

**CHICHARRITA
DEL MAÍZ:
VECTOR DEL
“ACHAPARRAMIENTO
DEL MAÍZ”**

INFORMACIÓN Y PROTOCOLO





PREVENCIÓN

Chicharrita del maíz: vector del “ achaparramiento del maíz”

INFORMACIÓN Y PROTOCOLO

Dalbulus maidis, conocida vulgarmente como “chicharrita del maíz”, es un insecto de la familia Cicadellidae (Orden Hemiptera) y representa una de las principales plagas del maíz en zonas tropicales y subtropicales, incluyendo el norte de la Argentina. La misma ha sido descrita como un “super-vector”, ya que es capaz de transmitir de manera muy eficiente los agentes causantes del «achaparramiento o raquitismo del maíz», una de las enfermedades más importantes que afectan este cultivo, limitando significativamente su producción y rendimiento, pudiendo causar pérdidas de más del 50 % del rinde potencial.

Características mas importantes para entender la biología de la plaga/ enfermedad:

En cuanto a sus características morfológicas externas, los adultos de *D. maidis* miden 3,5-4 mm de longitud. La coloración es castaño claro con dos manchas redondeadas negras con rebordes blanquecinos sobre el vértice de la cabeza. Las alas posteriores son traslúcidas y se extienden más allá del extremo del abdomen.

Por su parte, las ninfas son más pequeñas y, a diferencia de los adultos, carecen de dichas manchas en la cabeza. La coloración de estas es variable, desde amarillento traslúcido homogéneo a castaño oscuro y existen formas intermedias con pigmentación irregular con diferentes patrones. Se trata de una especie herbívora prácticamente monófaga o especialista, dado que se alimenta casi en forma exclusiva de plantas del género *Zea*, incluyendo el maíz (*Z. mays* L.) y sus ancestros silvestres (teosintes), y sólo es capaz de completar su desarrollo y reproducirse en estas especies vegetales.

En las plantas de maíz, los individuos adultos se localizan mayormente en el cogollo y las ninfas en zonas protegidas, principalmente en el envés de las hojas y en especial en el nacimiento de la lámina.





Más allá de su rol como vector de enfermedades, estas chicharritas causan daños mecánicos considerables a través de la alimentación y oviposición. Al alimentarse, insertan unas estructuras en forma de estiletes en la planta que le permiten succionar la savia, produciendo laceraciones en los tejidos que atraviesan.

Por otra parte, la inserción de los huevos en las hojas por parte de las hembras deja aberturas visibles en los tejidos. Como consecuencia de estos daños, densidades altas de adultos e inmaduros (ninfas) provocan estrés hídrico y pérdida de materia seca en las plantas atacadas, repercutiendo en su crecimiento y rendimiento.

En el caso de las plántulas (de hasta 4 hojas), densidades muy altas causan mortalidad, lo que es más probable en plantaciones tardías. El daño ocasionado puede ser significativamente mayor en condiciones de sequía, mientras que una buena disponibilidad de agua incrementa la resistencia de las plantas frente al ataque. Adicionalmente, estos insectos producen abundantes excreciones azucaradas (“melado”) que se depositan en la superficie foliar y funcionan como medio de cultivo de hongos (“fumaginas”) que cubren las hojas.

Entre sus características biológicas, varias contribuyen a su potencial para convertirse en una epifitias además de ya considerarse una plaga y enfermedad para el maíz. Entre ellas, su ciclo de vida corto que puede completarse en 24 días a temperaturas óptimas. También es relevante la alta fecundidad de las hembras, que son capaces de poner huevos durante la mayor parte de su vida, lo que determina un gran potencial reproductivo y de crecimiento poblacional en nuevas zonas colonizadas. En promedio, los adultos viven de 1 a 3 meses y las hembras infectadas con fitopatógenos aumentan considerablemente su supervivencia. A su vez, las hembras tienen mayores posibilidades de sobrevivir frente a condiciones climáticas adversas, predominando en la población con respecto a los machos.

En zonas tropicales, las generaciones son continuas, mientras que en zonas subtropicales puede desarrollar hasta 5 generaciones anuales, mayormente entre principios de noviembre y fines de mayo. En este último





caso, las poblaciones alcanzan su punto máximo durante el verano y pasan la época invernal desfavorable como adultos. Luego de la finalización de la temporada de crecimiento del cultivo, es decir, cuando el maíz no está presente, un bajo número de adultos es capaz de sobrevivir en ausencia de plantas hospedadoras sin alimentarse durante varios meses refugiados en cultivos invernales (como avena, vicia o alfalfa) u otras gramíneas (“malezas”) aledañas a lotes cultivados, y aprovechan maíces de emergencia espontánea (“guachos”) para mejorar su supervivencia y así lograr sobrevivir hasta que se siembre nuevamente el maíz.

