

JORNADA DE  
**CULTIVOS Y  
SISTEMAS 2024**

**12 DE AGOSTO**

INIA LA ESTANZUELA



# ACHAPARRAMIENTO DEL MAÍZ EN URUGUAY: ESTRATEGIAS DE ABORDAJE

Ximena Cibils, Silvina Stewart, Silvana González,  
Nicolás Baraibar, Nicolás Maltese



@XimeCibils

[xcibils@inia.org.uy](mailto:xcibils@inia.org.uy)

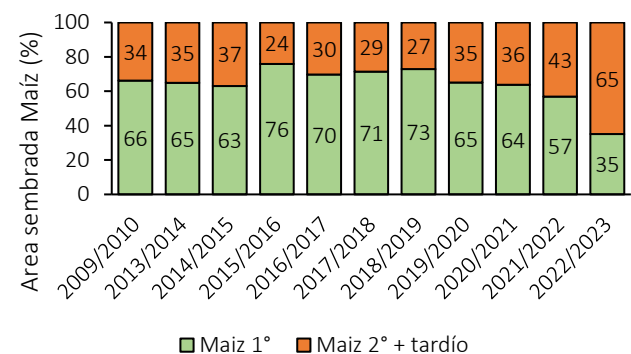
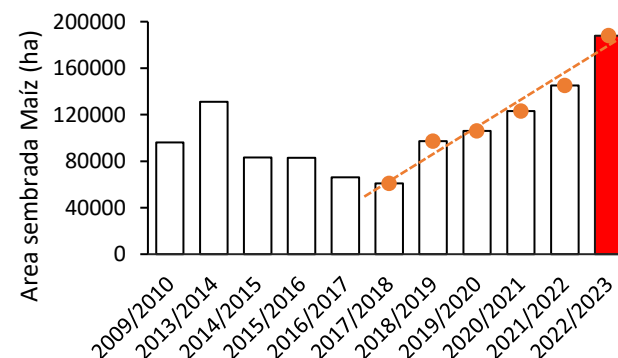
*Biol. MSc. PhD. Ximena Cibils*

Investigador Principal, Protección vegetal, Entomología



# CAUSAS POTENCIALES DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

- Invierno suave
- Reducción de la frecuencia de heladas
- Alta densidad de maíz guacho
- Secuencia maíz-maíz
- Ventana de siembra amplia
- Susceptibilidad reducida a piretroides en Brasil (Machado et al., 2024).



## Research Article

Received: 26 March 2024

Revised: 23 May 2024

Published online in Wiley Online Library:

(wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/ps.8237

### Is insecticide resistance a factor contributing to the increasing problems with *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) in Brazil?

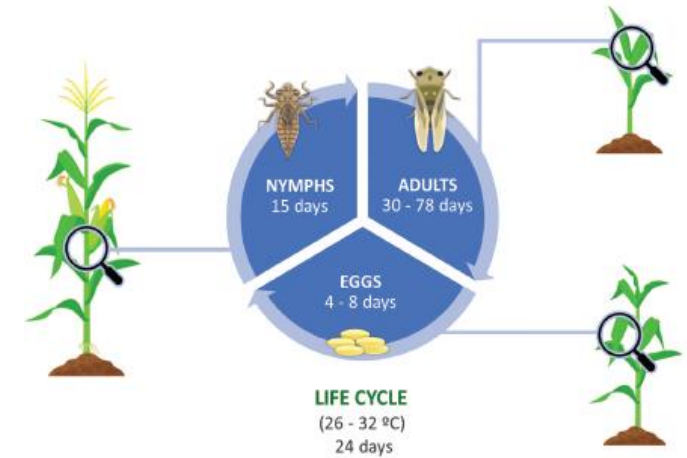
Eduardo Perkovski Machado, Emily Vieira Souza, Gabriel Silva Dias, Matheus Gerage Sacilotto and Celso Omoto

# BIOLOGÍA VECTOR: *Dalbulus maidis*

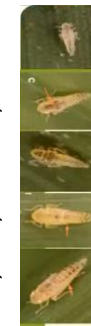
- Especie **multivoltina**: aprox. 5 generaciones (noviembre-principios de mayo).
- Especialista, **monófaga**.
- Los adultos de la última generación pasan el invierno y son los responsables de colonizar el maíz en la primavera siguiente.
- En ausencia de maíz pueden migrar a grandes distancias



Pozebon et al. 2022.



26,5°C; 47,5% HR, L:O 12h



Estado	Duración (días)
Huevo	12,2
I	3,8
II	3,1
III	2,8
IV	3,3
V	2,7
Adulto	51,4

# BIOLOGÍA VECTOR: *Dalbulus maidis*

CARTILLA  
Nº108

- **Macho** *Dalbulus* mide entre 3,5 y 4 mm
- **Hembra** mide entre 4 y 4,1 mm y se distingue por su **ovipositor visible bajo el abdomen**, ligeramente más oscuro que el resto del cuerpo.
- Ambos presentan un **color amarillo paja** con dos **manchas negras redondas en la cabeza** y alas traseras traslúcidas que se extienden más allá del abdomen.
- Las **ninfas** son de color amarillo traslúcido y carecen de estas manchas.
- En promedio, la hembra pone **132 huevos** durante su vida, a menudo en hileras de 8.

- huevos están debajo de la epidermis del tejido foliar (**endofíticos**), tanto a lo largo de la nervadura central como en la lámina.



Fotos: Dra. Adriana Saluso, Entomología, INTA-EEA Paraná e Hila Grasso

# BIOLOGÍA VECTOR: *Dalbulus maidis*

- **Daños directos:** La succión de savia causa decoloración y deformación de las hojas, y reduce la fotosíntesis, especialmente en altas poblaciones.
- **Daños indirectos:** Transmite el "achaparramiento del maíz" de manera persistente y propagativa, multiplicando los patógenos dentro de su cuerpo y transmitiéndolos continuamente a nuevas plantas durante toda su vida.



