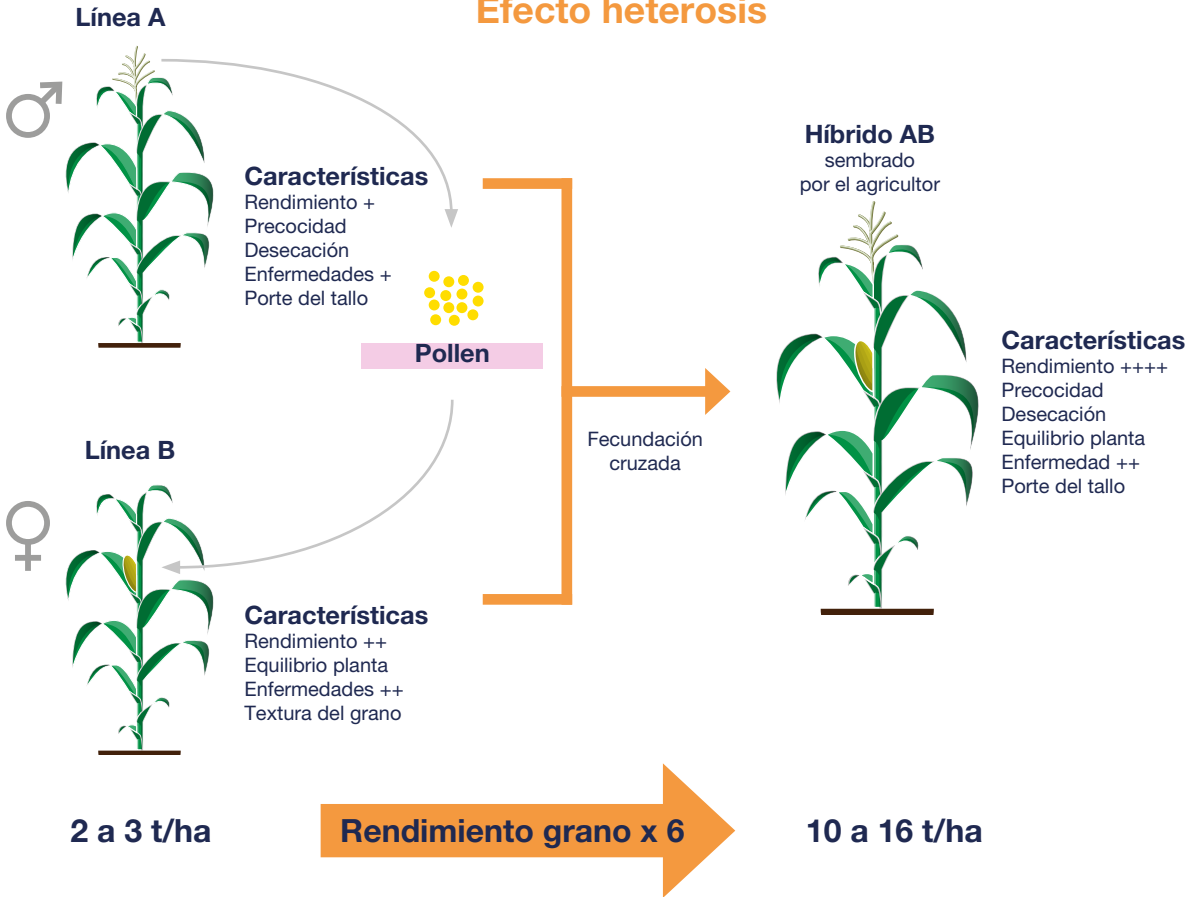
- Mejor regularidad del rendimiento
- Mejor tolerancia a las enfermedades
- Mejor tolerancia al estrés

El efecto de heterosis, también conocido como vigor híbrido, se traduce por un aumento de los resultados. El híbrido expresa lo mejor de los dos progenitores y un bonus transmitido en numerosos caracteres agronómicos. El efecto heterosis es aún mayor cuando las poblaciones de origen están alejadas genéticamente.



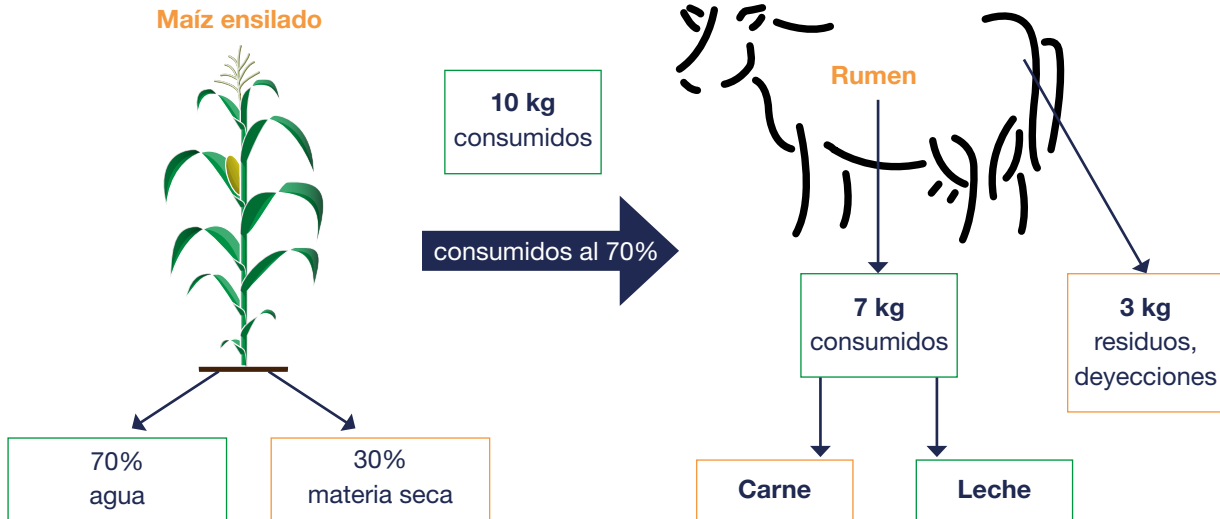
Autofécondation de lignées élités

Efecto heterosis



INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL MAÍZ ENSILADO

El maíz ensilado es el alimento básico en las raciones alimenticias de los bovinos para producir leche y carne.