En primavera, su presencia en comunidades vegetales espontáneas y su alta movilidad le confiere la capacidad de colonizar rápidamente maíces recién implantados. Otra característica relevante de estas chicharritas es su capacidad de dispersión. Además de desplazarse habitualmente entre campos (por ej. tras abandonar un cultivo cuando comienzan a secarse las plantas), se estima que los adultos pueden realizar desplazamientos locales de hasta 30 km, aunque podrían dispersarse mayores distancias ayudados por corrientes de viento. Esta capacidad les confiere la potencialidad de invadir nuevas regiones donde se cultiva maíz, siempre que las condiciones ambientales sean propicias para su desarrollo.

En relación con su rol como vector de enfermedades, *D. maidis* es capaz de transmitir el espiroplasma del maíz (CSS, Corn Stunt Spiroplasma, causado por *Spiroplasma kunkelii*), el fitoplasma del maíz (MBSP, causado por *Candidatus Phytoplasma asteris*) y el virus del rayado fino del maíz (MRFV). Estos 3 patógenos, solos o en combinación, causan el achaparramiento del maíz, una enfermedad endémica y la más importante del norte argentino. Entre ellos, *S. kunkelii* es el patógeno más frecuentemente encontrado a campo, para el cual el maíz es el único hospedante vegetal presente en el país.

Recientemente, se descubrió que transmite también el maize striate mosaic virus (Mastrevirus, Geminiviridae) en el centro del país. Las chicharritas adquieren el patógeno al alimentarse de una planta enferma. Luego, lo transmiten a nuevas plantas hospedantes a través de la alimentación. Los cultivos son más susceptibles durante los primeros 30 días después de la emergencia. La transmisión ocurre de forma persistente





propagativa, lo que significa que una vez que las chicharritas adquieren el patógeno siguen siendo infectivas a lo largo de toda su vida. Entonces, si estas se dispersan pueden difundir la enfermedad hacia otras áreas.

Es importante remarcar que la enfermedad sólo puede ser transmitida por insectos vectores y no de manera mecánica ni a través del polen o las semillas. Una vez presente en la planta, el patógeno produce síntomas característicos de la enfermedad que son más evidentes cuanto más temprana sea la infección: enanismo o crecimiento reducido debido al acortamiento progresivo de los entrenudos superiores, estrías cloróticas en la base de las láminas de hojas jóvenes que se extienden lentamente hacia el ápice; enrojecimiento de los márgenes en hojas viejas, proliferación de mazorcas en diferentes nudos, muchas veces vanas y pequeñas, y en algunos casos ausencia de estructuras reproductivas, lo que lleva a una disminución notable del rendimiento en lotes afectados.

La sintomatología y su gravedad varían considerablemente según las condiciones climáticas (principalmente las temperaturas), las variantes del patógeno, el momento de la infección y el cultivar sembrado. La manifestación de los síntomas en plantas enfermas puede comenzar aproximadamente 40 días después de la transmisión, aunque puede ser más temprana (30 a 15 días) cuanto mayor es la temperatura a la que están expuestas las plantas. Debido a que no todas las chicharritas son infectivas, ya que generalmente sólo una parte de individuos son capaces de inocular la enfermedad, la probabilidad de transmisión y, por ende, la incidencia de la enfermedad aumenta al incrementarse la densidad de la población del vector en el cultivo. Entre los factores que determinan la presencia y abundancia de las poblaciones de *D. maidis*, las temperaturas son uno de los más relevantes.

Distribución y presencia geográfica de la Chicharrita del maíz:

En Argentina, esta especie es frecuente y abundante en las provincias del norte (Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Chaco, Formosa y Santiago del Estero), típicamente al norte del paralelo 30° LS. En esta región, los niveles capturados en maíz se asocian con condiciones meteorológicas estivales conducentes a estrés térmico-hídrico.