Fotos: Dra. Adriana Saluso, Entomología, INTA-EEA Paraná

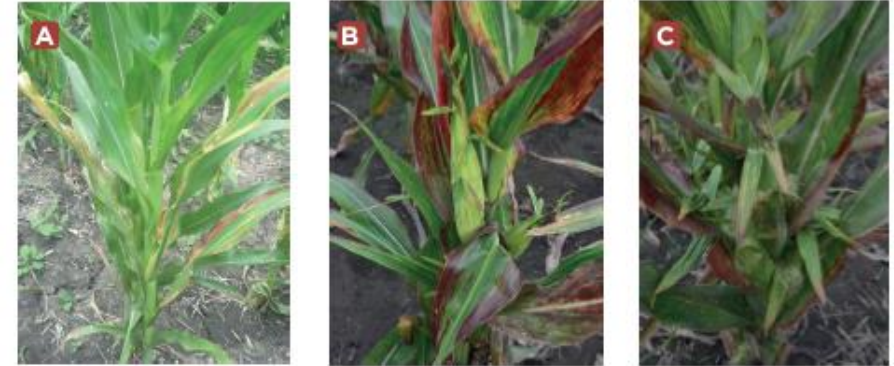
# ACHAPARRAMIENTO DEL MAÍZ

CARTILLA  
Nº108

- Involucra **cuatro** agentes causales;
  - **dos mollicutes** o bacterias sin pared celular: *Spiroplasma kunkelii* y *el Candidatus phytoplasma*;
  - **dos virus**, el virus rayado fino del maíz (MRFV) y el virus del mosaico estriado del maíz (MMSV).



**Ximena Cibils, PhD** @XimeCibils · 22 jul  
Confirmada la presencia en Uruguay de los patógenos responsables del achaparramiento del maíz

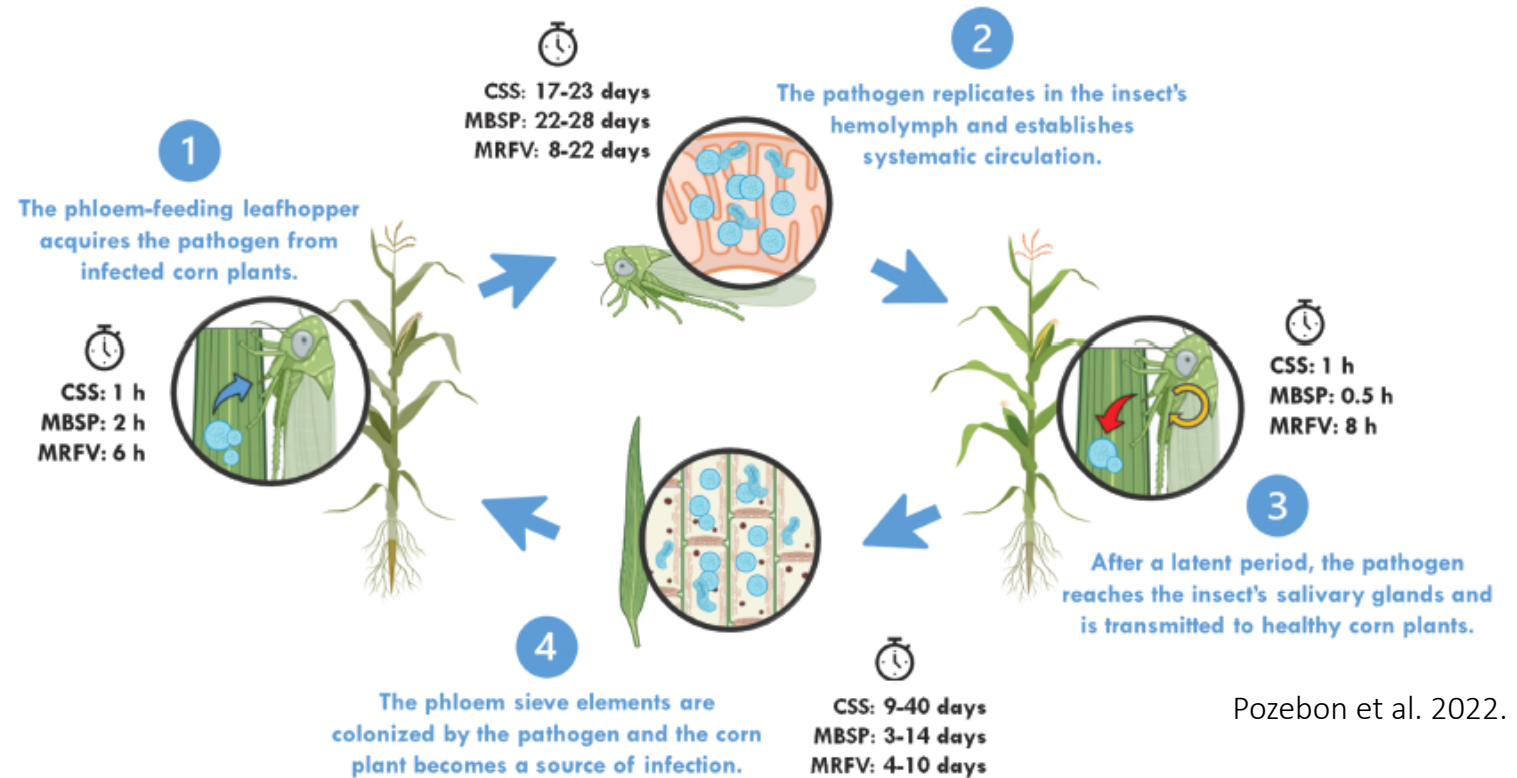


**Figura 3. Síntomas asociada al “achaparramiento del maíz”.** Las plantas infectadas manifiestan distintos síntomas (Fotos de Norma Formento INTA Paraná), entre ellos:

- Clorosis foliar que comienza a desarrollarse desde la base de la hoja. **(Fig 3. A-C).**
- Enrojecimiento en el borde de las hojas. **(Fig 3. A-C).**
- Estrías cloróticas en la base de las hojas (pueden confundirse con deficiencias de Zn y Mg). **(Fig 3. A).**
- Acortamiento de entrenudos. **(Fig 3. B).**
- Espiga (inflorescencia femenina) estéril e inflorescencia masculina infecunda.
- Plantas con multi espigas. **(Fig 3. B-C).**
- Aparición desproporcionada de vástagos adicionales (macollos). **(Fig 3. B-C).**
- Espigas deformadas, con falta de grano.

