



Manejo de plagas y enfermedades en maíz



sdayr.guanajuato.gob.mx
800 CAMPO GT (22676 48)



Secretaría de
Desarrollo
Agroalimentario
y Rural



Recomendaciones de Manejo de Barrenador del Tallo en Maíz.

El daño ocasionado por esta plaga es causado por las larvas al perforar desde la base de la mazorca y el tallo hacia la raíz. Estas galerías o heridas permiten el ingreso de microorganismos que causan enfermedades fungosas como *Fusarium spp*, causando con ello la caída de la planta y pérdida de rendimiento.



Ciclo Biológico (*Diatraea grandiosella*.) Ciclo total (28-39 días)

<p>Puestos en hojas y base de la mazorca. En masas 20-60 huevecillos</p>  <p>Huevo</p>	<p>Ocurre en el tallo. Tiene diapausa en invierno</p>  <p>Larva</p>	<p>Ocurre en el tallo</p>  <p>Diapausa en larva</p>	<p>Ocurre en el tallo</p>  <p>Pupa</p>	<p>Hábito nocturno</p>  <p>Adulto</p>
<p>(4-6 días)</p>	<p>(19-24 días)</p>	<p>(4-6 días)</p>	<p>(4-6 días)</p>	<p>(1-3 días)</p>

Identificación

Su identificación en campo es importante esta se realiza con la detección de huevecillos en el follaje y en la base de la mazorca, esto para establecer un manejo oportuno y con ello disminuir el daño ocasionado por la plaga. Con la detección de la L1 en campo se contaría con dos a tres días para realizar una aplicación de plaguicidas del orden químico y biológico.

La detección del barrenador del tallo en maíz ocurre después de los 60 días de haberse establecido el cultivo, en esta etapa se dificulta la aplicación de plaguicidas dentro de la parcela, por lo cual es conveniente utilizar otras estrategias de manejo integrado como control biológico.



Recomendaciones de Manejo de Barrenador del Tallo en Maíz.

Muestreo

El umbral económico para el control de esta plaga no existe pero se sugiere que al detectar más del 10% de ovisposturas en las plantas revisadas se proceda a realizar una acción de control.

La trampa de feromona sexual específica para barrenador del tallo es útil sólo para el monitoreo de la plaga más no predice la intensidad del daño que ocurrirá en la parcela.



Muestreo en entrenudos del tallo y hojas en maíz

Control cultural

- Destrucción de residuos de cosechas anteriores para eliminar la posible presencia.
- Destrucción de malezas dentro y fuera de la parcela, para evitar hospederos de la plaga.



Control biológico

- Considerar el control biológico de conservación y el de aumento con el uso de la avispa *Trichogramma pretiosum*.



Control químico

Si se llegará a realizar algún tratamiento químico considerar lo siguiente: la tecnología de aplicación, calibración de equipos y plaguicidas autorizados para el control de gusano cogollero en maíz.



Tratamiento de semilla en maíz, para el manejo preventivo de Secadera de Raíz.

Fusarium spp. puede infectar a la planta de maíz a través de inóculo en suelo, restos vegetales, aire y a través de semillas contaminadas. Este hongo penetra a la planta por distintas rutas e infecta raíces, tallo y mazorca. El patógeno produce varias toxinas en el tejido y en los granos del maíz, lo que disminuye el peso de grano y su calidad.

Síntomas y daños



El hongo *Fusarium spp.* causa marchitamiento vascular, deficiencia radicular, pudrición del tallo, lesiones de las hojas, pudrición del fruto, fusariosis de la espiga en cereales y descomposición en postcosecha.

Provoca la muerte total de la planta esto cuando el daño aparece en una etapa temprana del cultivo.