Por otra parte, en zonas templadas, las poblaciones son ocasionales, dependiendo del clima, llegando a los maizales a mediados del verano. Se ha observado un avance hacia mayores latitudes luego de la ocurrencia de inviernos templados, mientras que sufre una retracción en su desplazamiento hacia zonas templadas cuando los inviernos previos son más fríos. En dichas zonas, **D. maidis no puede desarrollar poblaciones permanentes principalmente debido a su incapacidad de sobrevivir a las bajas temperaturas invernales, con heladas frecuentes (como ocurre en el sudeste bonaerense).**

Se espera que el cambio climático conduzca al mantenimiento de áreas muy favorables para la presencia de esta chicharrita en nuestro país, pudiendo incluso promover la expansión de su área de distribución, incrementando la frecuencia de aparición en regiones productoras de maíz donde sólo se encontraba ocasionalmente, en asociación con el aumento de las temperaturas en zonas templadas. Con relación a la enfermedad, aunque predomina en las provincias del norte, también ha sido detectada en regiones templadas (como Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires) donde la presencia de D. maidis es ocasional o no ha sido registrada.

La continuidad geográfica de los cultivos de maíz, desde el extremo norte del país hasta el norte de la Patagonia, favorece su presencia en la zona de transición del clima subtropical a templado. En cultivos de maíz de la zona de avance se observa que las plantas afectadas reducen su producción a pesar de presentar escasa sintomatología. Debido a la ocurrencia de la enfermedad y de plantas con síntomas en áreas donde D. maidis no ha sido hallada, se ha sugerido la posibilidad de que otras especies de chicharritas, de las numerosas que han sido reportadas en cultivos de maíz, actúen como vectores en regiones más australes de Argentina.

De hecho, estudios de laboratorio demostraron que la enfermedad puede ser adquirida y transmitida por otras chicharritas relacionadas taxonómicamente, con lo cual, aunque son vectores menos eficientes, su capacidad de transmisión implica que la presencia de la enfermedad no necesariamente indica la presencia de D. maidis.

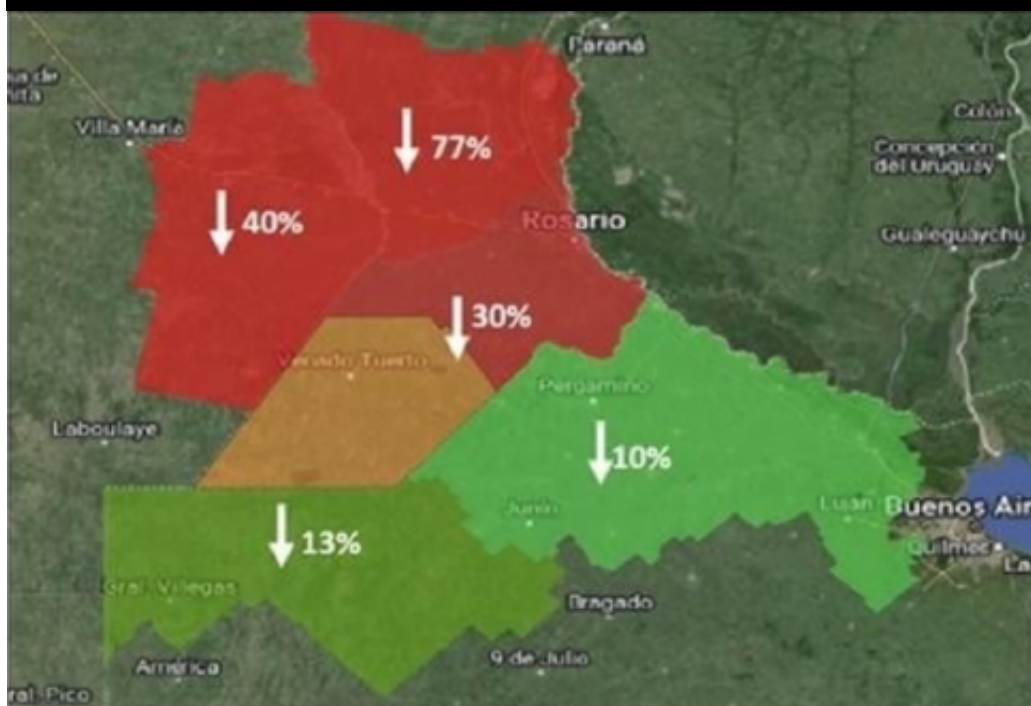




PRESENCIA Y ANTECEDENTES EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

D. maidis había sido registrada previamente de manera ocasional y en muy bajas densidades en localidades ubicadas al norte (General Villegas y Saladillo). Por su parte, se ha comprobado el desarrollo de la enfermedad hasta localidades del sur de la provincia de Buenos Aires (Hilario Ascasubi) y en el Alto Valle del Río Negro, donde D. maidis aún no ha sido encontrada. La expansión de la superficie sembrada con nuevas variedades Bt resistentes a lepidópteros, asociadas a una reducción en la aplicación o no utilización de insecticidas, podría contribuir al surgimiento y/o incremento de otras plagas para las cuales las plantas no son resistentes (como las chicharritas).