# TRANSMISIÓN PATÓGENOS ACHAPARRAMINETO

1. *Dalbulus maidis* adquiere patógenos de tejidos de maíz infectado.
2. Estos patógenos pasan por un **período latente/incubación** dentro del insecto, donde se replican, y luego se inoculan en plántulas sanas durante la **alimentación** de *D. maidis*.
3. Los períodos promedio para cada etapa (adquisición, incubación en el vector, inoculación, e incubación en la planta) se indican en la figura.
4. CSS, MBSP y MRFV pueden persistir a lo largo de toda la vida de *D. maidis*.



Pozebon et al. 2022.



## ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LA CHICHARRITA DEL MAÍZ

- 1 Para ayudar a reducir las poblaciones locales, controle con herbicidas maíces "guachos":** Es esencial eliminar el maíz guacho, ya que actúa como reservorio para la plaga y patógenos. *D. maidis*, se reproduce exclusivamente en el maíz.
- 2 Sembrar híbridos tolerantes:** La tolerancia no implica inmunidad. Se ha reportado que los maíces tropicales tienen mayor tolerancia, aunque aún falta información al respecto y sobre el comportamiento agronómico de estos híbridos (las empresas semilleras cuentan con caracterización preliminar).
- 3 Considere tratar la semilla para proteger al maíz de posibles infestaciones al inicio de la temporada:** el momento de mayor susceptibilidad del cultivo a la plaga y transmisión de patógenos es desde emergencia a V4. El MGAP amplió el registro de productos curasemilla para estos fines (Resolución N° 303/024).
- 4 Considere siembras tempranas y evite siembra escalonada:** Concentrar las fechas de siembra a nivel de establecimiento y entre productores vecinos, y optar por siembras tempranas para reducir el riesgo.
- 5 Siembra de cultivos alternativos:** Considerar la siembra del cultivo de sorgo como alternativa para siembras tardías. El cultivo de sorgo NO es afectado por esta plaga.
- 6 Monitoreo temprano y con frecuencia** utilizando los procedimientos detallados aquí. Una vez que se produce la infestación, la cantidad de chicharritas puede aumentar rápidamente.
- 7 Aplique insecticida** tan pronto como se alcance el umbral de acción (ver primera hoja).
- 8 Controle la calidad y resultado de la aplicación,** la eficacia de control de esta plaga es baja o errática. Use solo insecticidas recomendados por el MGAP que amplió el registro de productos (Resolución N° 303/024). Es fundamental una aplicación de calidad para lograr una cobertura adecuada.
- 9 Nota:** Bajas temperaturas invernales y heladas recurrentes pueden reducir las poblaciones de chicharrita, aún así, monitorear las chacras inmediatamente después de sembradas en busca de los primeros individuos que colonicen el maíz.

CARTILLA  
N°108

INIA URUGUAY @INIA\_UY · Jun 13  
INIA recomienda el control del maíz "Guacho" o "Voluntario" para evitar poblaciones altas de la chicharrita del maíz, vector del achaparramiento.

Esta acción es crucial para evitar el reservorio de la chicharrita del maíz (*Dalbulus maidis*).

Más info: [bit.ly/4epFoLV](https://bit.ly/4epFoLV)



híbrido tolerante vs susceptible





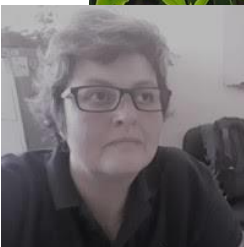
RESOL. DGSA

303

Montevideo, 14 MAYO 2024

VISTO: la aparición en poblaciones importantes de la plaga Chicharrita del maíz (*Dalbulus maidis*) y su relación con la transmisión del "achaparramiento del maíz", complejo patogénico, causado por al menos uno de los cuatro agentes descriptos a continuación: dos mollicutes o bacterias sin pared celular: *Spiroplasma kunkae* y el *Candidatus phytoplasma*; y dos virus, el virus rayado fino del maíz (MRFV) y el virus del mosaico estriado del maíz (MMSV).

RESULTANDO: I) que la Dirección General de Servicios Agrícolas (en adelante DGSA) en anteriores circunstancias autorizó en forma condicionada el uso de determinados principios activos para el control de plagas sin registros autorizados.



## ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LA CHICHARRITA DEL MAÍZ

- 1 **Para ayudar a reducir las poblaciones locales, controle con herbicidas maíces "guachos":** Es esencial eliminar el maíz guacho, ya que actúa como reservorio para la plaga y patógenos. *D. maidis*, se reproduce exclusivamente en el maíz.
- 2 **Sembrar híbridos tolerantes:** La tolerancia no implica inmunidad. Se ha reportado que los maíces tropicales tienen mayor tolerancia, aunque aún falta información al respecto y sobre el comportamiento agronómico de estos híbridos (las empresas semilleras cuentan con caracterización preliminar).
- 3 **Considere tratar la semilla para proteger al maíz de posibles infestaciones al inicio de la temporada:** el momento de mayor susceptibilidad del cultivo a la plaga y transmisión de patógenos es desde emergencia a V4. El MGAP amplió el registro de productos curasemilla para estos fines (Resolución N° 303/024).
- 4 **Considere siembras tempranas y evite siembra escalonada:** Concentrar las fechas de siembra a nivel de establecimiento y entre productores vecinos, y optar por siembras tempranas para reducir el riesgo.
- 5 **Siembra de cultivos alternativos:** Considerar la siembra del cultivo de sorgo como alternativa para siembras tardías. El cultivo de sorgo NO es afectado por esta plaga.
- 6 **Monitoreo temprano y con frecuencia** utilizando los procedimientos detallados aquí. Una vez que se produce la infestación, la cantidad de chicharritas puede aumentar rápidamente.
- 7 **Aplique insecticida** tan pronto como se alcance el umbral de acción (ver primera hoja).
- 8 **Controle la calidad y resultado de la aplicación,** la eficacia de control de esta plaga es baja o errática. Use solo insecticidas recomendados por el MGAP que amplió el registro de productos (Resolución N° 303/024). Es fundamental una aplicación de calidad para lograr una cobertura adecuada.
- 9 **Nota:** Bajas temperaturas invernales y heladas recurrentes pueden reducir las poblaciones de chicharrita, aún así, monitorear las chacras inmediatamente después de sembradas en busca de los primeros individuos que colonicen el maíz.