El maíz ensilado es un excelente concentrado de energía con un muy buen equilibrio entre almidón y fibra

Planta	Distribución de la MS	Distribución de la MS	% Digestibilidad de la MS	
	Tallo	20%	Mat. Minerales 4 % Lignina 4 % No digestible	
	Hojas	20%	Celulosa 20%	Parcialmente digestibles (del 55% al 60%)
		5 %	Hemicelulosa 23%	
		9 %		
	46%	Almidón 28% Azúcares solubles 10% MAT 8 % Mat. grasas 3 % Totalmente digestible (del 90% al 100%)		

Las líneas de la investigación es avanzar sobre la digestibilidad del tallo y de las hojas

FISIOLOGÍA DEL MAÍZ ENSILADO



¿Cuáles son los requisitos de temperatura del maíz?

¿Cuáles son los componentes del rendimiento?

¿Cuáles son las etapas clave del cultivo?



REQUISITOS DE TEMPERATURA DEL MAÍZ

El maíz, de origen tropical, se ha seleccionado para las regiones templadas, pero sigue siendo exigente respecto a las temperaturas.

- El cero de germinación es cercano a los 6 °C
- El nacimiento requiere una temperatura del suelo superior a los 10°C.
- Son necesarios 80°C (base 6) desde la siembra al nacimiento.
- Se necesitan 44°C (base 6) para que brote una hoja.

Cálculo de las temperaturas eficaces (grados/día) base 6°C

Cálculo de las T° eficaces/día =
 $((T^{\circ} \text{ máx} + T^{\circ} \text{ min})/2) - 6$

Ej.: T° máx >30°C, utiliser la valeur 30 pour le calcul

$$\begin{aligned} \text{Ej.: } T^{\circ} \text{ máx} &= 24^{\circ}\text{C} & T^{\circ} \text{ min} &= 10^{\circ}\text{C} \\ T^{\circ} \text{ eficaz} &= ((24+10)/2) - 6 \\ &= 17 - 6 = 11^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$



Requisitos de Temperatura base 6 según las precocidades FAO

(índice de precocidad internacional)

	FAO 180-220	FAO 220-280	FAO 280-380	FAO 380-480	FAO 480-560	FAO 560-700
Requisitos de grados días (base 6°) de la siembra a la cosecha (32% de contenido de agua del grano)	<1415	1 415 - 1 480	1 480 - 1 555	1 555 - 1 650	1655 - 1 750	1 750 - 1 950
Número de hojas totales	15-16 h	16-17 h	17-18 h	18-20 h	19-21 h	20-22 h



Ganar un punto de materia seca (MS) de forraje: 24°C (base 6°C)



TEXTURA DE LOS GRANOS DE MAÍZ

- El grano de maíz contiene mayoritariamente almidón, que puede ser vítreo o harinoso.
- Sin duda, la textura del grano influye en el tipo de almidón.

Tipo de grano	Dentado	Córneo (origen: Europa)	Córneo - Dentado
Tipo de híbridos	FAO 280 a 700	Precoces	FAO 180 a 300 híbridos procedentes de las otras 2 familias
Aspecto del grano	Aplanado y más bien alargado, se encoge al madurar, lo que da al grano una forma dentada en la parte superior del grano	Redondo y a menudo anaranjado, sin encogimiento al madurar	Gran variedad de texturas con granos más bien dentados a más bien córneos
Almidón	Harinoso	Vítreo (digestibilidad del almidón muy lenta)	Vitrosidad intermedia y digestibilidad del almidón más lenta en el ensilado
Interés de la genética	Potencial de rendimiento y calidades de desecación	Precocidad y tolerancia al frío	Siembra neumática precoz para compatibilizar la tolerancia al frío con el potencial de rendimiento
Uso	Alimentación animal		
	Almidonería	Industria de la semolería y copos de maíz	Semolería



