

Actualización Técnica - MAÍZ

Estación Experimental Agropecuaria Paraná
Serie Extensión nº 41 - Agosto de 2006

INTA ENTRE RÍOS - PROYECTO REGIONAL AGRÍCOLA



■ Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



ACHAPARRAMIENTO DEL MAÍZ: NUEVA ENFERMEDAD DETECTADA EN ENTRE RÍOS

Gieco I. y Formento A.N.
Grupo Factores Bióticos y Protección Vegetal
INTA-EEA Paraná



Figura 1. Planta de maíz con achaparramiento ocasionado por Corn Stunt Spiroplasma.



Figura 2. Estrías cloróticas en las láminas foliares producidas por el Corn Stunt Spiroplasma.

ACHAPARRAMIENTO DEL MAÍZ: NUEVA ENFERMEDAD DETECTADA EN ENTRE RÍOS

Gieco I. y Formento A.N.
Grupo Factores Bióticos y Protección Vegetal
INTA EEA Paraná

Introducción

El maíz (*Zea mays* L.) es afectado por numerosas enfermedades en todas las áreas de producción del mundo, sin embargo en la provincia de Entre Ríos en los últimos 20 años, ninguna de ellas se ha constituido en un factor limitante. En ocasiones se han detectado problemas puntuales como el carbón (*Ustilago maydis*), "crazy top" (*Sclerophthora macrospora*) y tizón foliar por *Exserohilum turcicum*. Últimamente se detecta un avance importante de la roya común (*Puccinia sorghi*), podredumbre carbonosa (*Macrophomina phaseolina*) y se han registrado nuevos hongos foliares como *Kabatiella zeae* (mancha ocular) y *Cercospora zeae-maydis* (mancha gris).

En marzo de 2006, en el Campo Experimental del INTA EEA Paraná, las hojas de un cultivo de maíz sembrado el 20/01 para estudios de daño de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) que presentaban estrías blanquecinas, dieron resultado positivo para un espiroplasma denominado Corn Stunt Spiroplasma (CSS) en pruebas serológicas realizadas en el Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE) del INTA.

La enfermedad

El achaparramiento o "Corn Stunt Spiroplasma" (CSS) es una de las tres enfermedades más importantes del maíz a nivel internacional, debido a las pérdidas que ocasiona en las áreas afectadas, es de ocurrencia generalizada en las principales regiones productoras y endémica en las áreas tropicales de América. Su detección en la Argentina se realizó en 1992 en maíces provenientes del noroeste subtropical durante el período agrícola 1990/91 (da Silva Ferreira *et al.*, 2000; CIMMYT, 2004; Laguna *et al.*, 1999; Giménez Pecci *et al.*, 2002). El nivel de daño depende de la edad de la planta en el momento de la infección, de la variedad o híbrido y del ambiente. La reducción del rendimiento se produce por el menor tamaño de las espigas y las plantas severamente afectadas no producen semillas. Una disminución promedio del rendimiento del 70% con niveles del 100 % en ataques seve-

ros se registró en Tucumán (Díaz *et al.*, 2005; Laguna *et al.*, 2005; Virla *et al.*, 2004).

Distribución geográfica

La enfermedad fue citada por primera vez en Estados Unidos y está presente en México, Nicaragua, El Salvador, Venezuela, Colombia, Honduras, Puerto Rico, Cuba, Perú, Bolivia, Brasil, Argentina y Paraguay (Giménez Pecci *et al.*, 2004). En Argentina, desde el ciclo agrícola 1990/91, se confirmó su presencia en Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero, Chaco, Santa Fe, Misiones, Formosa, Corrientes, Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires. El avance de la enfermedad se ha observado, en la mayoría de los casos, ligado a la presencia de su principal vector, la chicharrita del maíz (*Dalbulus maidis*).

Síntomas

Estrías cloróticas en la base de las láminas de las hojas nuevas que se extienden hacia el ápice foliar y en las chalas, enrojecimiento de los márgenes de las hojas inferiores, enanismo, acortamiento progresivo de los entrenudos superiores y proliferación de espigas. En casos graves no se forman las espigas o son de diámetro reducido o con granos formados deficientemente; en infecciones severas puede producirse la muerte prematura de las plantas (Díaz *et al.*, 2005). En las zonas templadas los síntomas se hacen más suaves, percibiéndose el achaparramiento como un leve cambio de tonalidad en las hojas hacia el amarillamiento, no presentándose acortamiento de entrenudos. En infecciones tardías, las listas amarillas (estrías) pueden aparecer solo en el borde de las hojas más viejas y en las chalas de las espigas verdes o ser las plantas completamente asintomáticas. Los estadios más susceptibles del maíz son desde emergencia hasta aparición de la sexta hoja aproximadamente (Teyssandier, 2005). Los síntomas se evidencian aproximadamente tres semanas después de la infección y varían con las condiciones climáticas, el cultivar y la presencia conjunta con otros patógenos (Díaz *et al.*, 2005; Giménez Pecci, 2005; Shurtleff, 1984) (Figuras 1 y 2, p. 48)

Agente causal

Es un espiroplasma denominado *Spiroplasma kunkelii* (DeLong & Wolcott), procarionte perteneciente a la clase de los *Mollicutes*, organismos pleomórficos presentes en el floema de las plantas afectadas y que en general producen amarillamientos (Giménez Pecci et al., 2004).

