Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Ministerio de Economía República Argentina

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca

Presencia de la chicharrita *Dalbulus maidis* y portación de mollicutes durante la campaña 2024/25: resultados del Proyecto de Innovación INTA – Centro Regional Córdoba

Balbi Emilia[1], Flores Fernando[1], Mamaní Eva[2], Fava Fernando[2], Grandón Nancy [2], Arriba Fernando[2], Leiva Marcela[3], Baigorria Tomás[1], Vélez Georgina[1], Salomón Aníbal[4], Muñoz Sebastián[4], Triadani Omar[5], Candela Raúl[6], Cordes Diego[6], Molina Javier[7], Yanacón Enrique[8], Melano Franco[9], Monetti Mariela[10], Santos Eduardo[11], Masino Alejandra[12], Alladio Ricardo[13], Pietrantonio Julio[13], Vaia Paula[14], Pomba, Luciana[14], Donadio Horacio[14], Allovatti Sofía[15], Genero Marcela[16], Ingrassia Mariano[17] - Octubre 2025

[1] INTA EEA Marcos Juárez, [2]INTA EEA Manfredi, [3]AER INTA Brinkmann, [4]AER INTA Río Cuarto, [5]AER INTA Villa María del Río Seco, [6]AER INTA Jesús María, [7]AER INTA Río Primero, [8]AER INTA Río Tercero, [9]AER INTA Oncativo, [10]AER INTA General Cabrera, [11]AER INTA Cruz del Eje, [12]AER INTA Corral de Bustos, [13]AER INTA Bell Ville, [14]AER INTA Adelia María, [15]AER INTA La Carlota, [16]AER INTA Huinca Renancó, [17]AER INTA Canals

E-mail: balbi.emilia@inta.gob.ar

Palabras clave: chicharrita – Dalbulus maidis - maíz

Dalbulus maidis, conocida en el ámbito agronómico por constituir una pieza clave en la problemática del achaparramiento del cultivo de maíz, es una chicharrita originaria de Centroamérica. Su presencia en Sudamérica está reportada desde hace al menos cuatro décadas. No obstante, en los últimos años, la evolución de los sistemas de producción y de las condiciones climáticas globales han propiciado el acontecimiento de brotes de esta especie que cambiaron la percepción de su potencialidad como plaga del maíz en todo el continente americano. En Argentina se encuentra ampliamente documentado el incremento de su prevalencia y de su impacto económico (Pecci et al. 2012, Virla 2021). La magnitud de la expansión poblacional ocurrida durante el verano de 2024 hacia zonas templadas evidenció que los materiales comúnmente sembrados en zonas núcleo de producción carecen de la base genética necesaria para contener la progresión de las enfermedades que esta chicharrita transmite y evitar la consecuente disminución de la productividad. En la provincia de Córdoba se registró que la prevalencia de las enfermedades a campo podía alcanzar hasta el 100 % de las plantas, tal como se observó en siembras de enero durante aquella campaña icónica. Sin embargo, este nivel de afectación no es esperable en las fechas de siembra típicas de la región central del país (Balbi et al., 2024)

La problemática se encuentra instalada en el norte argentino hace ya varios años (Virla, 2021), en donde la superficie de maíz cultivada ronda el millón y medio de hectáreas. Sin embargo, en la provincia de Córdoba la superficie implantada en 2023/24 fue superior a tres millones de hectáreas (SAGyP, 2025), resaltando la importancia de obtener información de la

dinámica de esta plaga en esa porción del área maicera a fin de consensuar estrategias de manejo. La provincia de Córdoba se encuentra localizada en zonas que se han descrito luego de años de estudios de distribución de la chicharrita como de transición y de presencia ocasional. En la primera, que abarca una porción al noreste del territorio de la provincia, la chicharrita desarrolla generaciones durante el verano y sólo unos pocos individuos pueden permanecer durante inviernos suaves. En el resto de la provincia, considerada una zona de presencia ocasional, la chicharrita desarrolla poblaciones durante el verano (principalmente a partir del mes de enero) y no sobrevive durante el invierno (Virla 2013, Fig. 1). El número de individuos presentes en lotes de maíz de cada año dependerá de las poblaciones fuente y de cuán propicias sean las condiciones para la colonización estacional (Virla, 2024).

