

“Corn Stunt” o Achaparramiento del maíz

Ing. Agr.
Mauricio Acosta
Especialista en Posicionamiento de Producto
Regional Litoral



1. ¿Qué es Corn Stunt (CS)?

La enfermedad se confirmó por primera vez en la región subtropical de Argentina durante la campaña agrícola de 1990-1991. Posteriormente se notificó una alta prevalencia en esta región y ocasionalmente se pueden encontrar plantas sintomáticas aisladas en zonas templadas del país.

El mollicute *Spiroplasma kunkelii* Whitcomb, conocido como “Corn Stunt Spiroplasma (CSS)”, es el patógeno más comúnmente asociado con la enfermedad Corn Stunt en Argentina y para su transmisión necesita de un vector que es *Dalbus maidis*, también vector de otros dos patógenos: Maize Bushy Stunt Phytoplasma y Maize Rayado Fino virus, que también pueden estar presentes en el campo y forman parte del complejo de patógenos que desarrollan Corn Stunt.

Esta enfermedad en los últimos años ha tomado mucha importancia por los daños que ha provocado en los cultivos de maíz, dado que puede llegar a ocasionar hasta un 70% de pérdida en los rendimientos finales del cultivo con destino a grano para cosecha, ya sea por disminuir el número de hileras y granos en las espigas, altura de plantas y peso de granos.

Las dos zonas del país, donde se desarrolla principalmente la enfermedad son NEA y NOA. En la zona del NOA, las provincias productoras de maíz que integran esta región tales como Salta, Tucumán, Catamarca, la incidencia y severidad no suele llegar a mayores daños, como sí ocurre en otras partes como en la zona del NEA, principalmente Chaco y en menor medida dependiendo las condiciones predispo-

nentes del año, el sector este productivo de Santiago del Estero y norte de Santa Fe.

Hacia fin de la campaña de maíz 2022/23, en recorridas de lotes de maíces en la zona de Urdinarrain y Villaguay en la provincia de Entre Ríos, ya se había detectado la presencia del adulto en forma aislada. En estas últimas semanas, se advirtió una mayor prevalencia de lotes de maíces tardíos con adultos de chicharritas en el centro norte de Entre Ríos, y en menor medida en la zona centro norte de Santa Fe.

Figuras 1: a y b.

2. ¿Quién transmite Corn Stunt?

Dalbus maidis es la especie vectora conocida presente en el país siendo endémica de la región subtropical y la especie de chicharrita más prevalente asociada al maíz. El maíz es la única planta hospedera de importancia para *D. maidis*, ya que esta especie puede completar su ciclo de vida únicamente en maíz y teosintes (cualquier especie del género *Zea*, con la excepción de *Zea mays*, el maíz).

La siembra de maíz tardío o de segunda extiende la presencia de maíz con tejidos verdes desde principios de septiembre hasta principios de junio. Esto posiblemente facilitaría la supervivencia de *D. maidis* en inviernos suaves. La información disponible sugiere que *D. maidis* pasa el invierno como adulto en una amplia gama de plantas hospedadoras, utilizándolas como fuente de refugio, agua y alimento, y que puede soportar bajas temperaturas entre 0° y 4°C durante cortos periodos.



Figuras 1. a y b. Adulto de *Dalbulus maidis* visto en primeros estadios fenológicos de plantas de maíz en la zona NO de Entre Ríos. (Foto gentileza distribuidor Agrofe).

3. ¿Cómo podemos medir la presencia de Corn Stunt?