Recomendaciones de manejo

- Realizar un estudio o diagnóstico fitosanitario del suelo (UFC de hongos y número de nematodos) y en semilla certificada a utilizar en la siembra.
- Sembrar genotipos de maíz tolerantes a la presencia de *Fusarium spp.* recomendados por las casas comerciales.
- Utilizar semilla certificada.
- Realizar la inoculación de semilla utilizando agentes antagónicos biológicos como: *Trichoderma sp*, *Bacillus subtilis*, entre otros.
- No sembrar maíz en dos ciclos consecutivos por que eleva la probabilidad de secadera de raíz, y emplear la rotación de cultivos con leguminosas, como por ejemplo: frijol o garbanzo ayudarían a disminuir la presencia del inóculo en suelo. Apoyando un esquema de manejo integrado de fusariosis en cereales.



Efecto de la inoculación en semilla con *Trichoderma sp.*

Tratamiento de semilla en maíz, para el manejo preventivo de Secadera de Raíz

Cuadro de fungicidas para tratamiento de semilla en maíz

Ingrediente activo	Grupo químico	Dosis ml/100 kg semilla
Difeconazol 3.39 % + Metalaxil 0.27% SC	Triazol + Fenilamida	500-700
Tiabendazol 60% SC	Benzimidazol	100 -300
Tebuconazol 0.6% + Thiram 20% SC	Triazol + Ditiocarbamato	200-300
Carboxin 17% + Thiram 17% SC	Carboxamida + Ditiocarbamato	200-250
Captan 38.25% SA	Ditiocarbamato	250
Clorotalonil 41% SA	Isoflalonitrilos	200



SC. Suspensión concentrada, SA. Suspensión acuosa

Pasos para realizar una inoculación de *Trichoderma sp* en semilla de maíz.



1. Utilizar semilla certificada; por cada 50 kg de semilla utilizar la dosis recomendada del fungicida biológico a utilizar. (*Trichoderma sp.*)

2. Utilizar equipos de aplicación manual o mecánica, incorporando en forma homogénea el inoculante en la semilla y utilizando como vehículo de esporas 250 mL de agua.

3. Dejar orear 10 minutos para secar la humedad incorporada a la semilla, encostar y mantenerla en un lugar fresco y ventilado.

4. Sembrar al día siguiente del tratamiento.

5. Observar los síntomas de efecto a los 30 días de haber realizado la inoculación.

Manejo de malezas, plagas y enfermedades en trigo



sdayr.guanajuato.gob.mx
800 CAMPO GT (22676 48)



Secretaría de
Desarrollo
Agroalimentario
y Rural



Manejo de roya y pulgones en el cultivo de trigo en Guanajuato

PRODUCTOR DE TRIGO

La presencia de roya lineal amarilla en tu cultivo puede ocasionar pérdidas de hasta un 30% de la producción total. La presencia de altas poblaciones de pulgones retrasan el crecimiento del cultivo y pueden transmitir virosis a las plantas.