CARTILLA N°108





## Monitoreo y manejo de pulgón amarillo del sorgo

CARTILLA  
Nº97

Ximena Cibils-Stewart<sup>1</sup>, Nicolás Baraibar<sup>2</sup>, María José Cultivo<sup>3</sup>, Silvana Abbate<sup>4</sup>,  
Horacio Silva<sup>5</sup>, Agustina Armand Pilón<sup>6</sup>, Brian McCornack<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Lic. Biol. Entomología, INIA La Estanzuela; <sup>2</sup>Ing. Agr. Técnico sectorial, INIA La Estanzuela; <sup>3</sup>Ing. Agr. Cultivos, INIA La Estanzuela; <sup>4</sup>Ing. Agr. Dpto. Protección Vegetal, EEMAC, FÁgro, Udelar; <sup>5</sup>Ing. Agr. CENUR Litoral Norte, UdelaR; <sup>6</sup>PhD. Entomology, Kansas State University.

## ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LA CHICHARRITA DEL MAÍZ

- 1 Para ayudar a reducir las poblaciones locales, controle con herbicidas maíces “guachos”:** Es esencial eliminar el maíz guacho, ya que actúa como reservorio para la plaga y patógenos. *D. maidis*, se reproduce exclusivamente en el maíz.
- 2 Sembrar híbridos tolerantes:** La tolerancia no implica inmunidad. Se ha reportado que los maíces tropicales tienen mayor tolerancia, aunque aún falta información al respecto y sobre el comportamiento agronómico de estos híbridos (las empresas semilleras cuentan con caracterización preliminar).
- 3 Considere tratar la semilla para proteger al maíz de posibles infestaciones al inicio de la temporada:** el momento de mayor susceptibilidad del cultivo a la plaga y transmisión de patógenos es desde emergencia a V4. El MGAP amplió el registro de productos curasemilla para estos fines (Resolución N° 303/024).
- 4 Considere siembras tempranas y evite siembra escalonada:** Concentrar las fechas de siembra a nivel de establecimiento y entre productores vecinos, y optar por siembras tempranas para reducir el riesgo.
- 5 Siembra de cultivos alternativos:** Considerar la siembra del cultivo de sorgo como alternativa para siembras tardías. El cultivo de sorgo NO es afectado por esta plaga.
- 6 Monitoreo temprano y con frecuencia** utilizando los procedimientos detallados aquí. Una vez que se produce la infestación, la cantidad de chicharritas puede aumentar rápidamente.
- 7 Aplique insecticida** tan pronto como se alcance el umbral de acción (ver primera hoja).
- 8 Controle la calidad y resultado de la aplicación,** la eficacia de control de esta plaga es baja o errática. Use solo insecticidas recomendados por el MGAP que amplió el registro de productos (Resolución N° 303/024). Es fundamental una aplicación de calidad para lograr una cobertura adecuada.
- 9 Nota:** Bajas temperaturas invernales y heladas recurrentes pueden reducir las poblaciones de chicharrita, aún así, monitorear las chacras inmediatamente después de sembradas en busca de los primeros individuos que colonicen el maíz.