Este trastorno que padecen los cultivos de maíz no siempre es reconocido inmediatamente a campo, dado que los principales síntomas tardan en aparecer y muchas veces necesitamos observar más de uno desarrollándose. A partir del momento en que empiezan a manifestarse en la propia planta, como detención del crecimiento, o achaparramiento como consecuencia de un acortamiento de los entrenudos; también aparición de más de una espiga en el mismo nudo (pueden alcanzar a diferenciarse hasta siete espigas en un mismo nudo). Por ello, es fundamental considerar para la determinación correcta de CS es necesario realizar diagnósticos mediante técnicas moleculares y/o serológicas, ya que la observación de síntomas solo nos ayuda a presumir la presencia del complejo, pero no la determinación de su patógeno. **Figura 2.**



Figuras 2. Plantas con más de una espiga en formación, así como espigas de plantas extraídas mal granadas en la parte inferior. (Agroservice Brasil)

Entre los síntomas más destacados se observan que las hojas cambian del color verde al rojo-bordó, como consecuencia de la concentración de pigmentos antocínicos, y dado que el floema se encuentra taponado por el mismo or-

ganismo causal interrumpiendo la normal translocación de los azúcares producidos por las hojas hacia el resto de la planta. También puede ocurrir un rayado en las hojas alternando los colores entre verde oscuro y verde claro. **Figura 3 y 4.**

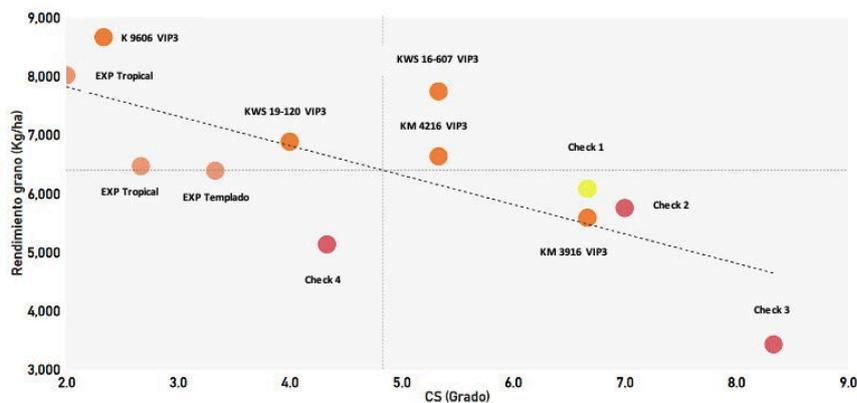


Figuras 3 y 4. Plantas de maíz con sintomatología típica de coloración rojiza, enanismo y rayado de hojas alternado en un lote cultivado en la zona de Sáenz Peña (Chaco). Foto de Agroservice PdP.

Las espigas pueden llegar a ser pequeñas, mal granadas y de diversos tamaños como consecuencia del posible desbalance hormonal, inflorescencias masculinas estériles y deficiente polinización de las espigas, por lo tanto. **Figura 3.**

Asimismo, hay una variación de los síntomas porque también hay respuesta y/o reacción diferente de genotipos. En la genética actual se encuentra gran diferencia entre híbridos templados y tropicales, siendo los primeros más susceptibles a la enfermedad, en tanto que los genotipos tropicales tienden presentar una mayor tolerancia y resistencia.

Para KWS Argentina, uno de sus objetivos es la generación y desarrollo de materiales de sanidad superior adaptada a las diferentes zonas productivas; uno de esos desafíos es la obtención de híbridos de alta resistencia y tolerancia a CS y, para ello, junto con KWS Brasil estamos trabajando, desde hace más de cinco años, con evaluaciones de materiales conjuntos en sitios de alta presión que permiten una exigente selección.



Figuras 5. Relación entre severidad de CS (Grado) y rendimiento corregido (Kg/ha) para una serie de híbridos comerciales y precomerciales evaluados en la provincia de Salta con alta presión de CS. Campaña 2022-23.

Monitoreo: Para la evaluación de un lote con sintomatología de CS podemos realizar un conteo de 100 plantas consecutivas en 6 estaciones de muestro detectando los siguientes grados.

Tabla 1: escala de grado de severidad, según la sintomatología en cada uno. Gentileza de Macarena Casuso (Investigadora de Entomología – INTA Las Breñas).

Grados de la escala	Descripción
GS0	Sin síntomas
GS1	Clorosis leve en toda la planta o en hojas superiores
GS2	Planta con altura de 5 a 20 % menor que la planta sana y/o macollaje, borde rojizo y/o necrótico en hojas inferiores.
GS3	Presencia de 2 o más de los siguientes síntomas, veteado amarillo rojizo en hojas, borde de hoja recortado, estrías cloróticas típicas, multiespigas, acortamiento de entrenudos superiores, planta achaparrada con disminución de altura mayor al 20% que la planta sana, muerte prematura.