Imágenes de diferentes tipos de granos de maíz

Albumen harinoso Albumen vítreo



Grano dentado

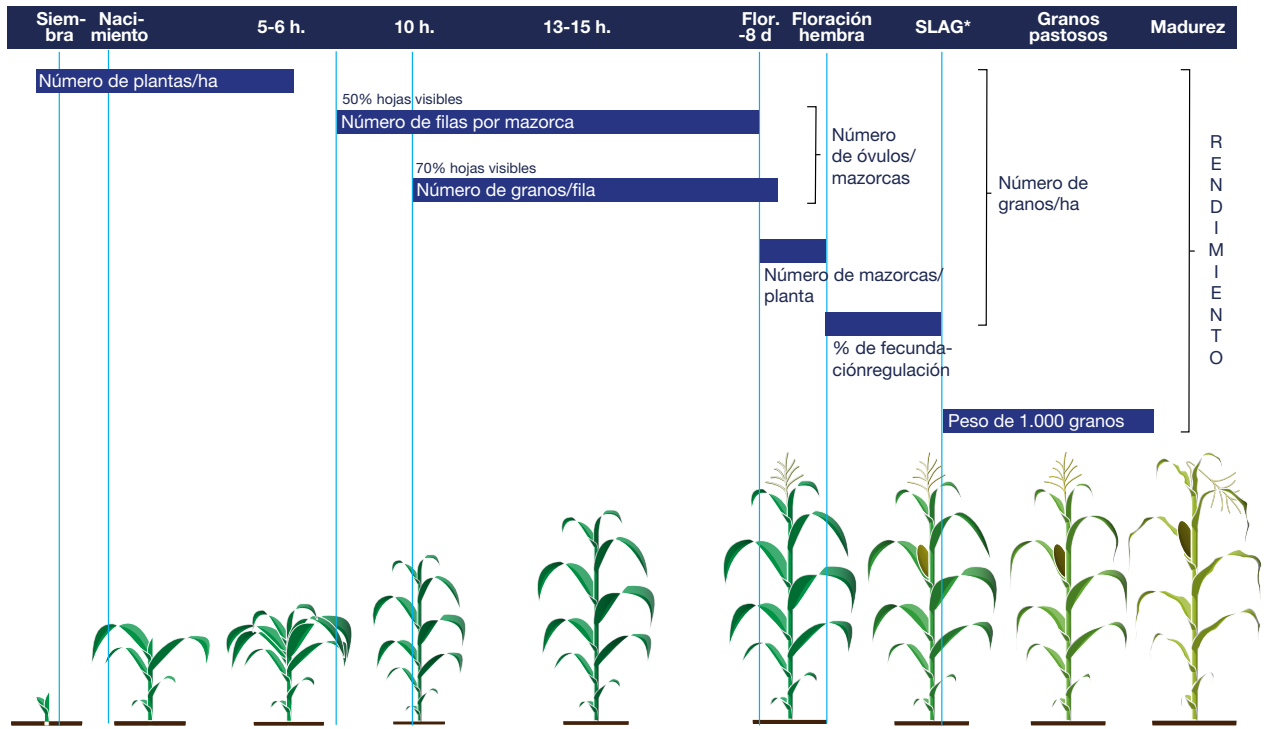


Grano córneo



ELABORACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL MAÍZ

La elaboración del rendimiento se realiza desde la siembra hasta la fase del 32% de humedad.



*SLAG: fase límite de aborto de los granos

LAS 8 FASES CLAVE DEL MAÍZ

1. Emergencia

- Necesidad de 10°C en el suelo para germinar
- Necesidad de una tierra suficientemente fina y húmeda alrededor del grano
- Necesidad de 12 a 17 días para alcanzar la emergencia



2. Fase 4-5 hojas: Destete, fin de la dependencia

- Aparición de nuevas raíces (coronaria)
- La planta ya no es dependiente de las reservas del grano: se alimenta sola
- Sensibilidad a las carencias (fósforo)
- **Implantación de la densidad definitiva**



3. Fase 8-10 hojas: Iniciación de las mazorcas (óvulo)

- **Iniciación de las espigas (número de filas)**
- 10 hojas: Fase de elongación = necesidad de agua y elementos nutrientes
- Sensibilidad a las T° frías (<8°C), a la radiación baja y a la aplicación de herbicidas



4. Panícula visible

- Fase que determina el número de mazorcas por planta, el número de óvulos está **determinado al 90%**
- Fase de gran sensibilidad a la falta de agua y nitrógeno



5. Floración de la hembra

- **Fecundación de los óvulos por el polen**
- Gran sensibilidad al déficit hídrico:
 - desarrollo de los granos perturbados
 - problema de fecundación en caso de estrés hídrico
 - sensibilidad del polen y sedas a T° elevadas (>40°C)



6. Fase límite de aborto de los granos

- 3 semanas tras la fecundación, o sea, 250 g/día tras la floración. Pasada esta fase ya no habrá más abortos de granos. **Número de granos definitivo.**
- Fase que indica el final de la sensibilidad máxima al estrés hídrico



7. Fase 50% de H₂O = fase granos pastosos

- Fase del último turno de riego
 - **Fase de cosecha del maíz ensilado**
- = estado de 32% de MS de la planta entera



8. Fase 32% de H₂O

- **Madurez fisiológica del grano: fin del llenado**
- Formación del punto negro: cierre de los vasos de savia entre granos y zuro





CULTIVO DEL MAÍZ ENSILADO



Intervenciones culturales:
¿Cuándo y cómo ?



¿QUÉ SE CONSIDERA UNA BUENA SIEMBRA?

El maíz es una planta de ciclo corto. Los problemas de nascencia e implantación son muy difíciles de solucionar. Desde la germinación a la fase de 4 hojas, los factores que limitan el maíz son el frío, el exceso de agua y los parásitos (gusanos de alambre, babosas, gusanos grises,...). Estos factores pueden incidir considerablemente en la población y el rendimiento.

Precocidades	Densidades
FAO 180-280	95 - 115 000 gr/ha
FAO 280-480	85 - 100 000 gr/ha
FAO 480-700	75 - 90 000 gr/ha



Para maximizar sus rendimientos:

- Priorice las siembras precoces, que a menudo tienen mejores rendimientos



- No siembre a más de 6 km/h
- Siembre en un suelo seco a una temperatura mínima de 10°C
- Coloque el grano en el suelo, a unos 4 cm
- Adapte la densidad al tipo de precocidad y de suelo

Profundidad de siembra regular

- Coloque los granos a la misma profundidad, 4 cm, en el suelo.
- Lecho siembra con tierra fina (atención al riesgo de encostramiento en suelo limoso)
- Presencia de cepellones pequeños en la superficie
- Un buen nivel de humedad alrededor del grano

Una sembradora en muy buen estado

- Neumáticos hinchados a 2 kg/cm²
- El arado realiza surcos en muy buen estado para una apertura en V
- Aspiración perfecta de los elementos sembradores
- Enterrado perfecto y ajustes de las sembradoras neumáticas



Para una buena siembra

- Controle regularmente los ajustes y la distribución
- Respete las densidades y profundidades de siembra adaptada al suelo

Distribución de las semillas sobre la línea trazada

- Densidad verificada y controlada: modificar el nivel de siembra para adaptarlo a cada campo. Tenga en cuenta el potencial de rendimiento de cada campo en los criterios utilizados para determinar el nivel de siembra apropiado.
- Ni en exceso ni en defecto.

DOS VENTAJAS DE LA SIEMBRA PRECOZ

Por lo general, los mejores rendimientos se obtienen de la siembra precoz. Por tanto, es necesario anticipar las tareas de abonado y preparación del suelo para que esté listo entre finales de febrero y principios de marzo.

Además, las siembras precoces ofrecen la ventaja de presentar menos humedad en la cosecha y, por consiguiente, aportan ahorro en el secado. No obstante, una siembra demasiado temprana puede mermar los rendimientos. El maíz germina y se desarrolla cuando la temperatura del suelo llega a 10°C. A temperaturas inferiores a las indicadas anteriormente, la semilla quedará aletargada y será más vulnerable a los ataques de las enfermedades, insectos y animales predadores. Así pues, tenga en cuenta la temperatura del suelo, examine las previsiones para cinco o siete días y vea si las previsiones meteorológicas son favorables.