CARTILLA  
Nº108

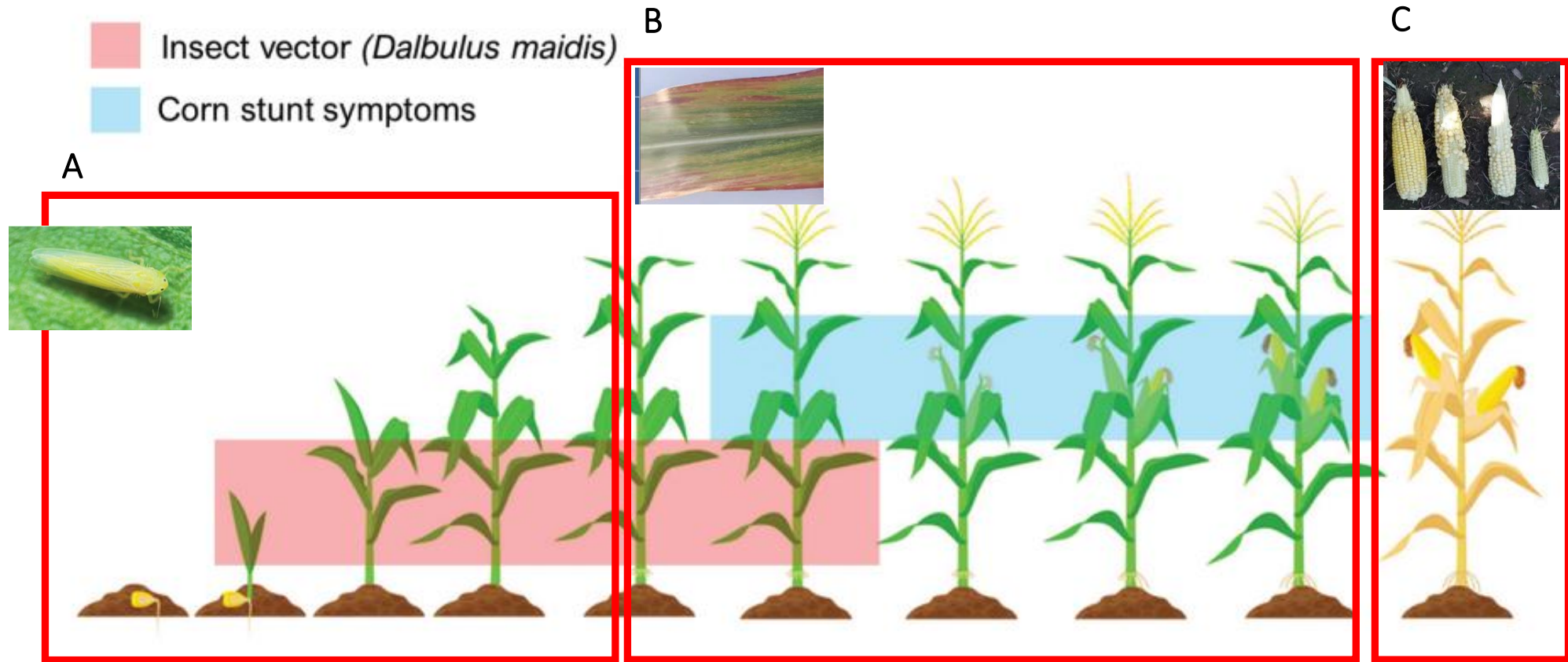
## MONITOREO Y MANEJO DE LA CHICHARRITA DEL MAÍZ VECTOR DEL ACHAPARRAMIENTO

CARTILLA  
Nº108

Ximena Cibils-Stewart<sup>1</sup>, Nicolás Baraibar<sup>2</sup>, Nicolas Maltese<sup>3</sup>, Silvana Stewart<sup>4</sup>,  
Horacio Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Lic. Biol. Entomología, INIA La Estanzuela; <sup>2</sup>Ing. Agr. Técnico sectorial, INIA La Estanzuela; <sup>3</sup>Ecofisiología, <sup>4</sup>Lic. Biol. Fitopatología, INIA La Estanzuela; <sup>5</sup>Ing. Agr. Dpto. Protección Vegetal, EEMAC, FÁgro, UdelaR.

# ESTRATEGIA DE MANEJO



Estrategia de manejo, **A**) momento de control del vector, *Dalbulus maidis* dado a que las pérdidas producto del achaparramiento son mayores en esta etapa (Emergencia a V8), **B**) momento donde se debe evaluar la sintomatología asociada al achaparramiento (período reproductivo), **C**) momento donde se debe evaluar el daño en espiga/mazorca (madurez a cosecha). Editados de Pozebon et al. 2022.



# PRIMERA DETECCIÓN: ¿MI CHACRA ESTÁ EN RIESGO?

## Protocolo muestreo:

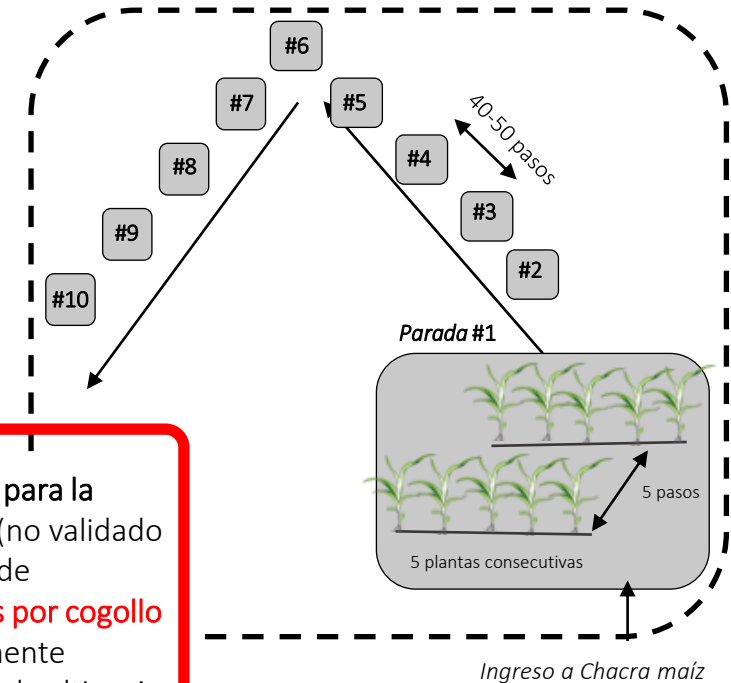
1. Se recomienda un muestreo semanal aleatorio desde la **emergencia de la plántula hasta el estado vegetativo V7-V8** (Hruska & Peralta, 1997).
2. Comience la recorrida en cualquier **borde** de la chacra y examine los **cogollos de 5 plantas consecutivas**. Camine 5 pasos y examine de igual manera 5 plantas consecutivas más. Esto representa una “**parada**”.
3. Repita el paso anterior en **10 paradas**, haciendo un recorrido en forma de “V” en la chacra y con una distancia mínima entre paradas **40-50 pasos**. Intente cubrir la mayor parte de la chacra.
4. Realice un **estimativo de poblaciones de chicharritas** utilizando las 100 plantas revisadas.

## NO hay chicharritas

Si las chicharritas **no están presentes** continúe una vez a la semana con el protocolo de muestreo (arriba).