ROYAS EN TRIGO

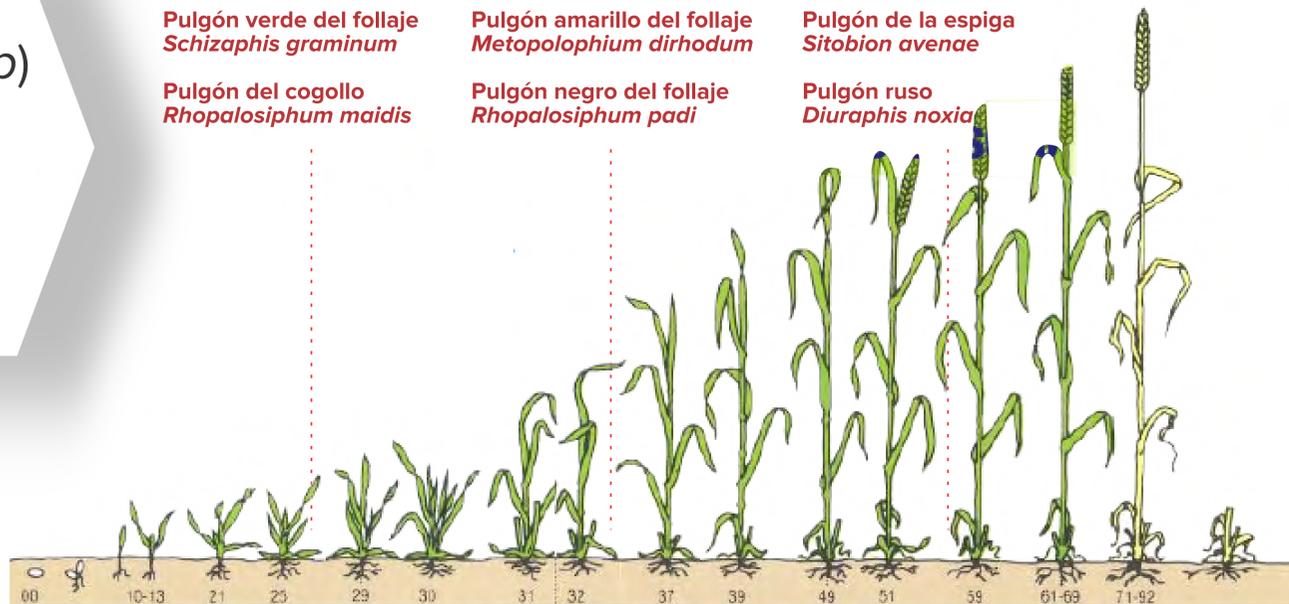
AGENTE CAUSAL (*Puccinia spp*)

1. Roya Lineal Amarilla
Puccinia striiformis
2. Roya Café de la Hoja
Puccinia recondita

CONDICIONES CLIMÁTICAS FAVORABLES

Temperatura óptima: 11°C. Requiere climas húmedos y fríos, desarrollándose entre los 11-23°C.

Relación fenológica del cultivo y la presencia de pulgones y royas en el bajo



Embucho hasta grano masoso

Roya lineal amarilla
Puccinia striiformis

Roya café de la hoja
Puccinia recondita

SÍNTOMAS Y SIGNOS

Pequeñas pústulas de color amarillo anaranjado, que se distribuyen de forma paralela, linealmente (o en estrías) en la lámina de la hoja, dependiendo del nivel de susceptibilidad y severidad de la infección, puede cubrir completamente la hoja e incluso colonizar la espiga.



Roya lineal amarilla
Puccinia striiformis



Roya café de la hoja *Puccinia recondita*

Momento oportuno para la aplicación de fungicidas (roya)

Cuando el cultivo de trigo presente de 50 a 60 días de desarrollo (encañe-embuche) y el cultivo registre más del 20% de plantas con la presencia de roya lineal amarilla y una severidad del 5%.

(Carmona y, Sautua, 2018).

Identificación de pulgones en el cultivo de trigo



Pulgón verde (*Schizaphis graminum*)



Pulgón amarillo (*Metopolophium dirhodum*)



Pulgón de la espiga (*Sitobion avenae*)

Muestreo de poblaciones y detección en campo



Momento oportuno de aplicación de plaguicidas (pulgón)	Etapas Cultivo	Escala
	Emergencia - Macollaje	20% incidencia /10 pulgones por hoja
	Encañe	10% incidencia /10 pulgones por hoja
	Espiga y floración	5 pulgones / Espiga

Dughetti, A. (2012)