Temperatura del suelo	Temperatura eficaz/día	Núm. de día de nacimiento
10°C	4	20 - 22 d
11°C	5	16 - 18 d
12°C	6	13 - 15 d
13°C	7	12 - 13 d
16°C	10	8 - 10 d
21°C	15	5 - 7 d

Dynamique de levée du maïs en fonction de la température du sol

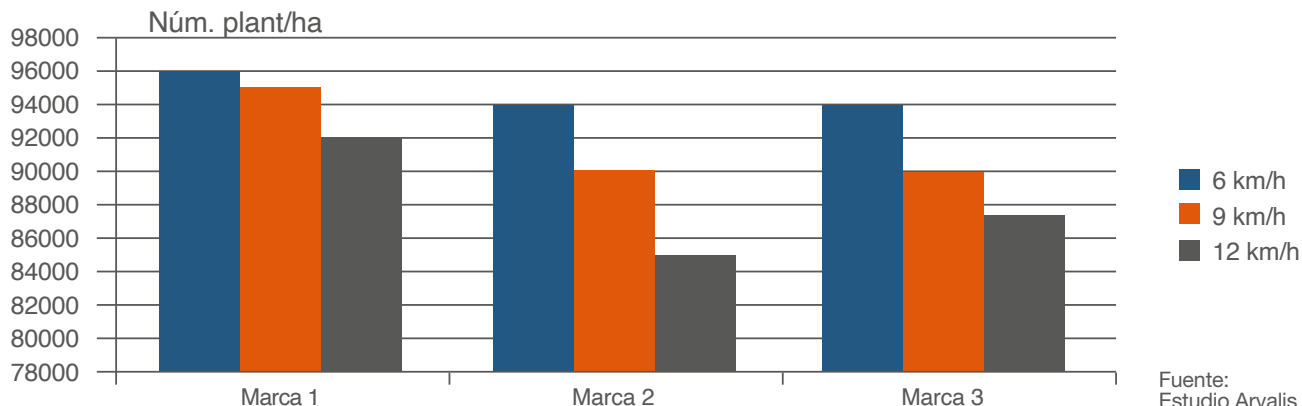
LA VELOCIDAD DE LA SIEMBRA Y UN MAL AJUSTE DE LA SEMBRADORA PERJUDICAN LA DENSIDAD

La velocidad ideal de siembra suele ser de entre 5 y 7 km/h. Si siembra a una velocidad excesiva, provoca más carencias, más duplicaciones y una profundidad de siembra irregular.

En el gráfico siguiente se muestra la pérdida de densidad cuando se trabaja a diferentes velocidades y con sembradoras diferentes.

En el mercado podemos encontrar nuevas sembradoras que indican que pueden sembrar a más de 12 km/h (Verderstad tempo, Amazone EDX...)

Pertes de plantes en fonction de la vitesse de semis liées à une hétérogénéité de semis



ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA LAS MALAS HIERBAS

El agricultor puede escoger entre diferentes estrategias de lucha contra las malas hierbas en función de la flora presente en el terreno

- **Un terreno con gran presión de malas hierbas:** utilice un producto durante en pre-emergencia y un producto en post-emergencia
- **Un terreno con presión moderada (o de larga rotación):** utilice un producto en pre-emergencia
- **Estrategia sobre la marcha:** utilice uno o dos productos en post-emergencia

Stratégie de désherbage

	Pre-Emergencia	Post-Emergencia
Tipo de productos	Antigerminativos de espectro amplio	Uso pleno de producto hasta las 7 u 8 hojas de maíz, después de este estado deben utilizarse de modo dirigido
Tipo de suelo	Suelo húmedo de secado lento o con dificultades para volver al terreno	Debe utilizarse en suelo rico en materia orgánica → Problema de remanencia de los pre-emergencia
Uso / Ventajas	Es preferible en caso de gran presencia de gramíneas	Puede ser una estrategia (todo en post-emergencia) de tratamiento a la vista contra las hierbas. Permite combatir las hierbas perennes
Atención	Evite tratar cuando el maíz está germinando (fitotoxicidad), y después de la fase de 7 hojas de maíz con algunos productos (sulfonilurados). Dicho tratamiento en esta fase puede provocar estrés y esterilidad en las espigas y en las panículas.	



Todos los elementos minerales tienen una función durante el cultivo del maíz y una aportación óptima de los mismos contribuirá a alcanzar mejores rendimientos.

FERTILIZACIÓN NITROGENADA

El periodo de vegetación del maíz coincide con el momento en que la mineralización de las materias orgánicas es óptima, principalmente si el agua no constituye un factor de limitación.

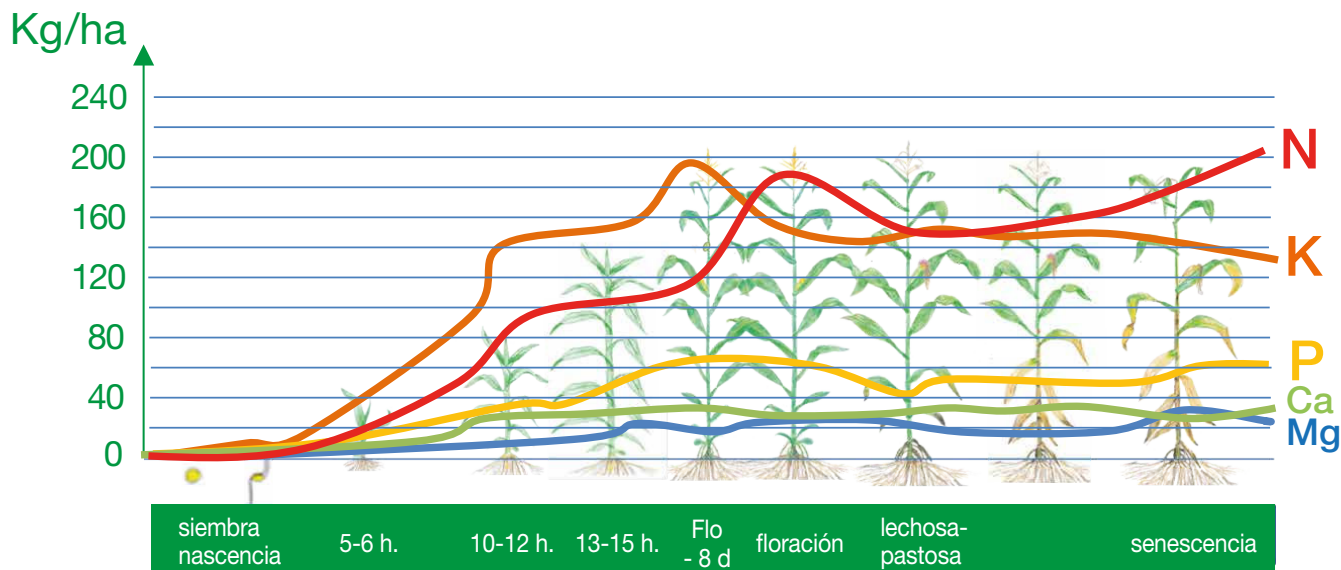
La cantidad de nitrógeno que se debe aportar =
necesidades en función del objetivo de rendimiento