## SI hay chicharritas

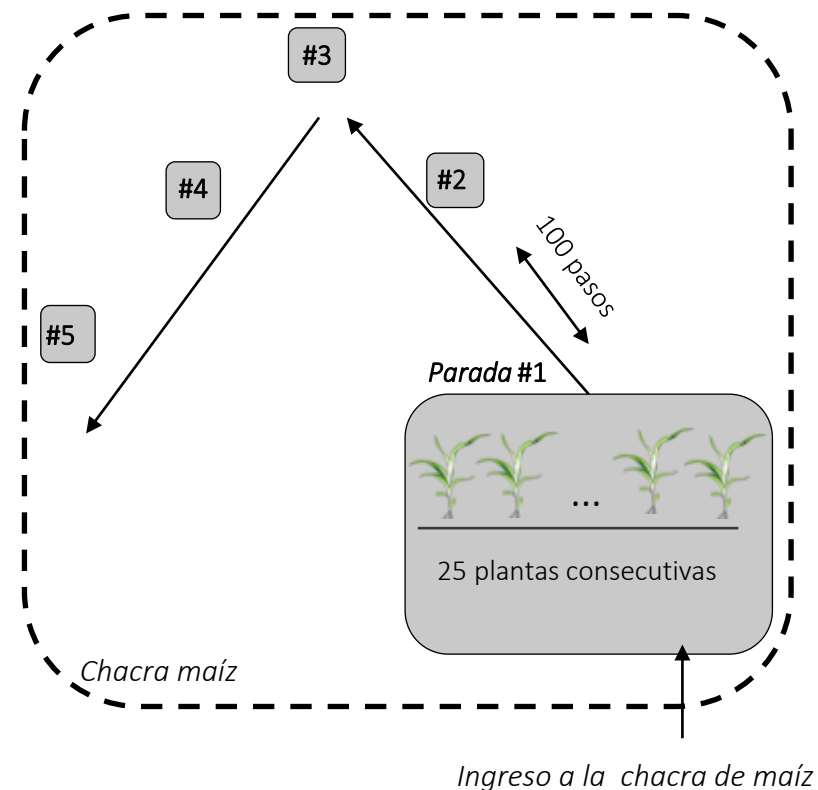
Se establece un **umbral de acción** para la aplicación de insecticidas foliares (no validado localmente) cuando la población de chicharritas alcance **0,7 individuos por cogollo por planta muestreada**, especialmente durante los estadios tempranos del cultivo. La presencia de la chicharrita por sí sola no indica necesariamente la presencia de la enfermedad, ya que la proporción de individuos infectados suele ser del 10% o menos.



# RELEVAMINETO ACHAPARRAMIENTO

## Protocolo muestreo:

1. Se recomienda dos muestreos, uno en **R4 (grano pastoso)** para evaluar síntomas foliares, y el otro en **R6 (madurez fisiológica)** para estimar pérdidas de rendimiento.
2. Para ambos momentos comience la recorrida en cualquier **borde** de la chacra y examine **las hojas de 25 plantas consecutivas**. Esto representa una “parada”.
3. Repita el paso anterior en **5 paradas**, haciendo un recorrido en forma de “V” en la chacra y con una distancia mínima entre paradas **100 pasos**. Intente cubrir la mayor parte de la chacra.
4. Utilice las siguientes escalas de evaluación en las plantas individuales muestreadas (ver **escala Tablas a continuación**)



# ESCALA SÍNTOMAS FOLOARES (R4)

Grado	Espiroplasma	Virus rayado fino	Síntomas
0	Sin síntomas		
1	Borde foliar enrojecido	Punteado clorótico a lo largo de la nervadura	
2	Veteado rojo-amarillo verde	Leve rayado fino a lo largo de la nervadura	
3	Estrías amarillas irregulares (foto izquierda)	Rayado fino a lo largo de la nervadura (foto derecha)	
4	Multiespigas y/o macollos secundarios y/o plantas enanas.	Falta de granos, plantas enanas.	
5	Plantas muertas		

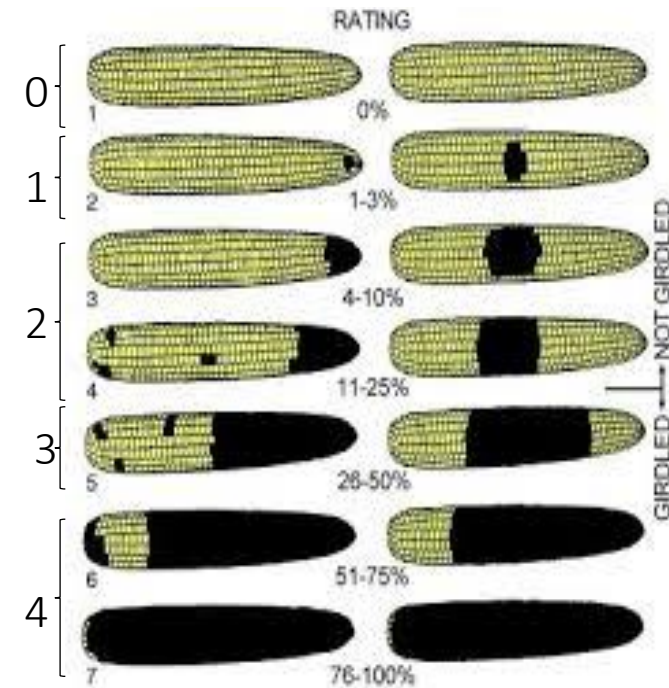
Escala adaptada de Barointini et al., 2021; Oleszczuk et al, 2020. Presentación Paz Giménez 2024