Caida en los Rendimientos Potenciales del Maíz Tardío en Región Núcleo por Spiroplasma





Los individuos encontrados de *D. maidis* en dicha zona productiva fueron colectados en su mayoría sobre plantas tardías de maíz de emergencia espontánea presentes en lotes donde no se realizaron aplicaciones de insecticidas y en los que previamente se había cultivado maíz bajo manejo convencional. No sólo se recolectaron adultos en las plantas sino también ninfas, lo que indica la reproducción local de la especie. Adicionalmente, se identificó un individuo colectado sobre maíz dulce Bt en un lote de cultivo en el mes de marzo. No se espera que el insecto sobreviva en el sudeste bonaerense entre temporadas del cultivo, dada su incapacidad para hibernar en la región debido a las condiciones climáticas predominantes durante los meses invernales. Sin embargo, este hallazgo indica que adultos provenientes de poblaciones del norte del país podrían colonizar lotes en verano y principios del otoño cuando condiciones térmicas favorables podrían propiciar su dispersión hacia zonas templadas productoras de maíz.

En la temporada de cultivo 2022-2023 esto pudo ser propiciado por el desarrollo de grandes poblaciones en regiones subtropicales y a la existencia de temperaturas relativamente cálidas durante el otoño. Por la razón antes expuesta, no se espera la detección del vector en las primeras etapas de crecimiento de cultivos de maíz tempranos en la siguiente temporada. Por el contrario, los cultivos de siembra tardía serían los que se verían potencialmente afectados por esta plaga. Confirmada la presencia de *D. maidis*, es necesario profundizar la investigación en toda la provincia de Buenos Aires.

RECOMENDACIONES PARA LA CAMPAÑA MAICERAS 2024/2025

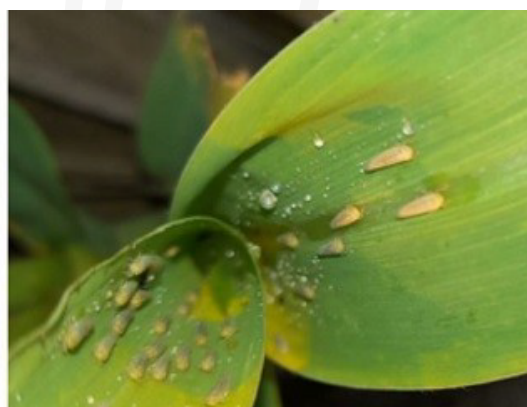
A partir de la próxima campaña (2023/24), se prevé realizar monitoreos frecuentes tanto del insecto vector como de la enfermedad, que permitan una detección temprana a fin de mejorar la toma de decisiones de manejo por parte de los técnicos e ingenieros agrónomos. Por otra parte, las recomendaciones de manejo para su control utilizadas en otras regiones productivas donde es frecuente (por ej. siembra de híbridos tolerantes y/o aplicación de curasemillas), deberían evaluarse para la provincia de Buenos Aires en caso de que se incremente la presencia e impacto de la plaga y



enfermedad en esta región. Las medidas para mitigar, controlar y combatir la enfermedad (ya sean acciones preventivas y/o curativas) deben surgir como resultado de un trabajo interinstitucional entre MDA, Senasa, Inta, Inase , Ciasfba, Universidades, asociación de agricultores, empresas de Bioinsumos y fitosanitarios, Municipios, etc. Una medida preventiva aconsejable es controlar en los lotes que tuvieron maíz los maíces voluntarios, cuya presencia genera un ambiente favorable para la permanencia del vector y de los patógenos, desde donde puedan colonizar otros lotes de maíz, y los nuevos lotes de la campaña siguiente.



Chicharrita atacando cultivo de Maiz.



Lotes de maíz en Chaco, afectados por achaparramiento de maíz transmitido por *Dalbulus maidis*.





Hojas que presentan enrojecimiento en sus bordes.



SÍNTOMAS Y SIGNOS DEL COMPLEJO DE ACHAPARRAMIENTO EN MAIZ

El reconocimiento de los síntomas a campo resulta dificultoso debido a que la expresión depende de múltiples factores, tales como las condiciones ambientales, principalmente rango de temperaturas óptimas, híbridos utilizados, infecciones mixtas de patógenos, presión de inóculo y estado fenológico del cultivo al momento de la infección.