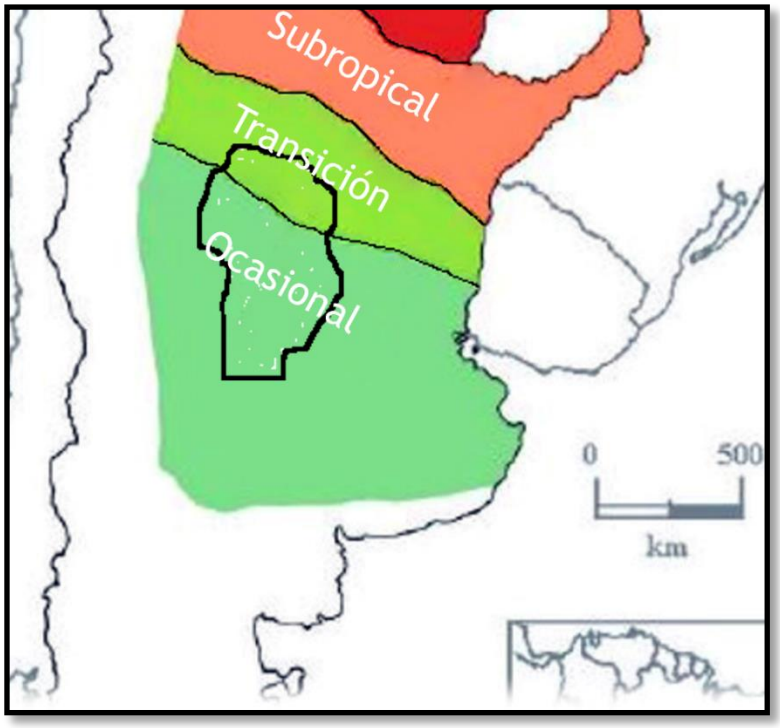

Figura 1. Silueta de la provincia de Córdoba ubicada en el mapa de patrones de distribución de *Dalbulus maidis* propuesto por Virla (2013)

La falta de experiencia en el manejo de plagas a gran escala y la escasa coordinación de las prácticas de control derivaron, durante la campaña 2023/24, en pulverizaciones realizadas en momentos inoportunos (con altas densidades poblacionales) y con productos poco selectivos para la fauna benéfica. Estas prácticas pueden agravar la problemática a largo plazo, al comprometer el control natural, el cual ha sido reportado como altamente prevalente, especialmente cuando la chicharrita se encuentra en la etapa de huevo (Moya-Raygoza et al. 2012).

Pese a los numerosos estudios realizados en Argentina sobre la chicharrita del maíz, el conocimiento disponible sobre su ecología y manejo en áreas de presencia ocasional continúa siendo limitado. Un monitoreo temprano podría predecir incrementos poblacionales durante la campaña y permitiría la implementación de estrategias con una brecha temporal ampliada. Desde INTA y otras instituciones, se han desarrollado acciones coordinadas para el seguimiento de poblaciones de esta plaga durante su periodo de actividad y de receso. En ese contexto se elaboró el presente proyecto de investigación cuyo objetivo fue determinar la presencia y la portación de mollicutes en *Dalbulus maidis* dentro de la provincia de Córdoba durante la campaña 2024/25.

Estudios poblacionales realizados bajo condiciones controladas determinaron que *Dalbulus maidis* requiere 648 grados días por encima de 4,5 °C para completar su ciclo de

vida, que su temperatura óptima para el desarrollo se encuentra en el rango de 20 – 30°C y que sus poblaciones no pueden desarrollarse cuando la temperatura media se encuentra por debajo de 17°C (Van Nieuwenhove et al. 2016). A continuación, se presenta la caracterización climática del período que pudo haber influido en la fluctuación de las poblaciones de la chicharrita del maíz analizadas en este estudio.

Caracterización de las condiciones meteorológicas en el período bajo estudio (mayo 2024-octubre 2025)

El otoño de 2024 se caracterizó por temperaturas más bajas de lo normal en gran parte del centro y sur del país. El mes de mayo fue el más destacado del trimestre, registrándose como el mayo más frío a nivel nacional desde 1961. Ocurrieron temperaturas extremadamente bajas que afectaron a gran parte del territorio, con máximas inusualmente reducidas, récords históricos en varias localidades de heladas y olas de frío. Durante el invierno de 2024 la característica principal fue la gran variabilidad con fluctuaciones de hasta +/-4 °C en algunos casos entre semanas o décadas respecto a los registros históricos. El inicio de la primavera mostró un predominio de temperaturas superiores a los valores medios, con temperaturas máximas de +3 °C en gran parte del territorio de la provincia y del país, siendo el septiembre más cálido de los últimos 64 años.