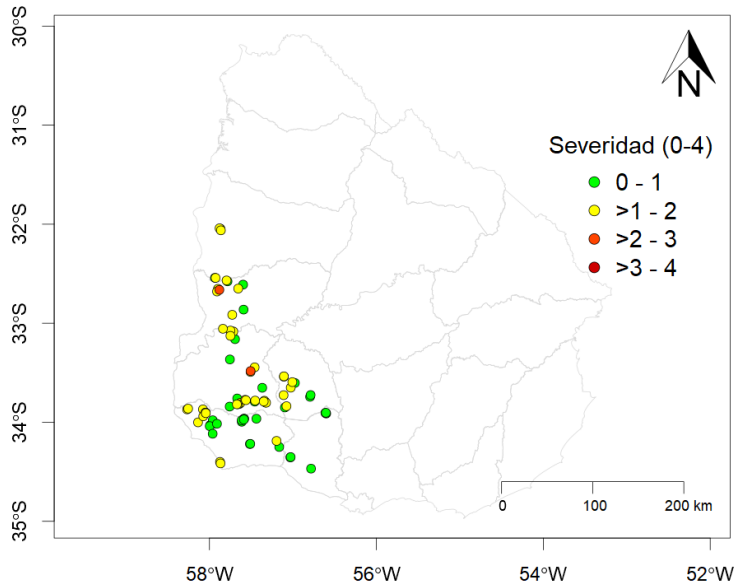
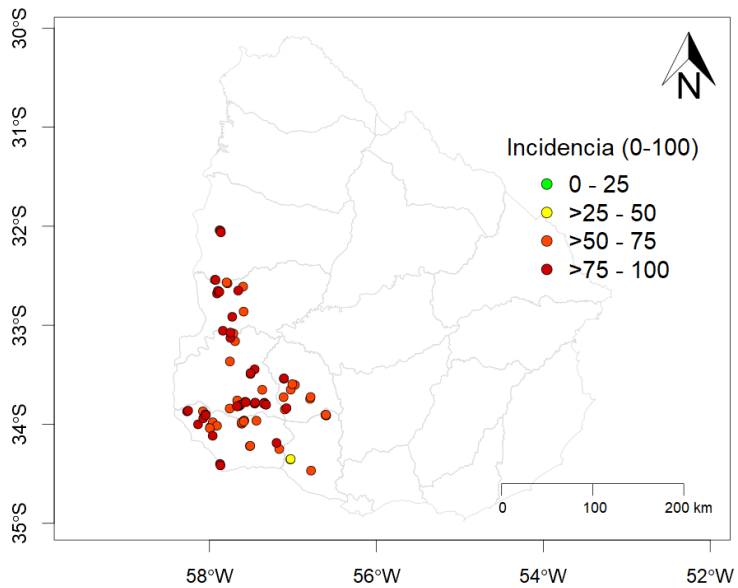
# ESCALA SÍNTOMAS ESPIGA

Daño *	% vano
0	0
1	0-3%
2	4-25%
3	26-50%
4	51-100%

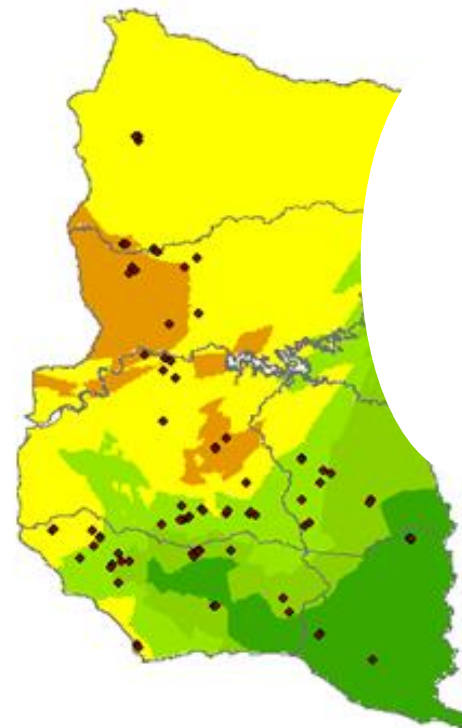
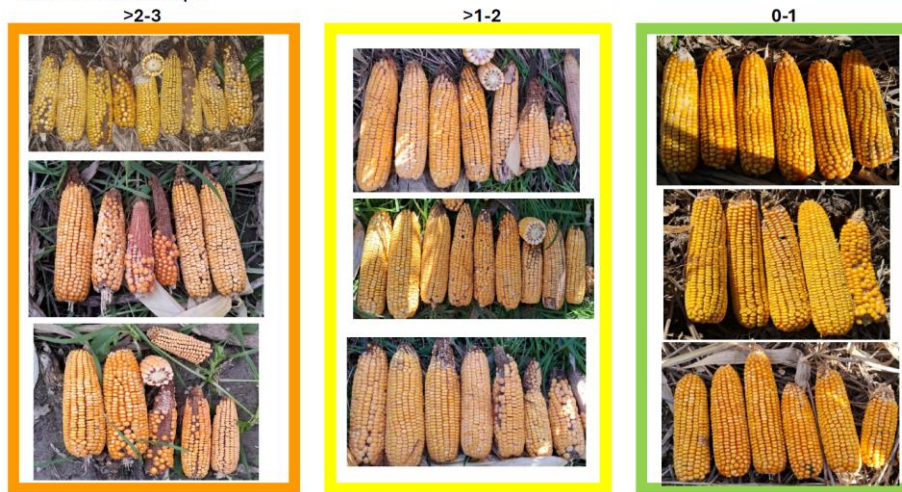
\* Evaluación visual pelando parcialmente la mazorca y estimado el área dañada por achaparramiento (diferenciándola del área consumida por insectos). Escala adaptada Ponso, A (Tesis maestría en curso).



Interacción con ambientes:  
¿déficit hídrico y térmico?  
aunque la zafra pasada fue  
menos frecuente...



Escala visual del mapa:

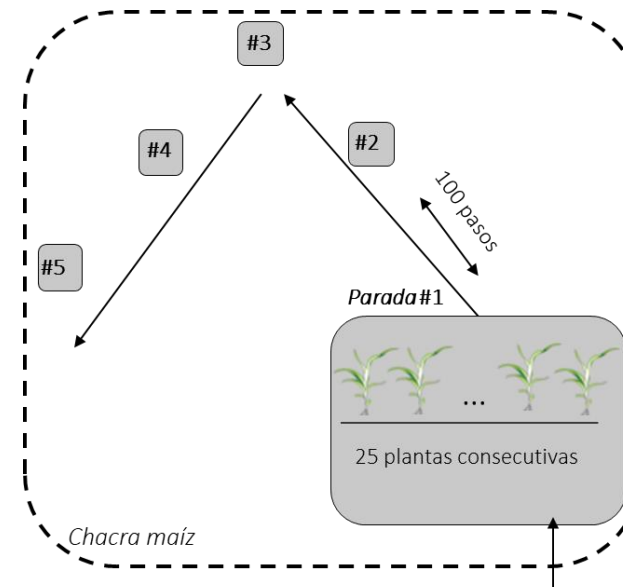


Índice=INCxSEV

- 0,38 - 0,54
- 0,54 - 0,7
- 0,7 - 0,85
- 0,85 - 1,05
- 1,05 - 1,2

**Apoyaron:**  
 Bayer  
 Yalfín  
 Procampo  
 Nidera  
 Rutilan

Daño *	% vano
0	0
1	0-3%
2	4-25%
3	26-50%
4	51-100%





## 2) Aplicaciones foliares

### Acefato

Dosis: 970 a 1164 g de ingrediente activo/ha.