suministros del suelo



Las principales necesidades minerales del maíz y su evolución durante el ciclo de cultivo



Necesidad de nitrógeno en función del potencial

Maíz ensilado	Necesidad de nitrógeno (kg/t MS)
< 14 T MS/ha	14
> 14 T MS/ha	13

Algunas indicaciones: cálculo de las dosis de aporte de nitrógeno para el maíz ensilado (en situaciones sin recepción de aporte orgánico)	Objetivo de rendimiento Maíz ensilado	
	12 T MS/ha	15 T MS/ha
Suelo superficial pobre en MO (< 1,5%)	110 - 130 U	150 - 170 U
Suelo medianamente fértil (> 2% et < 5%)	85 - 105 U	125 - 145 U
Suelo fértil rico en MO (> 5%)	60 - 80 U	70 - 100 U



Resulta muy aconsejable fraccionar el aporte de nitrógeno, puesto que el maíz casi no absorbe nitrógeno durante el 1er mes de vegetación. A partir de 8 hojas el maíz debe disponer de cantidad suficiente de nitrógeno. Se aconseja un aporte de entre 20 y 50 unidades en la siembra y completarlo en la fase de 7-8 hojas.



Consejos para el uso de las diferentes modalidades de nitrógeno

Tipo de abonos	Unidades de nitrógeno en 100 kg	Utilización después del nacimiento del maíz		
		Aporte completo	Aporte localizado	Enterramiento
Amonitrato	27% ó 33,5% de N • 50% de nitratos • 50% de amoníaco	No se recomienda después de las 5 hojas (quemadura)	Se recomienda	Se aconseja, principalmente, cuando el suelo está seco.
Urea	46% de N • 100% de urea	Es posible en hojas secas y se recomienda la incorporación	Posible	Se recomienda para evitar la volatilización
Amoníaco anhidro	82 unidades, de las cuales el 100% es amoníaco	No	Obligatorio: Deben evitarse los suelos demasiado secos (volatilización) y los suelos demasiado húmedos (alisado de la tierra y evaporación del amoníaco)	
Solución 39	39 unidades de N en 100 l • 25% de nitratos • 25% de amoníaco - 50% de urea	No	Obligatorio: Deben utilizarse tubos de descenso	Se recomienda

FERTILIZACIÓN FOSFOPOTÁSICA

El cultivo utiliza una proporción baja de los abonos fosfóricos y potásicos aportados el mismo año. Las exportaciones de fósforo son de 0,6 kg P205/quintal de grano esperado y potasa 0,5 kg K20/quintal de grano esperado.



Oligoelementos

Deben controlarse las carencias de manganeso, magnesio o cinc en los suelos demasiado ácidos o demasiado básicos

Algunas indicaciones: cálculo de fertilización fosfopotásica

Maíz ensilado	Fertilización fosfórica (P)		Fertilización potásica (K)	
	12 T MS/ha	15 T MS/ha	12 T MS/ha	15 T MS/ha
Objetivo de rendimiento	12 T MS/ha	15 T MS/ha	12 T MS/ha	15 T MS/ha
Suelo bien provisto	20 - 55 U	40 - 85 U	80 - 150 U	90 - 180 U
Suelo provisto de forma normal sin aporte de estiércol	45 - 55 U	80 - 90 U	130 - 150 U	160 - 180 U



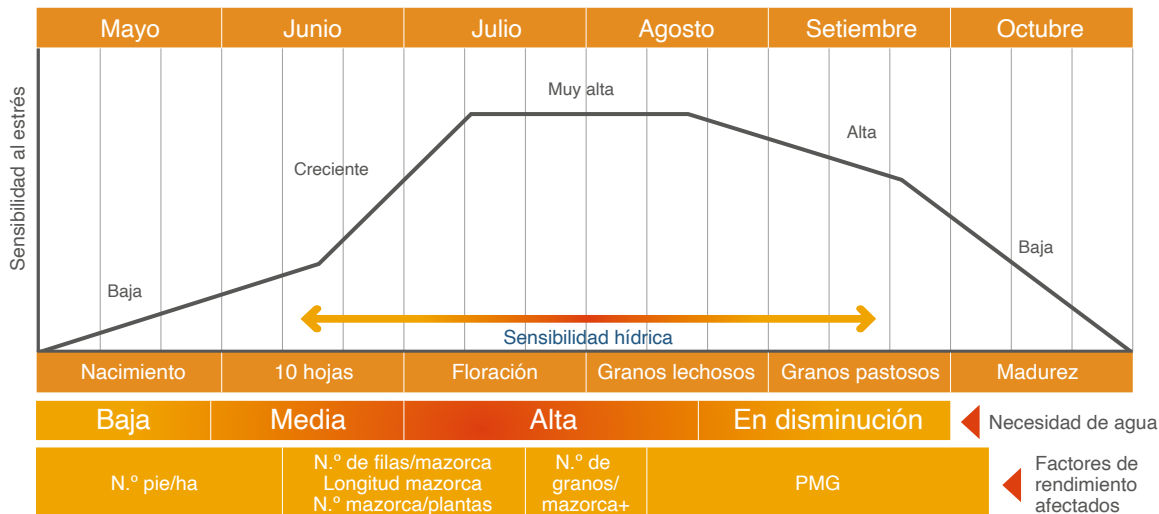
RIEGO

El cultivo del maíz se realiza mayoritariamente en secano.