En cuanto a la disponibilidad hídrica, el área afectada por sequía a nivel nacional mostró una disminución sostenida desde enero hasta junio de 2024, alcanzando su mínima extensión entre abril y junio. Durante la primavera, la superficie bajo condiciones de sequía fue considerablemente menor que la observada en el mismo período del año anterior.

El verano de 2025 se caracterizó por temperaturas medias acordes a la estación en la mayor parte del periodo, excepto a inicios y hacia finales del mes de febrero que se registraron temperaturas máximas elevadas. El otoño de 2025 no presentó grandes variaciones respecto a la media histórica en la mayor parte del periodo, pero con una tendencia a temperaturas medias inferiores a lo normal hacia el final de la estación cuyo efecto fue posteriormente amortiguado con la llegada de un periodo climático húmedo durante el invierno, con precipitaciones por encima de la media en casi todo el territorio de la provincia en esta estación y también durante el comienzo de la primavera.

Observaciones y colecta de ejemplares

Durante el transcurso de la campaña agrícola se monitorearon lotes comerciales y experimentales de maíz mediante observación directa en las siguientes localidades: Villa María del Río Seco, Cruz del Eje, Jesús María, Río Primero, Manfredi, Oncativo, Río Tercero, Morteros, Colonia Vignaud, Brinkmann, Porteña, Amprimo, Cotagaita, Porteña, Calchín, Luque, Villa del Rosario, Bell Ville, Marcos Juárez, Corral de Bustos, Canals, La Carlota, General Cabrera, Río Cuarto, Sampacho, Alcira Gigena, Bengolea, Adelia María y Huinca Renancó. También se observaron lotes de Colonia Rosa, Villa Trinidad y Colonia Ana, localidades pertenecientes a Santa Fe, cercanas al límite con Córdoba. Se monitorearon tanto maíces de siembra temprana como tardía. Durante el otoño se realizó un muestreo con red de arrastre en maíz voluntario, cultivos y vegetación espontánea en las localidades de Manfredi, Marcos Juárez, Colonia Italiana, Las Vertientes, Holmberg, Río Cuarto, Sampacho, Alcira Gigena y Bengolea. Los cultivos monitoreados en esa oportunidad fueron: centeno, avena, alfalfa y trigo. Además, se muestrearon banquinas al reparo del viento, rastrojos de maíz y rastrojos de girasol con presencia de malezas. En caso de encontrarse especímenes, estos fueron colocados en tubos con alcohol 96° y mantenidos bajo refrigeración hasta su procesamiento.

Metodología de análisis de la portación de patógenos

Para el análisis de portación de los mollicutes que causan el achaparramiento del maíz, *Spiroplasma kunkelii* (CSS) y *Maize bushy stunt phytoplasma* (*MBS*), se puso a punto la detección de estos organismos mediante la técnica de PCR punto final a través la extracción del ADN total de las chicharritas mediante CTAB (Doyle & Doyle 1987). Se utilizaron los cebadores específicos desarrollados por Barros et al. (2001) para detectar un gen de codificación para la espiralina constitutiva de *S. kunkelii*, y cebadores desarrollados por Harrison et al. (1996) para la detección de un gen anónimo diagnóstico de fitoplasmas. El proceso fue puesto a punto en el laboratorio de entomología de la EEA Marcos Juárez y luego transferido al laboratorio de Biotecnología de la EEA Manfredi. Una vez puesta a punto la técnica con el equipamiento de cada laboratorio, se procedió a analizar las muestras provenientes del área de influencia de cada estación experimental. Las muestras fueron procesadas individualmente, es decir, se realizó una reacción de PCR para cada patógeno por cada individuo.

Por otro lado, en el laboratorio de Biotecnología de EEA Manfredi se puso a punto la detección de los mollicutes en planta, y luego esta técnica fue transferida al laboratorio de EEA. Marcos Juárez. Estos análisis consistieron en cortar una porción de tejido verde de 5 cm de la parte basal de la hoja. Las muestras fueron colocadas en bolsas tipo ziploc con silica gel para su secado durante 48hs. Luego, la extracción de ADN se realizó a partir de 15 mg de tejido foliar utilizando un protocolo con SDS + bisulfito modificado (Cavallari et al., 2014). Para la detección de los patógenos por la técnica de PCR, se utilizaron los cebadores específicos desarrollados por Barros et al. (2001) y Harrison et al. (1996) como se detalló anteriormente. En este caso, las muestras también fueron procesadas individualmente, es decir, se realizó una reacción de PCR para cada patógeno por cada planta.

