

Hallazgo de la chicharrita *Dalbulus maidis*, vector del “achaparramiento del maíz”, en el cinturón hortícola de Gral. Pueyrredon

Noviembre 2023

Mariángeles Alonso, Susana Paradell,
Liliana Viglianchino, Eduardo Virla



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina

Estación Experimental
Agropecuaria
Balcarce



I P A D S

Hallazgo de la chicharrita *Dalbulus maidis*, vector del “achaparramiento del maíz”, en el cinturón hortícola de Gral. Pueyrredon

Noviembre 2023

Mariángeles Alonso / IPADS (INTA Balcarce-CONICET)

Liliana Viglianchino / IPADS (INTA Balcarce-CONICET)

Susana Paradell / División Entomología, Laboratorios Anexo Museo, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata

Eduardo Virla / Instituto de Entomología, Fundación M. Lillo / CONICET .

Dalbulus maidis (DeLong & Wolcott), 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.

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 estiletos 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 plaga agrícola. 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") aleañas 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. 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*.

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 (Hilaro Ascasubi) y en el Alto Valle del Río Negro, donde *D. maidis* aún no ha sido encontrada.

A fines de la última campaña (2022-2023), la especie fue registrada en el Cinturón Hortícola de General Pueyrredon. En esta zona, el maíz dulce representa uno de los principales cultivos realizados a campo en primavera-verano-otoño (1.600 hectáreas de un total de aproximadamente 9.500 ha de hortalizas producidas a campo, con un rendimiento de 15 toneladas por hectárea). 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).

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 dulce. 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 en Gral. Pueyrredón. 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 el Cinturón Hortícola de Gral. Pueyrredon. 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 productores.

Dado que se trata de un hallazgo puntual y se espera que en el futuro la aparición continúe siendo ocasional, no se recomienda en esta instancia la aplicación de medidas preventivas frente la potencial aparición de este insecto. 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 el sudeste bonaerense en caso de que se incremente la ocurrencia en esta región. Probablemente, una medida preventiva aconsejable sea no dejar lotes de maíz abandonados y controlar plantas de emergencia espontánea ("guachas"), cuya presencia genera un ambiente favorable para la permanencia del vector y de los patógenos, desde donde puedan colonizar otros lotes de maíz dulce implantados con posterioridad.

Otra observación interesante realizada en el Cinturón Hortícola de Gral. Pueyrredon fue la presencia de una notable diversidad de enemigos naturales de plagas, principalmente depredadores generalistas, en monitoreos realizados en lotes de maíz dulce Bt sin aplicaciones de insecticidas. Esto podría indicar la existencia de especies capaces de contribuir a la regulación natural de las poblaciones de *D. maidis* en dichos cultivos si esta especie incrementa su densidad en la región, tal como ocurre en zonas tropicales y subtropicales donde tienen numerosas especies de enemigos naturales, que incluyen también hongos patógenos y parasitoides. Por lo tanto, es importante minimizar las aplicaciones de insecticidas, ya que los organismos benéficos son afectados negativamente, sufriendo una mayor mortalidad que las chicharritas que se quieren controlar. Por lo tanto, el empleo de estos productos debería ser ocasional y sólo cuando sea muy necesario.



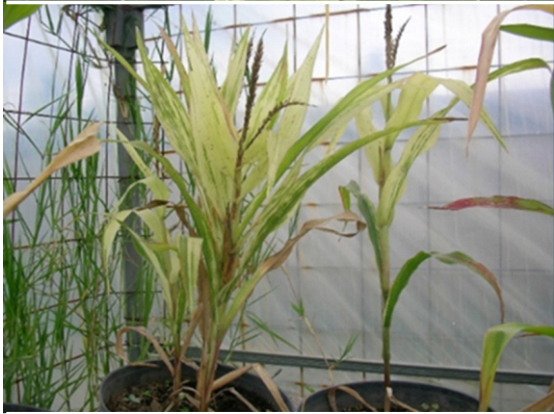
Adulto de *Dalbulus maidis*. Foto: Javier Barontini



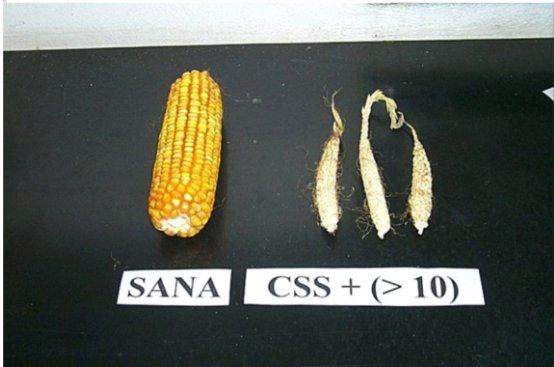
Cultivos de maíz dulce Bt del Cinturón Hortícola de General Pueyrredon



Planta con síntomas de Corn Stunt Spiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*)
Foto: Eduardo Virla



Plantas severamente afectadas por
Corn Stunt Spiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*)
Foto: Eduardo Virla



Comparación entre maíz sano y con daño de
Corn Stunt Spiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*)
Foto: Eduardo Virla