Esta evaluación podrá ayudarnos a determinar la incidencia y severidad de CS en el lote, dándonos una referencia de la gravedad de la epifitía y también sobre la susceptibilidad del material genético sembrado, siendo esta muestra de la capacidad de resistir el desarrollo de la enfermedad.

Otro aspecto importante para conocer, que no es de fácil medición, es la tolerancia de nuestro híbrido, siendo la merma de rendimiento de un material dentro del grado de afección. Desde KWS Argentina, en nuestra área de Avance de Producto, realizamos trabajos específicos donde analizamos los rendimientos de plantas con los diferentes grados en los materiales, permitiéndonos saber que la respuesta no es igual para todos los materiales, para de esta forma seleccionar materiales de buen comportamiento por su resistencia y también por su tolerancia.

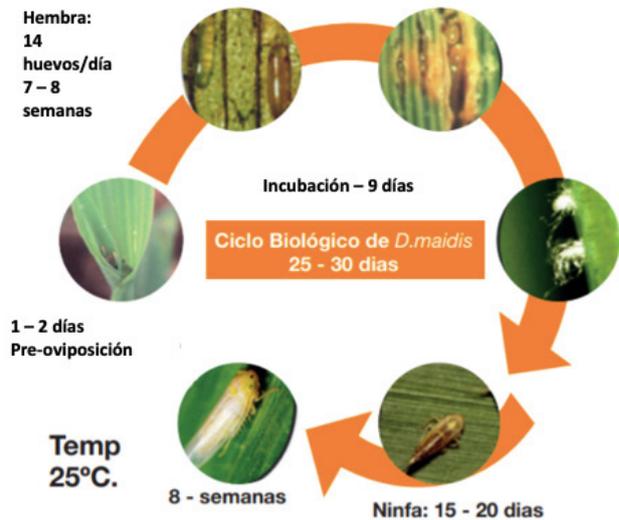


Figura 6. Ciclo de vida (*Dalbulus maidis*)

4. Ciclo y Desarrollo de la epifitía

Las hembras de *D. maidis* colocan los huevos sobre la nervadura central de las hojas, y luego de un período de 8 a 9 días empiezan a nacer las larvas. **Figura 6.**

Las chicharritas adquieren el espiroplasma y/o el fitoplasma cuando se alimentan de la savia presente en el floema (vasos conductores) de las plantas de maíz enfermas y estos patógenos empiezan, entonces, a circular y a multiplicarse en el insecto vector, colonizando las glándulas salivales y otros

órganos. Tras un periodo de latencia de 17 a 28 días (durante el cual la chicharrita tiene los patógenos, pero no es capaz de transmitirlos), los insectos empiezan a transmitir los patógenos cada vez que se alimentan de la savia de plántulas sanas, siendo el cogollo su hábitat preferido ya que le ofrece protección y humedad.

D. maidis prefiere colonizar las plantas de maíz en la fase inicial de establecimiento del cultivo principalmente de VE a V8, siendo este período el de mayor susceptibilidad para el cultivo, sin embargo, puede multiplicarse durante todo el periodo vegetativo del cultivo.

5. Manejo de la Enfermedad

Desde Embrapa (Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria, por sus siglas en portugués) destacan que la gravedad de estas enfermedades depende básicamente de tres factores: el híbrido de maíz utilizado, la fase de infección de la planta (vector) y las condiciones ambientales.

Ninguna medida es eficaz por sí sola en el manejo de CS, ya que al tratarse de enfermedades que se propagan por un insecto vector, no es posible determinar el nivel de daños económicos, a su vez que la gravedad de la enfermedad dependerá de la densidad poblacional de chicharritas infectada con los patógenos en una población y no necesariamente del tamaño de la población de chicharritas. Actualmente, la decisión de controlar el insecto vector se basa en su presencia o ausencia.