Resultados

Durante el monitoreo de lotes comerciales y experimentales realizado en la campaña agrícola 2024/25 no se registró presencia de chicharritas en la mayoría de los sitios evaluados. Se colectaron ejemplares en cultivos de maíz en las siguientes localidades: Brinkmann, Cotagaita, Porteña, Colonia Vignaud, Manfredi, Río Primero, Jesús María, Morteros, Colonia Rosa, Colonia Ana, Villa Trinidad, y en un lote experimental de Marcos Juárez sembrado fuera de la fecha convencional (enero). Se analizaron 116 muestras en las que no se hallaron individuos portadores de mollicutes. Por otra parte, se analizaron 146 muestras de plantas de maíz y todas resultaron negativas para ambos patógenos.

En el mes de mayo de 2025 se colectaron un total de 90 insectos sobre maíz voluntario en las localidades de Villa del Rosario y Marcos Juárez, de las cuales en promedio 11% resultaron portadoras de espiroplasma (CSS).

Entre abril y junio de 2025 se colectaron chicharritas mediante red de arrastre sobre distintos sustratos (no maíz) en las localidades de Colonia Italiana, Luque, Río Cuarto, Las Vertientes, Bengolea, Espinillo, Alcira Gigena, Holmbger y Sampacho. En esta última localidad se detectaron individuos portadores de MBS en una proporción del 10%. En la Localidad de Luque la proporción de individuos portadores de CSS fue del 7%. En el resto de las localidades no se hallaron chicharritas portadoras de mollicutes.

En el cuadro 1 se presentan las muestras recolectadas durante el proyecto y los resultados obtenidos en los análisis de portación de mollicutes.

Cuadro 1. Portación de mollicutes en muestras colectadas durante el presente estudio

Muestras colectadas en maíz cultivado					
Localidad		Fecha	n	CSS	MBS
Brinkmann		Ene.-Feb.	3	0%	0%
Cotagaita		Ene.-Feb.	10	0%	0%
Porteña		Ene.-Feb.	1	0%	0%
Colonia Vignaud		Ene.-Feb.	2	0%	0%
Manfredi		11/3/2025	5	0%	0%
Río Primero		19/3/2025	2	0%	0%
Jesús María		25/5/2025	30	0%	0%
Morteros		13/1/2025	10	0%	0%
Colonia Rosa		14/1/2025	13	0%	0%
Colonia Ana		14/1/2025	1	0%	0%
Villa Trinidad		14/1/2025	5	0%	0%
Marcos Juárez		12/3/25	30	0%	0%
Muestras colectadas en maíz voluntario					
Localidad		Fecha	n	CSS	MBS
Villa del Rosario – Lote 1		26/5/2025	41	7%	0%
Villa del Rosario – Lote 2		26/5/2025	19	16%	0%
Marcos Juárez		10/5/2025	30	10%	0%
Muestras colectadas en otros hábitats					
Localidad	hábitat	Fecha	n	CSS	MBS
Col. Italiana	Banquina	23/5/2025	7	0%	0%
Río Cuarto	Pasto llorón	21/5/2025	1	0%	0%
Río Cuarto	Pasto llorón	16/6/2025	3	0%	0%
Holmberg	Malezas*[1]	21/5/2025	2	0%	0%
Holmberg	Avena*[2]	21/5/2025	5	0%	0%
Holmberg	Avena/trigo *[3]	4/6/2025	5	0%	0%
Las Vertientes	Malezas	21/5/2025	1	0%	0%
Sampacho	Alfalfa	19/6/2025	10	0%	10%
Bengolea	Centeno	20/6/2025	10	0%	0%
Alcira Gigena	Alfalfa	19/6/2025	1	0%	0%
Espinillo	Centeno	19/6/2025	1	0%	0%
Luque	Rastrojo girasol	10/4/2025	13	7%	0%

*[1] Cercanas a maíz en pie *[2] Sobre rastrojo de maíz *[3] Cultivo de cobertura

Discusión

Nieuwenhove et al. (2016) reportaron que la temperatura influye de manera significativa en la fecundidad y viabilidad de los huevos de *Dalbulus maidis*, y que las ninfas no alcanzan el estado adulto cuando son expuestas a temperaturas inferiores a 15 °C. Los autores destacaron, asimismo, que la falta de maíz representa el principal factor limitante para el establecimiento y desarrollo de sus poblaciones. La sucesión de dos otoños fríos consecutivos (2024 y 2025) pudo haber impactado negativamente en la población de las chicharritas, tanto por la exposición a bajas temperaturas como por el cese repentino de la disponibilidad de alimento en el campo. La ausencia de plantas voluntarias en los lotes y banquinas, además de limitar la alimentación de las chicharritas sobrevivientes, elimina los reservorios de los patógenos causantes del achaparramiento del maíz. No obstante, pese a

estos condicionantes, la presencia de esta plaga en zonas de transición y de ocurrencia ocasional se mantiene a través de eventos naturales de recolonización del territorio. Recientemente un estudio de diversidad genética de *Dalbulus maidis* concluye que el crecimiento poblacional se produce a partir de individuos locales y no por migración a grandes distancias (Pozebon et al. 2025). Este aspecto otorga especial relevancia a aquellas localidades, que, incluso distantes en el espacio, presentaron poblaciones de chicharritas e individuos portadores de patógenos causantes del achaparramiento del maíz durante la campaña 2024/25.

Agradecimientos

A Ada Karina Torrico por la facilitación del conocimiento adquirido y protocolos de detección de mollicutes en *Dalbulus maidis*.

Referencias bibliográficas

Balbi, E. I., Flores, F. M., Alberione, E. J., Baigorria, T., & Maury, M. (2024). Infección de achaparramiento en maíz y su impacto en el rendimiento en siembras tardías de la región núcleo maicera. Disponible en: https://repositorio.inta.gob.ar

Barros, T. S., Davis, R. E., Resende, R. O., & Dally, E. L. (2001). Design of a polymerase chain reaction for specific detection of corn stunt spiroplasma. *Plant Disease*, *85*(5), 475-480.

Cavallari, M. M., Siqueira, M. V. B. M., Val, T. M., Pavanelli, J. C., Monteiro, M., Grando, C., ... & Gimenes, M. (2014). A modified acidic approach for DNA extraction from plant species containing high levels of secondary metabolites. *Genetics and Molecular Research*, *13*(3), 6497-6502.

Doyle, J. J., & Doyle, J. L. (1987). A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemical Bulletin, 19, 11–15.

Harrison, N. A., Richardson, P. A., Tsai, J. H., Ebbert, M. A., & Kramer, J. B. (1996). PCR assay for detection of the phytoplasma associated with maize bushy stunt disease.

Moya-Raygoza, G., Albarracin, E. L., & Virla, E. G. (2012). Diversity of egg parasitoids attacking *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) populations at low and high elevation sites in Mexico and Argentina. *Florida entomologist*, *95*(1), 105-112.

Luft Albarracin, E. B., Paradell, S. L., & Virla, E. G. (2009). Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) associated to maize crops in Argentina northwestern, influence of the sowing date and phenology on their abundance and diversity.

Pecci, M. G., Laguna, I. G., & Lenardon, S. (2012). Enfermedades del maíz producidas por Virus y Mollicutes en Argentina. *INTA, Buenos Aires*.

Pozebon, H., Ugalde, G. A., Stürmer, G. R., Smagghe, G., Tay, W. T., & Arnemann, J. A. (2025). Genetic Diversity and Population Structure of Dalbulus maidis (Hemiptera: Cicadellidae) in South America: H. Pozebon et al. *Neotropical Entomology*, *54*(1), 88.

SAGyP, 2025. Campaña Maíz 2023/24 – Resultados del ciclo. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/cierre/_archivos/Resultado-Campana-Maiz-2023-24.pdf

Virla EG, Paradell S & Dıéz PA (2003) Estudios bioecológicos sobre la chicharrita del maíz ‘Dalbulus maidis’ (Insecta - Cicadellidae) en Tucumán (Argentina). Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 29: 17–25.

Virla, E. G., Casuso, M., & Frias, E. A. (2010). A preliminary study on the effects of a transgenic corn event on the non-target pest *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae). *Crop protection*, *29*(6), 635-638.

Virla E.G. (2021). *Spiroplasma kunkelii* Y SU VECTOR ¿ALIADOS PARA BOICOTEAR LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL NORTE ARGENTINO?. Libro de resúmenes 5° Congreso Argentino de Fitopatología, 59° Meeting of the APS Caribbean Division.

Virla, E. G. (2024). Dalbulus maidis (Hemiptera: Cicadellidae), vector del “achaparramiento o raquitismo” del maíz: Aspectos biológicos más relevantes, con especial referencia a los conocimientos generados en Argentina. Miscelanea 152.

Van Nieuwenhove GA, Frías EA & Virla EG (2016) Effects of temperature on the development, performance and fitness of the corn leafhopper *Dalbulus maidis* (DeLong) (Hemiptera: Cicadellidae): implications on its distribution under climate change. Agricultural and Forest Entomology 18: 1–10.