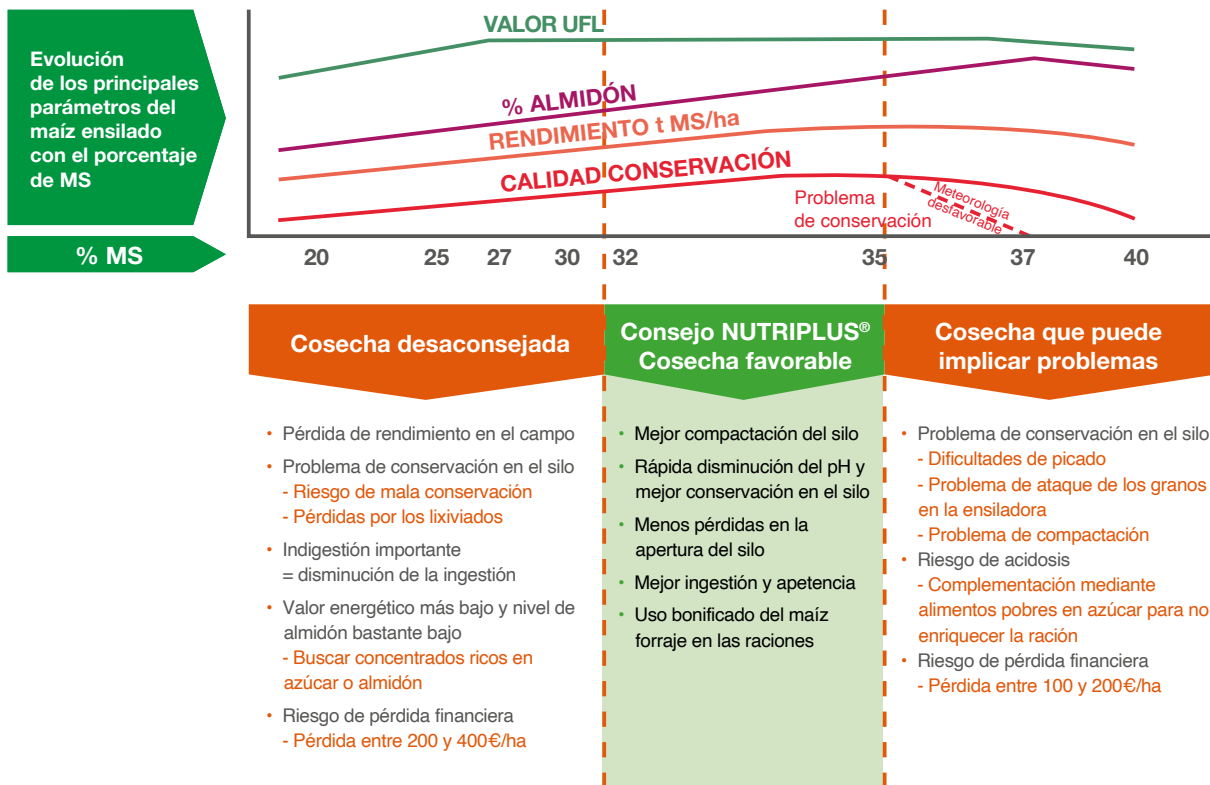
El 25% de las superficies de cultivo de maíz en Europa en regadío. El maíz es muy sensible al déficit hídrico en el periodo que va de los 20 a 30 días antes de la floración (fase 8-10 hojas) y hasta 10-15 días después de la floración; también durante la fase de llenado del grano (desde finales de junio hasta mediados de agosto). En regadío, en función del suelo y de la climatología del año, debe considerarse:

	Antes Floración	Floración	Después Floración
Número de riegos	2	1	de 2 a 3
mm	de 25 a 30	de 25 a 30	de 25 a 30

Besoin en eau du maïs tout au long de son cycle



La mejor fase de cosecha del maíz ensilado se sitúa entre el 32% y el 35% de materia seca. Resulta del balance entre el rendimiento, la composición de la planta, la facilidad del ensilado, la capacidad de conservación del producto ensilado y el nivel de ingestión esperado por el animal.

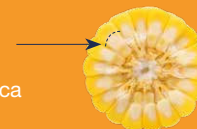




DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE MATERIA SECA DEL MAÍZ DE FORRAJE

La observación del nivel de llenado de los granos es una buena referencia para determinar la fase de las plantas en los campos.

- Observe la línea de llenado de los granos tras cortar una mazorca por la mitad
- Compruebe, según el tipo de planta (dentada o córneo), su porcentaje de materia seca



GRANO CÓRNEO	Parte superior del grano Perfil del grano							
GRANO DENTADO	Parte superior del grano Perfil del grano							
ESTADO DE LA PLANTA	<ul style="list-style-type: none"> • Brácteas verdes • 5 a 6 hojas verdes bajo la espiga 	<ul style="list-style-type: none"> • Brácteas verdes • Aparición de la lenteja 	<ul style="list-style-type: none"> • Brácteas verdes • Lenteja bien visible, 4 a 5 hojas verdes bajo la espiga 	<ul style="list-style-type: none"> • Brácteas comienzan a desecar • 3 a 4 hojas verdes bajo la espiga 	<ul style="list-style-type: none"> • Brácteas desecadas • 2 a 3 hojas verdes bajo la espiga 	<ul style="list-style-type: none"> • Brácteas desecadas • 0 a 1 hojas verdes bajo la espiga 	<ul style="list-style-type: none"> • Brácteas desecadas • Ya no hay leche en el grano 	
PORCENTAJE DE MATERIA SECA	20-22%	25-26%	27-28%	29-30%	32-33%	35%	-	
CONSEJO SILO	Riesgo de almacenamiento deficiente Pérdidas de lixiviación				Favorable			Picado difícil Dificultad de ataque de grano Problemas de pisado
CONSEJO RACIÓN	Busca concentrados ricos en azúcares y almidón (trigo ...)				Ración de base equilibrada			Complementar con alimentos bajos en azúcar para no enriquecer la ración - Riesgo de acidosis