Las plantas enfermas terminan su ciclo anticipadamente y se interrumpe el llenado granos, generando espigas blandas con granos de menor tamaño y



peso, lo que se traduce en pérdidas al momento de la cosecha. Los síntomas varían entre genotipos; inicialmente se ven como clorosis en los márgenes de las hojas más jóvenes y después manchas rojizas o purpúreas, amarillentas en las hojas más viejas. Cerca de la floración masculina se pueden ver plantas mal desarrolladas, macollos o enraizamiento excesivo y espigas estériles. También afecta al número y peso de granos.

En cuanto a cómo reconocer y monitorear a la chicharrita, indican que se trata de un insecto muy pequeño, de no más que 3 a 4 mm. El adulto es color crema translúcido con dos puntos más oscuros sobre la cabeza, con las alas más largas que el abdomen. Puede tener al menos siete generaciones desde septiembre a mayo. Los inviernos benignos de los últimos años podrían haber favorecido a la supervivencia en cultivos como trigo, cebada, avena, centeno, pasturas y diversas malezas para luego colonizar el maíz siguiente.

Su monitoreo no es fácil, debido a su tamaño, movilidad y localización, principalmente en cogollos u hojas nuevas. Los especialistas recomiendan acercarse cuidadosamente a monitorearlas evitando cambios de luz, ya que eso las altera, se mueven y no se las puede visibilizar. El umbral de control se alcanza con tan solo uno a dos individuos por cogollo de maíz. **No obstante, la sola ocurrencia de la chicharrita no indica necesariamente la presencia de la enfermedad. La proporción de infectados suele estar en torno al 10% o menos. Se recomienda seguir de cerca la evolución de la población para manejar la enfermedad.**





Plantas con síntomas claros de achaparramiento en el norte de Argentina donde la enfermedad es endémica.

Según indican, el achaparramiento del maíz, causado por la bacteria *Spiroplasma kunkelii*, es una enfermedad transmitida por la chicharrita *Dalbulus maidis* al alimentarse. Afecta principalmente a maíces del norte de la Argentina, aunque en esta campaña se convirtió en un dolor de cabeza en zonas donde antes no era un problema. Su potencial de daño es preocupante: las pérdidas de rendimiento pueden superar el 70 %.

Según datos de diferentes redes de productores de INTA y otras instituciones en 2021/2022 la plaga se concentró en el norte de Santa Fe, norte y este de Santiago del Estero, oeste de Chaco, este de Catamarca, Tucumán, y Salta. En la actual campaña, se recibieron reportes que indican un avance hacia el sur de esa zona.

Estrategias de manejo integrado

Especialistas de esta enfermedad resaltan que hasta el momento no existen estrategias con efecto curativo sobre el daño causado por esta enfermedad, por lo que la prevención es la única herramienta posible para manejarla adecuadamente.

Las herramientas más importantes son:

- **Una de las claves para el manejo de esta enfermedad es el control del vector, la chicharrita.** El período de mayor susceptibilidad del cultivo es en estadíos tempranos (entre V1 y V8), generalmente en maíces tardíos que son los que reciben los picos poblacionales de la plaga.
- **Genotipos tolerantes a la enfermedad:** esta es quizás la herramienta más importante y la que mejores resultados está dando en integración con otras estrategias de manejo. Ensayos marcaron diferencias en el rendimiento a favor del tolerante, aun cuando el de peor performance era tratado con una secuencia de insecticidas.





- **Evitar realizar maíz sobre maíz**, concentrar lo más posible la fecha de siembra (evitando la siembra de escalonada) y eliminar plantas “guachas”, para minimizar la sobrevivencia de la chicharrita. Asegurar una nutrición balanceada del cultivo y diversidad en la secuencia de rotaciones.
- **Uso de fitosanitarios (insecticidas de síntesis química y bioinsumos autorizados por el Senasa)**: el vector puede ser controlado mediante la utilización de terapicos de semillas sistémicos que protegen al cultivo desde la emergencia hasta V2-V3. A partir de allí se pueden realizar aplicaciones hasta V8. Al día de la fecha no hay productos registrados en nuestro país para el control de *Dalbulus maidis*. Se está viendo que su control químico no es tan sencillo y que dosis normales de piretroides en mezclas con neonicotinoides en 3 o hasta 4 aplicaciones continuadas no serían suficientes para reducir el número de insectos.



**MINISTERIO DE
DESARROLLO
AGRARIO**



**GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES**