



## ***Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae): una plaga que va cobrando importancia en los maíces del sudoeste chaqueño**

Macarena Casuso

Mayo de 2017

*Dalbulus maidis* es una especie que causa pérdidas en la producción de maíz, por transmitir de forma propagativa persistente a las plantas, enfermedades asociadas al achaparramiento del maíz como el maize rayado fino virus (MRFV), maize bushy stunt phytoplasma o fitoplasma del achaparramiento (MBSM) y Corn stunt spiroplasma o espiroplasma de achaparramiento (CSS) (Nault, 1980; Gamez & León, 1985; Nault, 1985; Nault & Ammar, 1989; Oliveira et al., 1998; Giménez Pecci et al., 2002a, 2002b; Virla et al., 2004). En Argentina la presencia de este insecto fue señalada por primera vez en Tucumán (Oman, 1948) y posteriormente en las provincias del Chaco y Buenos Aires sobre maíz, teocintle (*Euchlaena mexicana* = *Z. mays mexicana* Schrader), *Zea perennis* (Hitchcock) Reeves & Mangelsdorf y *Zea diploperennis* Ilts (Doebley & Guzman), como así también en malezas circundantes a cultivos de maíz (Virla et al., 1990; Remes Lenicov & Virla, 1993). Estudios de este insecto indican que está ampliamente difundido en el norte del país, señalándose su presencia mayormente en localidades ubicadas encima del paralelo 30° S (Virla et al., 1990; Paradell et al., 2001; Giménez Pecci et al., 2002).

### Patrón de distribución de *D. maidis*

En Argentina, su patrón de distribución se ve afectado principalmente por condiciones climáticas que permiten su desarrollo y la disponibilidad de sus plantas hospederas a lo largo del año.

En general, hay cuatro regiones diferentes a lo largo de un gradiente latitudinal:

La "región tropical" (A) se extiende desde la frontera con Bolivia y Paraguay hasta aproximadamente 24° S, justo al sur del trópico de Capricornio. En esta



región, los cultivos de maíz están disponibles durante todo el año y hay generaciones continuas y solapadas de *D. maidis*.

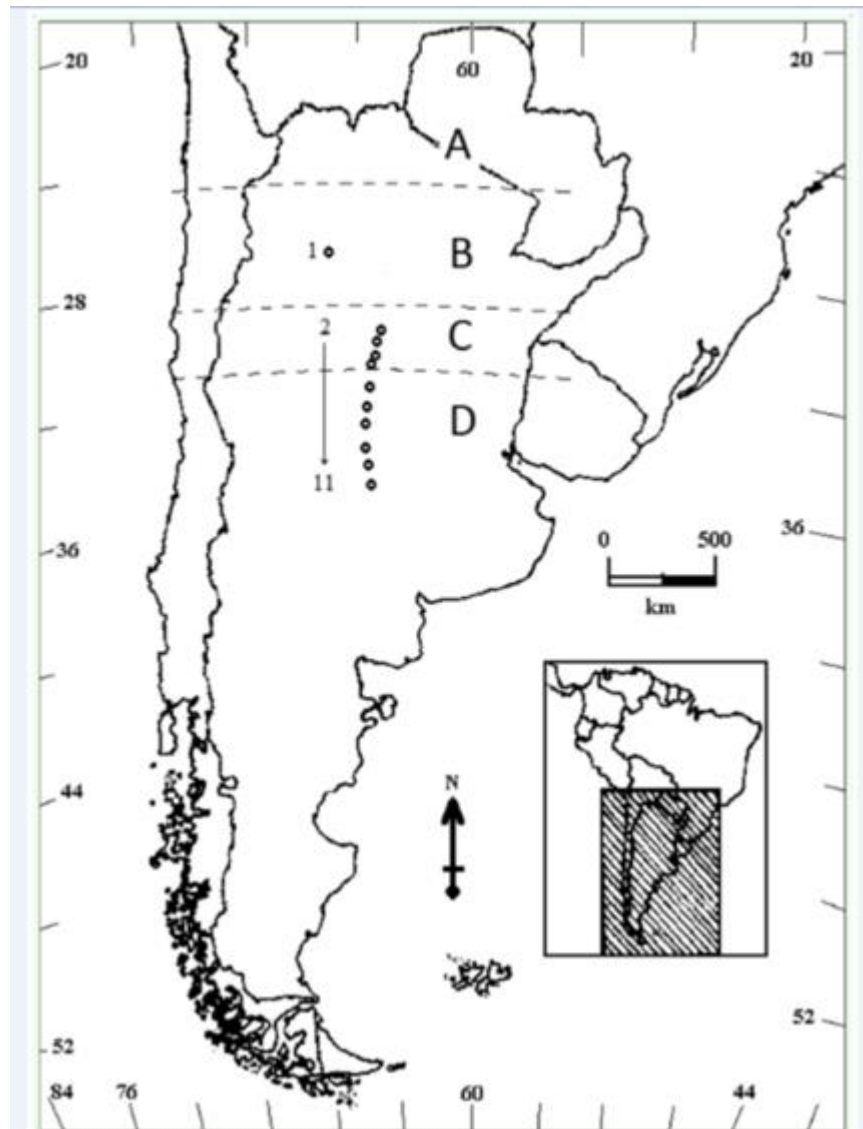
La "región subtropical" (B) está ubicada entre los 24° y los 28° S. En esta región, los adultos pasan el invierno utilizando las malezas y los cultivos de invierno como refugio (Virla et al., 2003).

La región de transición (C) se extiende de 28° a 31° S. En esta región, las poblaciones de vectores se desarrollan durante el verano y pueden sobrevivir durante todo el año, pero sólo si los inviernos son suaves.

La "región ocasional" (D) es el área al sur del 31 ° de latitud, donde la presencia de poblaciones de *D. maidis* es esporádica.



Mapa extraído de: Egg Parasitoids of the Corn Leafhopper, *Dalbulus Maidis*, in the Southernmost Area of its Distribution Range (PDF Download Available). Available from: [https://www.researchgate.net/publication/251567809\\_Egg\\_Parasitoids\\_of\\_the\\_Corn\\_Leafhopper\\_Dalbulus\\_Maidis\\_in\\_the\\_Southernmost\\_Area\\_of\\_its\\_Distribution\\_Range](https://www.researchgate.net/publication/251567809_Egg_Parasitoids_of_the_Corn_Leafhopper_Dalbulus_Maidis_in_the_Southernmost_Area_of_its_Distribution_Range) [accessed Apr 26, 2017]



#### Aspectos bioecológicos y comportamentales

Es una chicharrita de 3 a 4 mm de longitud de color amarillo paja con dos manchas redondas negras sobre el vértice de la cabeza (Figura1 A).

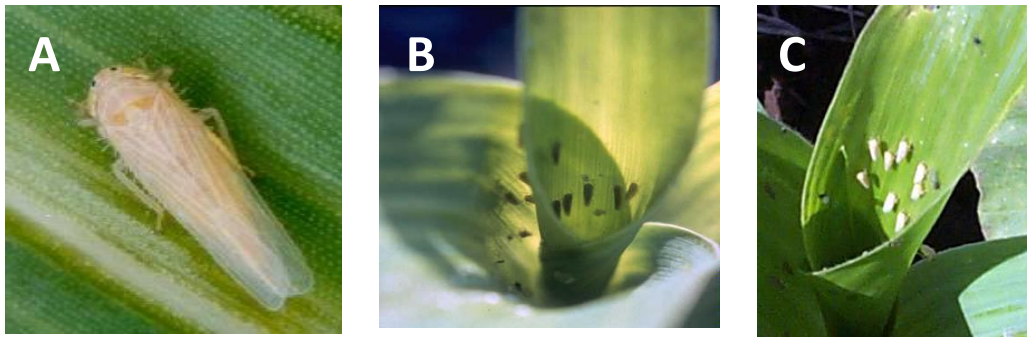


Figura 1. A- adulto de *Dalbulus maidis*. B y C -*Dalbulus maidis* en verticilos de plantas de maíz.

Las alas traseras son traslúcidas, se extienden más allá de la punta del abdomen, y las ninfas son de color amarillo traslúcido, las que carecen de las manchas. Del primer al tercer estadio ninfal presentan manchas negras bien definidas pero en el octavo terguito abdominal. El adulto macho mide 3,5-4 mm de longitud, la hembra mide de 4 a 4,1 mm de longitud (Cuadra y Maes, 1990). La hembra se distingue del macho por tener ovipositor bajo el abdomen, visible a simple vista, por estar algo más oscuro que el resto del cuerpo, tanto la hembra como el macho tienen alas cuyos élitros son de color crema. En promedio una hembra coloca 482,1 huevos durante su vida y deposita de 4 hasta 19 uno a uno, pero a menudo en hileras de 8 (Remes Lenicov & Virla, 1993). El huevo es muy pequeño y de forma ovalada, recién puesto es incoloro y de coloración blanquecina una semana después. Después de la eclosión las ninfas pasan por cinco estadios antes de convertirse en adultos (Figura 2).

En la provincia de Tucumán, *D. maidis* tiene al menos cinco generaciones que se desarrollan entre noviembre y mayo, los adultos provenientes de la última generación sobreviven el invierno y colonizan los cultivos de maíz durante la primavera siguiente (Virla et al., 2003).



Figura 2. Ciclo biológico de *Dalbulus maidis*

Estos insectos vuelan tan pronto germina el maíz, se localizan en los verticilos de las plantas principalmente en el envés de las hojas, al lado de la nervadura central (Figura 1 B y C). Colocan sus posturas debajo de la epidermis del parénquima foliar, dispuestos horizontalmente en forma aislada o agrupada, tanto marginando la nervadura central como en la lámina. Los adultos son nerviosos y al menor movimiento vuelan a otras plantas y con la ayuda del viento desplazándose de este modo a mayores distancias <https://encolombia.com/economia/agroindustria/emaiz/diagnosticosdeenfermedadescausadas/#>

Virla et al. (2003), observaron en la primavera de Tucumán, la presencia de la chicharrita *D. maidis* en las malezas espontaneas. Esta observación apoya la teoría que el vector realiza solo migraciones locales (Larsen et al, 1992). En Colonia Benítez y Las Breñas (Chaco), se observó que la colonización de los cultivos de maíz, por el insecto p se realizó entre V4-V5(Casuso et al., 2008).



### Hábitat y hospedantes alternativos

Este vector es un insecto monófago y solo se alimenta sobre representantes del género *Zea* (maíz y teosintes). En el sudoeste de México, considerado el centro de origen de los *Dalbulus* (Nault y De Long, 1980), se suceden veranos muy lluviosos e inviernos secos, caracterizados por muy bajas precipitaciones, bajas temperaturas y días cortos. El maíz, hábitat natural del vector, desaparece al final de la estación lluviosa y reaparece recién al comienzo de la misma, cuando se reimplanta el cultivo. Por ello es notable que en regiones subtropicales, donde durante el invierno no cuenta con su única fuente alimenticia, los cultivos de maíz sembrados en fechas tempranas son rápidamente colonizados por la plaga (Virila et al., 2013). Otros hospederos son Lauraceae: *Persea* (aguacate); Malvaceae: *Gossypium* (algodón); Poaceae: *Paspalum*, *Euchlaena*; Solanaceae: *Solanum* (papa, berengena), *Cynodon dactylon*, *Sorghum bicolor*, pero parecen ser hospederos accidentales, ya que *Dalbulus maidis* no se reproduce sobre estas plantas.

### Monitoreo de *Dalbulus maidis*

Los adultos de este insecto pueden ser contabilizados siguiendo las recomendaciones de Cuadra & Maes (1990). Para el monitoreo de esta plaga, hay que considerar el acercamiento a la planta a monitorear poniendo especial cuidado de que no refleje la sombra del cuerpo del muestreador sobre el trecho del surco a observar, debido a que el insecto vector es muy veloz y muestra reacción de escape al menor movimiento.. Debido a las plantas de maíz son más susceptibles a la adquisición de enfermedades transmitidas por *D. maidis* durante los primeros estadios fenológicos (Figura 3), la densidad de insectos vectores se mide en base a un muestreo sistemático semanal con arranque aleatorio, en 10 repeticiones de 10 plantas cada una, tomadas al azar, desde la emergencia de la plántula y hasta alcanzar el estado vegetativo V7-V8 (Hruska & Peralta, 1997).



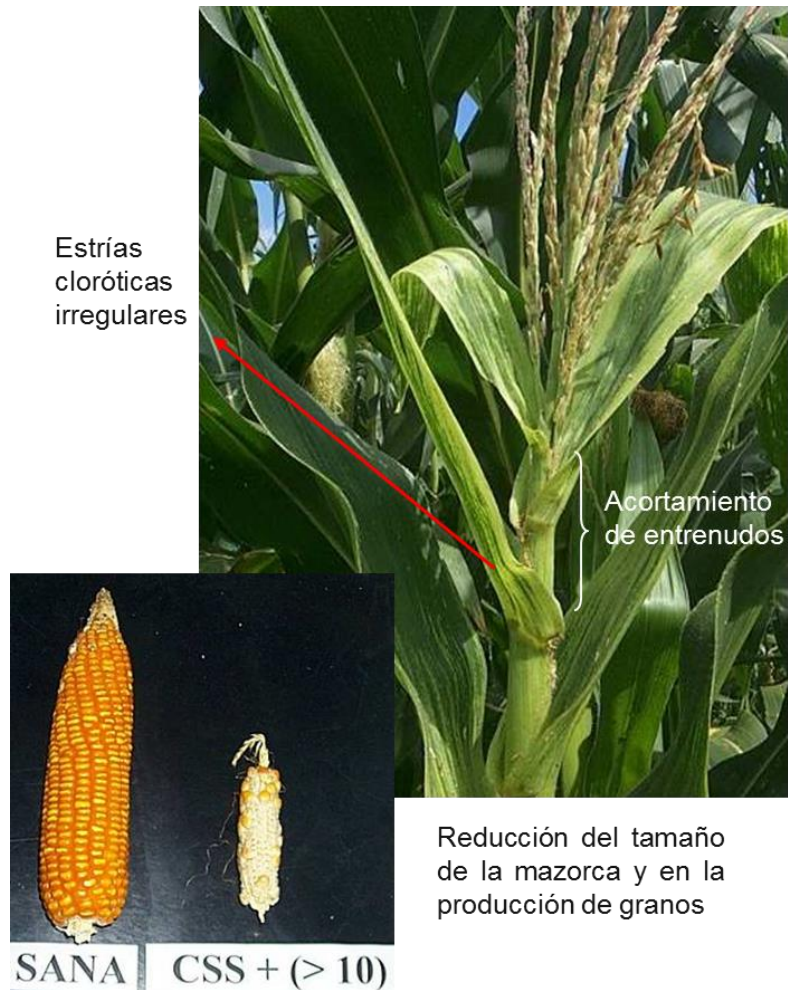


Figura 3. Plantas con síntomas de Corn Stunt Spiroplasma (Fotos Gimenez Pecci)

Existen otros métodos de monitoreo:

- Colectar la chicharrita a través del muestreo individual de plantas, usándose el método de la bolsa plástica, que consiste en el embolsado repentino del ápice de la planta de maíz, para el posterior recuento de los insectos (Waquil et al., 1986).
- Colectar mediante la pasada de 30 veces la red entomológica en 10 m de línea de plantas.
- Uso de trampas pegajosas amarillas.



## Control

Si bien, en Argentina no existe un umbral de aplicación para el control de *D. maidis* distintos autores hacen referencia a que la influencia de la infección por *Spiroplasma kunkelii* en los diferentes estados del cultivo fue estudiada en varios trabajos, coincidiendo en que las infecciones en el estado de plántula o en los primeros estadios de desarrollo del cultivo son más nocivas, produciendo plantas con síntomas muy severos (Giménez Pecci et al., 1997, Oliveira et al., 1998, Massola et al., 1999a y Virla et al., 2004). Oliveira et al., (2004), estudio la eficiencia de los tratamientos en semillas para el control de *D. maidis* y la reducción de las enfermedades, en experiencias a campo y en condiciones controladas utilizando semillas de maíz tratadas con imidacloprid (480g de i.a./100 kg de semillas) y con Tiamethoxan (200 g de i.a./100 kg de semillas) asociados a aplicaciones foliares de esos insecticidas cada 10 y 20 días después de la siembra. La conclusión de este estudio fue que en vivero el imidacloprid y el tiamethoxan proporcionan un control de adultos del insecto hasta el trigésimo día, reducen la incidencia de las enfermedades, los daños en el crecimiento y producción de las plantas expuestas a chicharritas infectantes. Sin embargo estos resultados no pudieron ser corroborados a campo debido a la presión del inóculo, proporcionada por el flujo constante de entrada de chicharritas infectivas con mollicutes, y debido a esto el control de esas enfermedades a través del control del vector puede ser difícil.

Ensayos a campo realizados en la localidad de Las Breñas Chaco, en el cual se evaluaron maíces Bt y no Bt (isogénicos) con aplicaciones foliares de Imidacloprid (48%) se concluye que en general las aplicaciones revirtieron la diferencia de población de *D. maidis* la cual es normalmente mayor en maíces Bt que en maíces no Bt Casuso (2011). Otros autores han reportado que los tratamientos químicos son efectivo para el control de las poblaciones de *D. maidis* en la fase inicial del cultivo (Power, 1989; Hruska & Peralta, 1997; Massola Junior et al., 1999a; Oliveira et al., 2007).





Ensayos realizados sobre maíz, determinaron que si bien las aplicaciones foliares y tratamientos de semillas reducen las poblaciones de cicadélidos, no disminuye la incidencia de plantas infectadas por *Spiroplasma kunkelii* (Summers & Stapleton 2002). En los ensayos llevados a cabo en Las Breñas (Chaco) ocurrió una situación similar al no obtener diferencias en la incidencia de CSS entre los tratamientos Bt sin aplicaciones y aquellos en los que las poblaciones del vector disminuyeron por la aplicación de imidacloprid, lo que podría atribuirse a la infección en fechas tempranas (anteriores a la aplicación) y/o al flujo de chicharritas infectantes desde parcelas aledañas (Casuso, 2011).

Tabla 1. Productos utilizados para el control de chicharritas (*Delphacodes kuscheli*) en el cultivo de maíz, extraídos de la guía de productos fitosanitarios 2013/15.

Productos	Dosis	Uso
Carbofuran	2150 cm <sup>3</sup> /qq	Reduce la incidencia del mal de Rio Cuarto
Fipronil +Lambdacialotrina	87,5 cm <sup>3</sup> /ha	Emergencia del coleoptile y repetir la misma dosis a los 5 días
Gammacialotrina	30 cm <sup>3</sup> /ha	
Lambdacialotrina	PC 25% CS: 35 cm <sup>3</sup> /ha PC 5% CS: 170 cm <sup>3</sup> /ha PC 5% ec: 175 cm <sup>3</sup> /ha	Emergencia del coleoptile y repetir la misma dosis a los 5 días
Imidacloprid	PC 60%: 500 – 750 cm <sup>3</sup> /qq PC 70%: 430 -640 gr/qq	



## Recomendaciones

Considerando la bioecología de los patógenos y del vector, los métodos culturales son los primeros a ser considerados, pues siendo factibles, son los más efectivos y económicos.

-Se debe evitar las siembras tardías o las siembras escalonadas en áreas próximas, para no favorecen la supervivencia del insecto vector ni de los patógenos.

-Rotación de cultivos, debido a que solamente el maíz sufre los daños causados por ese complejo.

-En áreas con historia de alta incidencia de estas enfermedades se debería considerar un período libre de al menos tres meses.

-Monitoreo y remoción de plantas con síntomas de achaparramiento las que se debería realizar en áreas de erradicación de la enfermedad.

-Aplicaciones de insecticidas, teniendo en cuenta que el factor limitante para la utilización de esta práctica es el corto efecto residual de los mismos y como el maíz en la fase vegetativa emite hojas nuevas constantemente, ocurren re infestaciones, exigiendo pulverizaciones frecuentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Casuso, M., Galdeano, E., Virla, E. 2008. Estudios preliminares de la influencia de la fecha de siembra de maíz Bt y su isogénico en la población de *Dalbulus maidis* y la inidencia de Corn Stunt Spiroplasma en el NEA. 1º Congreso Argentino de Fitopatología. Córdoba, Argentina.
- Cuadra P., Maes J.M. 1990. Problemas asociados al muestreo de *Dalbulus maidis* Delong & Wolcott en maíz en Nicaragua. Revista Nicaragüense de Entomología 13: 29-55.
- CASAFE. 2013/15. Guía de Productos Fitosanitarios. 16º Edición.



- Gómez R., León P., 1988. Maize rayado fino and related viruses, 213-233. En Koenig R. Edición: The Plant Viruses. Plenum Press, N.Y.
- Giménez Pecci, M.P., I. Laguna, A. Avila, A.M.M. de Remes Lenicov, E. Virla, C. Borgogno, C. Nome and S. Paradell. 2002. Difusión del Corn Stunt Spiroplasma del maíz (*Spiroplasma kunkelii*) y su vector (*Dalbulus maidis*) en la República Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata, 105: 1-8.
- Giménez Pecci, M. P., E. Oliveira, R.O. Resende, I. G. Laguna, L. R. Conci, A. Avila, P. Herrera, E. Galdeano, C. Borgogno, C.Nome and S. Paradell. 2002 a. Ocorrência das doenças causadas por vírus e mollicutes nas provincias de Tucumán e de Córdoba na Argentina. Brazilian Phytopatology.
- Giménez Pecci, M. P., Laguna, I. G., Ávila, De Remes Lenicov, A. M. M, Virla, E, Borgogno, C, Nome C. F and S. Paradell, 2002b. Difusión del Corn Stunt Spiroplasma del maíz (*Spiroplasma Kunkelii*) y del vector (*Dalbulus Maidis*) en la Republica Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata 105:1-8.
- Hruska, A.J. and Peralta M.G. 1997. Maize response to corn leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) infestation and achaparramiento disease. Journal of Entomology 90: 604-610.
- Massola Junior, N., Bedendo, I. P., Amorim, L., Lopes, J.R.S. 1999. Quantificação de danos causados pelo enfezamento vermelho e enfezamento pálido do milho em condições de campo. Fitopatología Brasileira 24:136-142.
- Nault, L. R., DeLong, D.M. 1980. Evidence for co-evolution of leafhoppers in the genus *Dalbulus* (Cicadellidae: Homoptera) with maize and its antecessors. Annals of Entomological Society of America 73: 349-353.
- Nault, L.R., Madden, I.V.1985. Ecological strategies of *Dalbulus* leafhoppers. Ecological Entomology 10: 57-63.
- Nault, L. and Ammar, E.D. 1989. Leafhoppers and planthoppers transmission of plants viruses. Annals Review of Entomology 34: 503-529.
- Oliveira, E., Waquil, J.M., Fernandes, F.T., Paiva, E., Resende, R.O., Kitajima, E.W. 1998. Enfezamento pálido e enfezamento vermelho na cultura do milho no Brasil Central. Fitopatología Brasileira 23:45-47.
- Oliveira, C.M., E. de Oliveira, M. Canuto & I. Cruz. 2007. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidencia dos enfezamentos causados por mollicutes. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 42 (3): 297-303.



- Oman, P.N. 1948. Distribution of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Homoptera - Cicadellidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington 50:34.
- Paradell, S. L., E. Virla, A. Toledo. 2001. Leafhoppers species richness and abundance on corn crops in Argentina (Insecta - Hemiptera - Cicadellidae). Boletín de Sanidad vegetal "Plagas", Madrid – España, 27 (4): 465-474. ISSN 0213-6910.
- Power, A. G. 1989. Influence of plant spacing and nitrogen-fertilization in maize on *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae), vector of Corn Stunt. Environmental Entomology 18: 494-498.
- Remes Lenicov, A and E. G. Virla. 1993. Homópteros auquenorrincos asociados al cultivo de trigo en la República Argentina. I. Análisis preliminar de la importancia relativa de las especies. Stud. Neotrop. Fauna Environ. 28: 211-222. Summers C.G. & J. J. Stapleton. 2002. Management of corn leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) and Corn Stunt disease in sweet corn using reflective mulch. Journal Economic Entomology 95: 625-330.
- Virla E., Remes Lenicov A. M. M. de and S. Paradell. 1990-1991. Presencia de *Dalbulus maidis* sobre maíz y teosinte en la República Argentina (Insecta-Homoptera-Cicadellidae). Revista de la Facultad de Agronomía de la Plata 66/67: 23-30.
- Virla, E., Paradell S. and P. Diez. 2003. Estudios bioecológicos sobre la chicharrita del maíz *Dalbulus maidis* (Insecta - Cicadellidae) en Tucumán (Argentina). Boletín de Sanidad Vegetal "Plagas" 29: 17-26.
- Virla E., Díaz C., Carpane P., Laguna I. G., Ramallo J., Gerónimo Gómez L., Giménez Pecci M. P. 2004. Evaluación preliminar de la disminución en la producción de maíz causada por el Corn Stunt Spiroplasma (CSS) en Tucumán, Argentina.
- Virla E., Moya-Raygoza G. y Luft-Albarracin E. 2013. Egg parasitoids of the corn leafhopper, *Dalbulus maidis*, in the southernmost area of its distribution range. Journal of Insect Science: Vol. 13 | Article 10
- Waquil, J. M. 1997. Amostragem e abundancia de cigarrinhas e danos de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Homoptera: Cicadellidae) em plantulas de milho. Annals Sociedad Entomológica de Brasil 26: 27-33