Datos meteorológicos de Europa (media de años 2000-2010)

En forrajes, número de días para ganar 1 pt (22 ° C base 6)	Núm. de días para obtener un punto de MS en ensilado												
	Francia	Alemania	Polonia	Bélgica	Austria	Rep. Checa	Hungría	Rumanía	Italia	España	Bulgaria	Ucrania	Rusia
	Paris	Munich	Poznan	Bruselas	Viena	Praga	Budapest	Bucarest	Milano	Madrid	Pleven	Klev	Krasnodar
Del 15 al 30 de agosto	1,8	2,2	3,0	2,0	1,8	2,1	1,7	1,5	1,5	1,3	1,5	1,9	1,4
Du 1 au 15 sept.	2,0	2,5	4,8	2,4	2,2	2,7	2,0	1,8	1,7	1,5	1,9	2,7	1,9
Du 16 au 30 sept.	2,5	3,4	8,0	3,0	2,8	3,4	2,5	2,1	2,0	1,8	2,4	3,3	2,2
Du 1 au 15 oct.	4,0	7,0	8,0	4,8	5,3	8,0	4,4	4,0	3,4	2,7	3,6	10,0	4,7

CONSTITUCIÓN DE UN SILO

- Controlar la madurez del grano y el contenido de agua cuando se acerca la cosecha (ideal: 32% -35% de materia seca)
- Adaptar el caudal según el ritmo de compactación del silo, necesario para la buena conservación del forraje
- Limpiar el material de cosecha y el lugar de almacenaje
- Ajustar la finura de picado
- Llenar el silo rápidamente (limitar la fase aerobia)
- Si falla el tratamiento herbicida, levantar el corte para limitar la incorporación de malas hierbas, mercuriales, amarantos y datura en el silo
- Colocar una lona a lo largo de las paredes para evitar filtraciones de agua y aire



En el almacenaje

- Garantizar una anaerobiosis (sin tomas de aire) rápida y estable: buena estanqueidad y buena compactación
- Para forrajes difíciles de compactar (más del 35% de materia seca), dedicar tiempo suficiente para compactar adecuadamente (sobre todo los bordes) y cargar suficientemente el silo
- Para realizar una buena compactación inflar al máximo las ruedas del tractor
- Evitar los neumáticos anchos con poca presión
- Evitar incorporar tierra o polvo en el forraje, hecho que favorece el desarrollo de las esporas butíricas
- Evacuar los lixiviados del silo
- Las condiciones de conservación de los ensilados, anaerobiosis y pH bajo, no son favorables al desarrollo de hongos



Cuando se abre el silo

Adaptar la anchura del frente de ataque al consumo del ganado para permitir un avance suficiente en la abertura:

- 10 cm/día en otoño e invierno
- 20 cm en primavera y verano

Evitar dar ensilado visiblemente enmohecido al ganado

Dos objetivos aparentemente contradictorios

- picar fino para facilitar la compactación del silo
- dejar briznas suficientemente largas para la masticación de las vacas

Las desensiladoras y mezcladoras reducen el tamaño de las partículas

El ensilado de maíz puede perder, en 5 minutos de mezcla, (mezcladora con cuchillas) una tercera parte de sus partículas medias.





El objetivo del silo

- Un 80% de las partículas inferiores de 10 mm
- 10% a 15% de las partículas entre 10 y 20 mm
- Los trozos grandes (>20 mm) son indeseables porque perjudican la compactación y provocan rechazos en el comedero: por tanto, no se debe superar el 1% de trozos grandes
- El ataque de los granos se debe adaptar a la madurez. El almidón vítreo del maíz a más del 35% de materia seca debe fraccionarse para que se optimice su digestión: es la función de los rompedores de granos disponibles en la mayoría de ensiladoras.



Estos objetivos permiten tener, en el comedero, un máximo de partículas de entre 8 y 10 mm.

Desensilado con mezcladora de palas		Desensilado con mezcladora de cuchillas	
Materia seca	Longitud media	Materia seca	Longitud media
28%	12 mm	28%	12 mm
32%	10 mm	32%	12 mm
> 35%	8 mm	> 35%	10 mm

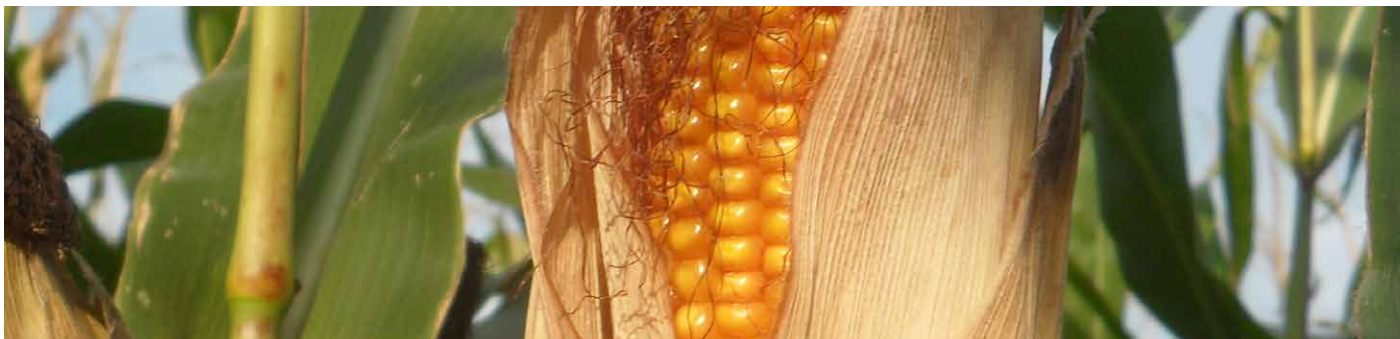
De un año a otro, los ensilados de maíz no se parecen puesto que cambian las condiciones de cultivo.