Cuadro básico de fungicidas para el control de roya en trigo

Grupo químico	Ingrediente activo	Formulación	Nombre comercial	Dosis l/kg/ha	Modo de acción
Estrobilurina	Piraclostrobina	23.6% (EC)	Headline	0.5	Preventivo
Triazol	Propiconazol	25.5% (EC)	Tilt, Bumper, Bavistop, Pripifil, Profan, Sanazole, Tiko, (varios).	0.5	Curativo
	Tebuconazol	25% (EW)	Folicur, Fundazol, Sadir, Solaris Bio, Tacora, Tebucur, Velficur, Satorius, (varios).	0.4 - 0.6	
	Flutriafol	43% (SC)	Controller F500, Impact, Acierto, (varios).	0.2 - 0.3	
	Ciproconazol	8.9% (SL)	Alto 100	0.4 - 0.6	
Triazol + Estrobilurina	Trifloxystrobin + Tebuconazol	22.63% + 22.63% (SC)	Consist Max	0.2 - 0.3	Preventivo, curativo
	Azoxystrobin + Ciproconazol	20% + 8% (SC)	Priori Xtra	0.5 - 0.8	
	Azoxystrobin + Propiconazol	7.07% + 11.79%	Quilt	0.75 - 1.25	
	Picoxystrobin + Ciproconazol	17.9% + 7.1% (SC)	Approach Prima	0.25 - 0.40	
Ditiocarbamato	Mancozeb	80% (PH)	Manzate 200, Nufazeb, (varios)	2.0 - 3.0	Preventivo

EC. Concentrado emulsionable, EW. Emulsión aceite en agua, SC, Suspensión concentrada. WG. Gránulos dispersables.

Fungicidas con registro autorizado por COFEPRIS

-Eliminar presencia de plantas voluntarias, ya que pueden ser portadoras de la enfermedad desde un ciclo de cultivo al siguiente.

-Lo más recomendable para el productor es realizar una sola aplicación durante el ciclo del cultivo.

Cuadro de plaguicidas para el control de pulgones en trigo

Ingrediente Activo	Clase Química	MoA	Dosis (ml/g/ha)	Nombre comercial
Sulfoxaflor 21.8% SC	Sulfoximinas (Neonicotinoide)	4 C	50	Toretto
Pirimicarb 50% WG	Carbamato	1 A	200-500	Pirimor
Tiametoxan 12.62%+ Lambda cyhalotrina 9.49% ZC	Neonicotinoide + Piretroide	4A + 3A	75	Engeo
Dimetoato 37.40% EC	Organofosforado	1 B	750-1000	Dimetoato (varios)
Lambda cyhalotrina 5% CS	Piretroide	3 A	150 - 200	Karate

SC. Suspensión concentrada, WG: Granulos dispersables, ZC. Formulación mezclada de CS y SC (ZC), OD. Suspoemulsión, EC. Concentrado emulsionable, CS.Suspensión de encapsulado.

Plaguicidas con registro autorizado por COFEPRIS

Nota: Las aplicaciones de plaguicidas con formulación a base de polvo, han presentado con efectividades de control menores al 80%, por lo cual la recomendación técnica más adecuada para el control del complejo de pulgones en trigo es utilizar plaguicidas con formulación líquida establecidos en el cuadro anterior.



Manejo integrado de malezas en el cultivo de trigo

Si vas a sembrar trigo en el siguiente ciclo de producción y tienes problemas con malezas en tu cultivo se te recomienda lo siguiente:

1

Sembrar semilla certificada libre de semillas de malezas contaminantes.



2

Sembrar a tierra venida si tienes poblaciones iniciales de malezas extremadamente altas por metro cuadrado o realizar rotación de cultivos.



3

Muestrear el cultivo a los 20 días de emergido para determinar las malezas presentes y predominantes para seleccionar el mejor herbicida a utilizar.



4

Utilizar solamente productos autorizados para el control de malezas predominantes y realizar rotación de herbicidas con diferentes modos de acción.



5

Calibrar el equipo de aplicación para aplicar 300 litros de agua por hectárea utilizando boquillas de abanico plano. Utilizar la dosis recomendada que marca la etiqueta del herbicida.



6

Eliminar la maleza que no pudo ser controlada antes de que llegue a su madurez la espiga.



7

Limpiar la trilladora antes y después de la cosecha para evitar la dispersión de las malezas.



Manejo integrado de malezas en el cultivo de trigo

Malezas de importancia económica en Guanajuato

Alpistillo silvestre (*Phalaris spp.*)



P. paradoxa



P. minor



P. brachystachys



Plántula de alpistillo

Avena silvestre (*Avena fatua L.*)



Plántula de avena

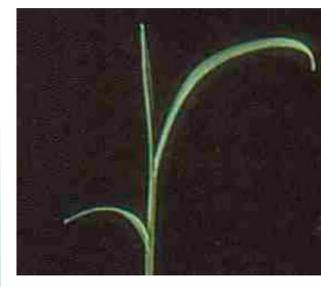


Inflorescencia



Planta

Zacate de agua (*Echinochloa crusgalli L.*)



Plántula de zacate de agua



Planta



Inflorescencia

Cuadro de herbicidas autorizados para el control de malezas en el cultivo de trigo y cebada

GRUPO QUÍMICO	INGREDIENTE ACTIVO	FORMULACIÓN	NOMBRE	DOSIS/HA	CULTIVO	EFFECTO A MALEZAS
Triazolinas, ALS	Flucarbazone Sodio	WG	Everest Ultra	45 gr	Trigo	Avena, Zacate de agua, Alpiste, Maiz y Sorgo voluntarios, Quelite cenizo, Trebolillo.
Sulfonilureas, ALS	Mesosulfuron metil 10 G Iodosulfuron 2G	OD	Sigma Forte	1.25 - 1.5 Litros	Trigo	Alpistillo, Avena, Mostaza, Lengua de vaca, Quelite cenizo
Triazolopyrimidinas, ALS	Pyroxulam 2.9%	OD	Across	0.5 Litros	Trigo	Avena, Quelite cenizo, Sanguinaria, Malva, Trebol, Carretilla, Nabo silvestre, Mostaza negra
ACCasa	Fenoxaprop-Etil 69 G	EW	Puma Super	1 Litros	Trigo-Cebada	Avena, Alpistillo.
ACCasa	Clodinafop propargil	EC	Traxos	1.25 Litros	Trigo	Avena, Zacate de agua, Alpiste, Maiz y Sorgo mostrencos, Zacate Jhonson, Zacate pitillo.
ACCasa	Pinoxaden 5.06%	EC	Axial XL	1.0-1.2 Litros	Trigo-Cebada	Alpiste, Avena, Cola de zorra, Zacate pinto, Zacate de agua, Zacate pitillo.
Sulfonilureas, ALS	Triasulfuron 75.00%	GS	Amber	10-15 gr	Trigo-Cebada	Quelite bleado, Amargosa, Nabo, Bolsa de pastor, Giganton, Malva, Rabano Silvestre
Sulfonilureas, ALS	Prosulfuron 57.00%	WG	Peak	30-40 gr	Trigo-Cebada	Quelite cenizo, Acalifa, Acahual, Quiebra platos, Chayotillo, Verdolaga, Tripa de pollo, Carretilla, Lengua de vaca, Lechugilla.
Auxinas Sintéticas	2,4-D 49.4%	SL	Hierbamina, otros	1.0-1.5 Litros	Trigo-Cebada	Quelite cenizo, Verdolaga, Acahual, Gigantón, Falso cadillo.
Auxinas Sintéticas	2,4-D 78.8%	EC	Herbiplus	0.5-0.6 Litros	Trigo-Cebada	Cardos, Girasol, Malva, Rabano silvestre, Diente de león, Mostaza, Ortiga
Auxinas Sintéticas	Dicamba + 2,4 D 12-24%	SL	Banvel 12-24	0.5 -1.0 Litros	Trigo-Cebada	Acahual, Arosillo, Quelite bleado, Flor amarilla, Girasol.
Auxinas Sintéticas	Halauxifen-metil 1.64% + Fluroxipir-metil 34.91%	EC	Pixxaro	0.5 Litros	Trigo-Cebada	Correhuela, Quelite cenizo, Malva, Acahual, Agritos, Chicalote, Trebol blanco, Quelite, Estrellita, Mala Mujer, Verdolaga.
Auxinas Sintéticas	2,4-D 49.6%	SL	Fullmina 4	1.5-2.0 Litros	Trigo-Cebada	Quelite cenizo, Acahual, Malva, Quelite bleado, Lengua de vaca, Mostaza, Tomatillo, Girasol, Trebol amarillo, Envidia y Enredadera.