Desde Embrapa, también recomiendan 10 medidas que deben adoptarse para reducir la población de la chicharrita del maíz, la multiplicación de los patógenos y minimizar el riesgo de alta incidencia:

- a. Eliminar el maíz de crecimiento involuntario (guacho) y utilizar herbicidas para mantener limpio el suelo.
- b. Hacer rotación de cultivos y evitar la siembra sucesiva de gramíneas.
- c. No sembrar maíz junto a cultivos con plantas adultas que presenten síntomas de la enfermedad.
- d. Sincronizar el período de siembra en la región.
- e. Utilizar híbridos con mayor tolerancia genética a CS.
- f. Utilizar semillas certificadas tratadas con insecticidas registrados.
- g. Transportar correctamente el maíz cosechado y evite la pérdida de grano en las rutas.
- h. Controlar la calidad de la cosecha y evitar la pérdida de espigas y granos
- i. Rotar los modos de acción para evitar la resistencia a los insecticidas.
- j. Vigilar la presencia de chicharritas entre las fases VE-V8 y aplicar insecticidas registrados para minimizar la población.

6. Mensajes destacados

- La gravedad de la enfermedad depende básicamente de tres factores: el híbrido de maíz utilizado, la fase de infección de la planta (Vector) y las condiciones ambientales.
- Enfermedad transmitida por un vector, el nivel de daño dependerá no solo de la población, sino también de cuanto vector tenga al patógeno.

- Período de mayor susceptibilidad del cultivo de maíz, estadíos tempranos (VE y V8).
- Ligado al monitoreo y la rápida respuesta en el control poblacional de vector infectado, estará el éxito del manejo sanitario de CS.
- Debemos terminar de conocer la enfermedad en Argentina, trabajemos en conjunto productores, asesores y empresas.

7. Bibliografía

- https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_eeaquimili_corn_stunt_spiroplasma_en_maiz.pdf [Verificación: Abril 2021]
- Herbario Virtual de Fitopatología FAUBA herbariofitopatologia.agro.uba.ar http://herbariofitopatologia.agro.uba.ar/?page_id=8509 [Verificación: Mayo 2021]
- Informativo Agroservice. Aristides Novac García. KWS Brasil El achaparramiento del maíz por corn stunt spiroplasma (CSS). Spiroplasma kunkelli Whitcomb. Druetta, M.; Luna, I.; Giménez, M. de la Paz. INTA
- Oleszczuk, J. D., Catalano, M. I., Dalaisón, L., Di Rienzo, J. A., Gimenez Pecci, M. D. L. P., & Carpane, P. (2020). Characterization of components of resistance to Corn Stunt disease. Plos one, 15(10), e0234454.
- Giménez Pecci, M. D. L. P., Laguna, I. G., Avila, A. O., Marino de Remes Lenicov, A. M., Virla, E. G., Borgogno, C., ... & Paradell, S. L. (2002). Difusión del Corn Stunt Spiroplasma del maíz (Spiroplasma kunkelii) y del vector (Dalbulus maidis) en la República Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, 105.
- Carlioni, E., Carpane, P., Paradell, S., Laguna, I., & Pecci, M. G. (2013). Presence of Dalbulus maidis (Hemiptera: Cicadellidae) and of Spiroplasma kunkelii in the temperate region of Argentina. Journal of economic entomology, 106(4), 1574-1581.
- Alves, A. P., Parody, B., Barbosa, C. M., De Oliveira, C. M., Sachs, C., Sabato, E. D. O., ... & Araujo, R. EMBRAPA (2020). Guia de boas práticas para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1129511/guia-de-boas-praticas-para-o-manejo-dos-enfezamentos-e-da-cigarrinha-do-milho>
- Ritchie, S.W., J.J. Hanway, G.O. Benson, and J.C. Herman. 1993. How a corn plant develops, Special Report No. 48, Iowa State University.
- Toffanelli, C y Bedendo I. (2001). Efeito da inoculação do fitoplasma do enfezamento sobre o desenvolvimento e produção de híbridos de milho. Fitopatologia Brasileira 26:756-760.