Frecuencia de aplicaciones: máximo 2.

### Profenofos

Dosis: 200 a 400 g de ingrediente activo/ha.

Frecuencia de aplicaciones: máximo 2.

### Sulfoxaflor + Lambda-cihalotrin

Dosis: 30 + 15 g de ingrediente activo/ha.

Frecuencia de aplicaciones: máximo 2.

### Imidacloprid + Beta-ciflutrina

Dosis: 75 a 100 + 11,25 -15 g de ingrediente activo/ha.

Frecuencia de aplicaciones: máximo 2.

### Acetamiprid + Bifentrin

Dosis: 100 + 61,2 g de ingrediente activo/ha.

Frecuencia de aplicaciones: máximo 2.

### Bifentrin + Imidacloprid

Dosis: 10 a 15 + 50 a 75 g de ingrediente activo/ha.

Frecuencia de aplicaciones: máximo 2.

### Cipermetrin (en mezcla de tanque)

Dosis: 12 a 16 g de ingrediente activo/ha (deberá indicar en la etiqueta que debe mezclarse con Profenofos a una dosis de 120 a 160 g de ingrediente activo/ha).

Frecuencia de aplicaciones: máximo 2.

### Bifentrin (en mezcla de tanque)

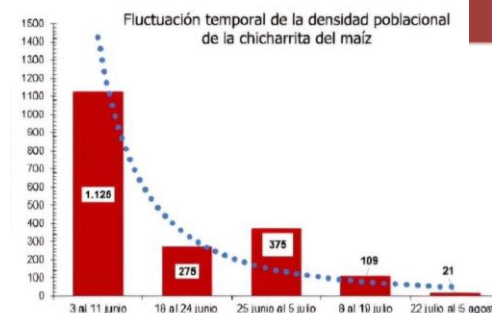
Dosis: 18 a 22,5 g de ingrediente activo/ha (deberá indicar en etiqueta que debe mezclarse con Acefato a una dosis de 390 a 400 g de ingrediente activo/ha).

Frecuencia de aplicaciones: máximo 2.

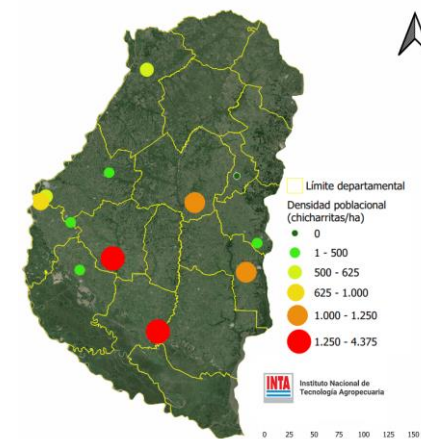
## ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LA CHICHARRITA DEL MAÍZ

- 1 Para ayudar a reducir las poblaciones locales, controle con herbicidas maíces “guachos”:** Es esencial eliminar el maíz guacho, ya que actúa como reservorio para la plaga y patógenos. *D. maidis*, se reproduce exclusivamente en el maíz.
- 2 Sembrar híbridos tolerantes:** La tolerancia no implica inmunidad. Se ha reportado que los maíces tropicales tienen mayor tolerancia, aunque aún falta información al respecto y sobre el comportamiento agronómico de estos híbridos (las empresas semilleras cuentan con caracterización preliminar).
- 3 Considere tratar la semilla para proteger al maíz de posibles infestaciones al inicio de la temporada:** el momento de mayor susceptibilidad del cultivo a la plaga y transmisión de patógenos es desde emergencia a V4. El MGAP amplió el registro de productos curasemilla para estos fines (Resolución N° 303/024).
- 4 Considere siembras tempranas y evite siembra escalonada:** Concentrar las fechas de siembra a nivel de establecimiento y entre productores vecinos, y optar por siembras tempranas para reducir el riesgo.
- 5 Siembra de cultivos alternativos:** Considerar la siembra del cultivo de sorgo como alternativa para siembras tardías. El cultivo de sorgo NO es afectado por esta plaga.
- 6 Monitoreo temprano y con frecuencia** utilizando los procedimientos detallados aquí. Una vez que se produce la infestación, la cantidad de chicharritas puede aumentar rápidamente.
- 7 Aplique insecticida tan pronto como se alcance el umbral de acción** (ver primera hoja).
- 8 Controle la calidad y resultado de la aplicación,** la eficacia de control de esta plaga es baja o errática. Use solo insecticidas recomendados por el MGAP que amplió el registro de productos (Resolución N° 303/024). Es fundamental una aplicación de calidad para lograr una cobertura adecuada.
- 9 Nota:** Bajas temperaturas invernales y heladas recurrentes pueden reducir las poblaciones de chicharrita, aún así, monitorear las chacras inmediatamente después de sembradas en busca de los primeros individuos que colonicen el maíz.

CARTILLA  
N°108



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



IMPORTANTE  
La escala corresponde a las densidades contabilizadas entre el 3 al 11 de junio del 2024.



Grupo de Laboratorio de Entomología del INIA



@XimeCibils

[xcibils@inia.org.uy](mailto:xcibils@inia.org.uy)

*Biol. MSc. PhD. Ximena Cibils*

Investigador Principal, Protección vegetal, Entomología



INIA URUGUAY @INIA\_UY · Apr 18

Chicharrita del Maíz

@INIA\_UY sugiere estrategia de abordaje y promueve reporte de focos y síntomas.

En la actual zafra de cultivos de verano se han observado algunos casos con sintomatología compatible al achaparramiento del maíz en Uruguay.

+info

[bit.ly/4aZ3mev](https://bit.ly/4aZ3mev)