Para ajustar lo mejor posible la ración de los animales, recomendamos realizar una toma de muestras en la cosecha en el maíz ensilado y analizar la calidad del silo.

Estas hojas de análisis incluyen la composición química del maíz de ensilado y criterios calculados que permitirán evaluar la calidad del maíz que se cosechará y dar una indicación al ganadero sobre la ración que preparará para sus animales.

Criterios	Información sobre	Valores más bajos	Objetivo	Valores más altos
% Materia seca	<ul style="list-style-type: none"> Almacenaje fase de cosecha Conservación Ingestión 	Ingestión penalizada	30 - 37%	Conservación más difícil
% Celulosa bruta	<ul style="list-style-type: none"> Relación mazorca/planta Estabilidad fermentación ruminal Valor energético (-) 	Mayor digestibilidad pero riesgo de acidosis	18 - 21%	Digestibilidad penalizada
Materias minerales	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por la tierra Riesgo butírico 	Vigilancia sobre la complementación mineral	3 - 4%	Contaminación probable por el suelo, atención a los butíricos
% Almidón	<ul style="list-style-type: none"> Apetencia ingestión Valor energético (+) Riesgo de acidosis 	Traduce malas condiciones de vegetación, cosecha precoz	27 - 35%	Riesgo de acidosis
Dinag	<ul style="list-style-type: none"> Digestibilidad de la parte sin almidón 	Digestibilidad y volumen penalizados	50 - 54	Digestibilidad aumentada
Materia nitrogenada total %	<ul style="list-style-type: none"> Valor proteico (PDI) Digestibilidad 	Valor PDIN bajo, complementación con otras fuentes de proteínas	7 - 7,5%	Valor PDIN alto
Digestibilidad de la materia orgánica	<ul style="list-style-type: none"> Digestibilidad planta entera Valor energético 	Valor energético penalizado	70 - 72%	Valor energético favorecido
Unidad forrajera leche/Kg	<ul style="list-style-type: none"> Valor energético de la planta entera 	Valor energético bajo, buscar concentrados ricos en azúcar para completar la ración	0,88 - 0,92%	Valor energético alto a muy alto Por encima de 0,98 vigilar con la complementación

FITOPARÁSITOS Y ENFERMEDADES



¿Cuáles son las plagas y enfermedades del maíz más comunes?



CALENDARIO DE LOS INSECTOS DEL MAÍZ



siembra	nacimiento	3-4 h.	5-6 h.	10-12 h.	floración	lechoso-pastoso	senescencia		
Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	
Mosca de la siembra		Diabrotica							
Gusano de alambre									
Escutigera			Pulgones						
Gusano gris: Rosquilla			Heliotis						
Mosca de los cereales: Oscinia									
Cicadelas									
Taladro: Sesamia 1ª gen.				Taladro: Sesamia 2ª gen.					
Nematodos				Taladro: Ostrinia 1ª gen.		Taladro: Ostrinia 2ª gen.			

MOSCAS DE LA SIEMBRA

Germinación



Larvas en los granos

MOSCAS FRIT

Nacimiento en la fase de 4-5 hojas

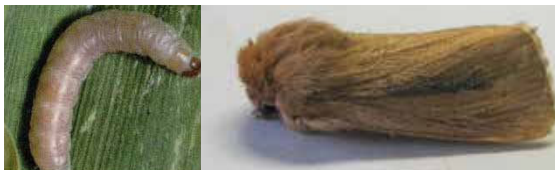


Mosca y plantas dañadas

TALADRO: SESAMIA

1ª generación: de 3 a 10 hojas

2ª generación: de la floración a la cosecha



Larvas y plantas dañadas

GUSANOS DE ALAMBRE

Siembra en la fase de 8-10 hojas



Larvas y plantas dañadas

CICADELAS

Mayo a julio



Virus MRDV (enanismo rugoso del maíz) provocado por *Laodelphax striatellus*

PULGONES

De junio a setiembre



Pulgón en las hojas

ESCUTIGERA

De marzo a mayo



Insectos en las raíces

DIABRÓTICA - CRISOMELA

10 hojas a final de la floración



Larva y adulto

TALADRO: OSTRINIA

1ª generación: de 10-12 hojas al final de la floración - 2ª generación: Floración a cosecha



Huevos y larvas

NEMATODOS



Raíces atrofiadas a la derecha

GUSANO GRIS - ROSQUILLA

Siembra en la fase de 8-10 hojas



Larvas y plantas dañadas

HELIOTIS

De la floración a la cosecha

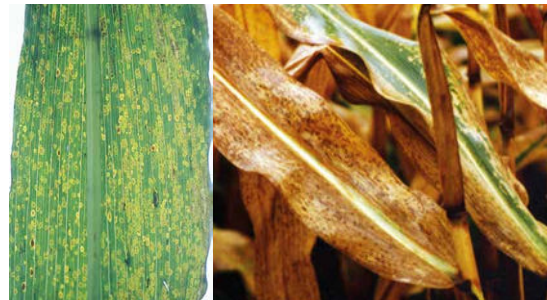


PODREDUMBRE DE LA SIEMBRA
Germinación



Pythium, Fusariosis,...

KABATIELLOSIS
De junio a septiembre



Hojas y plantas dañadas

CARBÓN DEL MAÍZ (Ustilago)



INFLORESCENCIA (Sphacelotheca)



SÍNTOMAS DE CARENCIAS



Carencia en Fósforo



Carencia en Potasio



Carencia en Nitrógeno



Carencia en Magnesio



Quemadura de amoníaco
o producto herbicida

HELMINTHOSPORIUM

10 hojas a madurez



ROYA

Floración a madurez



masseeds

UNITED TO GROW



A BRAND OF
MAISADOUR

MAS Seeds es la marca y la filial del Grupo Cooperativo MAISADOUR
AGRAR SEMILLAS S.A. CTRA. DE COGULLADA, S/N - 50014 - ZARAGOZA (ESPAÑA)
Telf. +976 47 06 46

www.masseeds.es

PRECIO: 15€

Fuente: shutterstock, istock, arvalis, web-agri