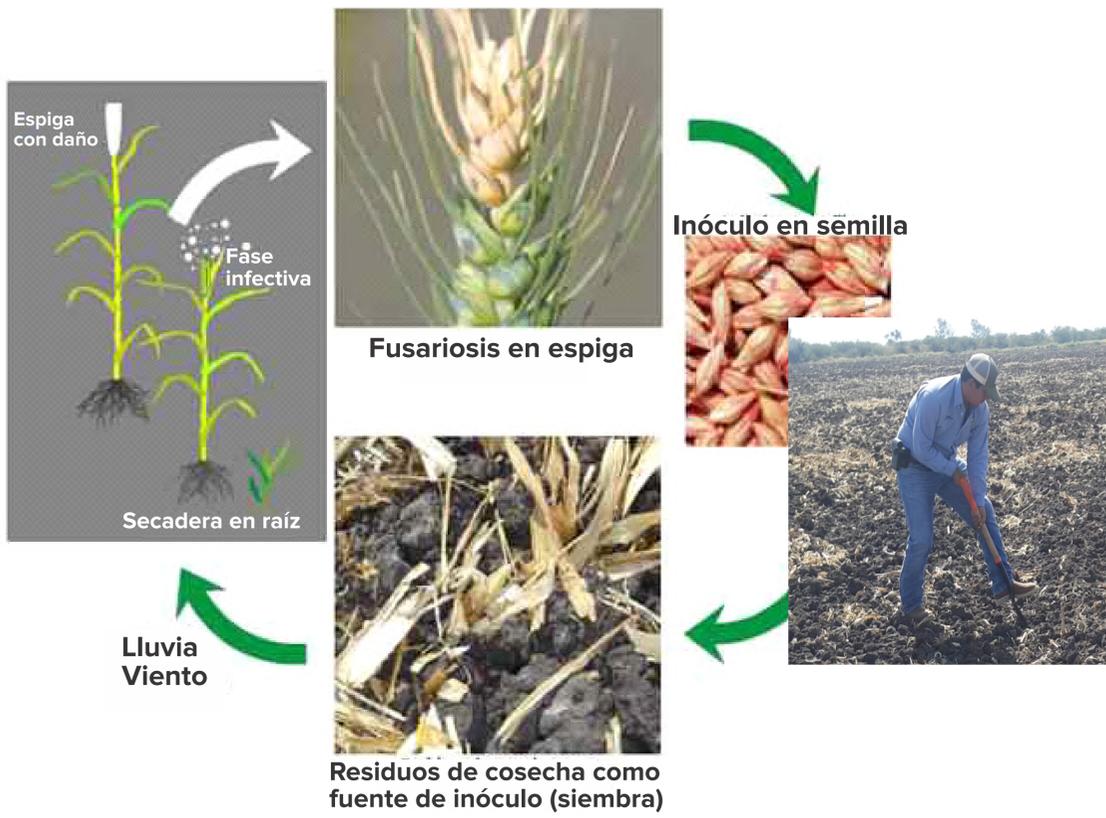
WG (Gránulos dispersables) OD (Dispersión en aceite) EW (Emulsión de aceite en agua) EC (Concentrado emulsionable) GS (Gránulos solubles) SL (suspensión líquida)

*Para el control de malezas de hojas angostas y anchas con diferentes portes de tamaño, lo recomendable es realizar aplicaciones por separado.

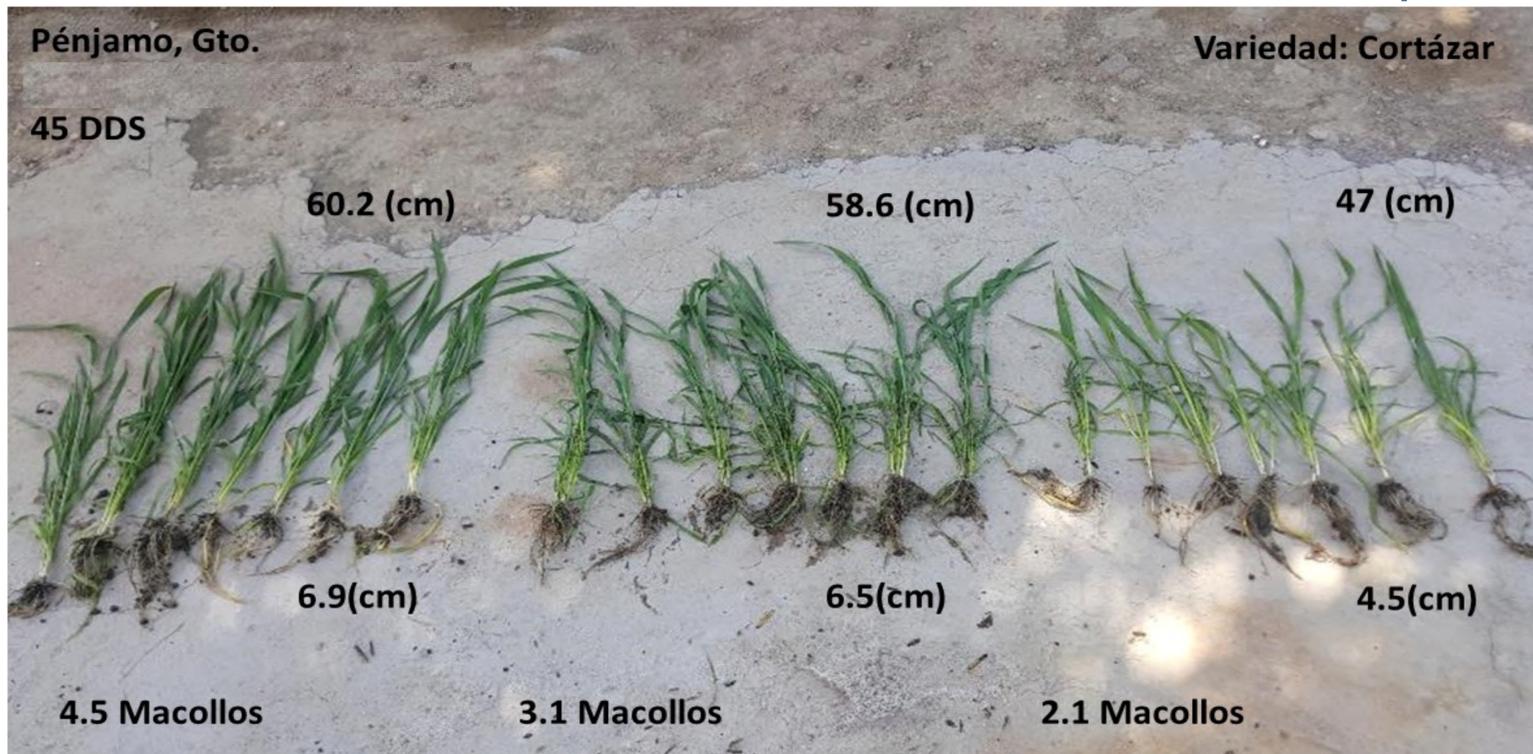
MANEJO DE RESISTENCIA. "Para prevenir el desarrollo de poblaciones resistentes, siempre respete la dosis y las frecuencias de aplicación; evite el uso repetido del mismo modo de acción (MoA) por más de dos ciclos consecutivos, alternándolo con otros grupos químicos de diferentes modos de acción y mediante el apoyo de otros métodos de control."

Manejo preventivo de secadera de raíz en trigo

Ciclo biológico de *Fusarium spp.*



Efectos de inoculación de *Trichoderma sp*



Daños por *Fusarium spp.* y otros hongos del suelo.