Manejo

Las principales alternativas para disminuir ó reducir los efectos adversos de esta enfermedad son:

- Utilizar genotipos tolerantes (Carpane et al., 2005; Díaz et al., 2005; da Silva Ferreira et al., 2000; Shurtleff, 1984).
- Evitar las siembras tardías para reducir la coincidencia entre los picos poblacionales del vector y la máxima susceptibilidad del maíz (Díaz et al., 2005; da Silva Ferreira et al., 2000).
- Usar insecticidas curasemillas (Carpane et al., 2005).
- Realizar rotaciones, no usar alta densidad de plantas y evitar el anegamiento del suelo, condiciones que debilitan la planta y favorecen la alta población de insectos.

Bibliografía

- CARPANE P., LAGUNA I.G., VIRLA E., PARADELL S., CARO L. y M.P. GIMENEZ PECCI 2005. Evaluación de dos prácticas de manejo tendientes a disminuir el efecto negativo del Corn stunt Spiroplasma (CSS) en Argentina. VIII Congreso Nacional de Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes:241-247
- CYMMIT 2004. Enfermedades del maíz: una guía para su identificación a campo. Cuarta Ed. México. D.F. http://www.cymmit.org/spanish/docs/field_guides/maize.
- DA SILVA FERREIRA A., CASELA C.R., TAVARES FERNANDES F. y N.F.J. de ALMEIDA PINTO 2000. Doenças causadas por mollicutes e por virus. Embrapa. <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/dvirus.htm>
- DÍAZ C.G., VIRLA E., CARLONI E., GIMENEZ PECCI M.P. e I. LAGUNA. 2005. Evaluación preliminar del efecto de la fecha de siembra sobre la incidencia del Corn Stunt Spiroplasma (CSS). VIII Congreso Nacional de Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes:277-280
- GIMENEZ PECCI M.P. 2005. Complejo del achaparramiento en maíz: evolución en Argentina. VIII Congreso Nacional de Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes: 452-453.
- GIMENEZ PECCI, M.P. & I.G. LAGUNA 2004. Corn Stunt Spiroplasma. Espiroplasma del achaparramiento del maíz en la Argentina. IDIA XXI:163-165. <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/cereales/maiz14.pdf>
- GIMENEZ PECCI M.P., LAGUNA I.G., AVILA A.O., DE REMES LENICOV A.M.M., VIRLA E., BORGOGNO C., NOME C.F. y S. PARADELL 2002. Difusión del Corn Stunt Spiroplasma del maíz (*Spiroplasma kunkelii*) y del vector (*Dalbulus maidis*) en la República Argentina. Rev. Fac. Agr. La Plata. Vol. 105 (1):1-8
- LAGUNA I.G., VIRLA E., CARPANE P., DAGOBERTO E., MURUA L.A., CONFORTO C., CARLONI E.J., DIAZ C.G. y M.O. GIMENEZ PECCI 2005. Prospección del Mal de Río Cuarto y Corn Stunt Spiroplasma en lotes de maíz en las campañas 2003/04 y 2004/05 e incidencia de corn stunt Spiroplasma en el NOA. VIII Congreso Nacional del Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes: 272-276
- LAGUNA I.G. y M.P. GIMENEZ PECCI 1999. Espiroplasma del achaparramiento del maíz. Enfermedades causadas por virus y fitoplasmas en cultivos extensivos-intensivos. IFFIVE INTA-JICA. ISSN: 1514-2736
- SHURTLEFF M. 1984. Compendium of Corn Diseases. APS Press. p.11-12
- TEYSSANDIER E. 2005. Como predecir y controlar la ocurrencia de enfermedades limitantes de la producción de maíz. VIII Congreso Nacional de Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes: 448-450
- VIRLA E.G., DIAZ C.G., CARPANE P., LAGUNA I.G., RAMALLO J., GÓMEZ G.L. y M.P. GIMENEZ PECCI 2004. Evaluación preliminar de la disminución en la producción de maíz causada por el «Corn Stunt Spiroplasma» (CSS) en Tucumán, Argentina. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas 30 (2):403-413

INSECTOS VECTORES DE ENFERMEDADES DEL MAÍZ EN EL DEPARTAMENTO PARANÁ

PRIMER REGISTRO DE *Dalbulus maidis* "CHICHARRITA DEL MAÍZ" (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)

Saluso A.
Grupo Factores Bióticos y Protección Vegetal
INTA-EEA Paraná



Figura 1. Adulto de
Delphacodes haywardi

Figura 2. Adulto de
Dalbulus maidis



INSECTOS VECTORES DE ENFERMEDADES DEL MAÍZ EN EL DEPARTAMENTO PARANÁ

PRIMER REGISTRO DE *Dalbulus maidis* "CHICHARRITA DEL MAÍZ" (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)

Saluso A.
Grupo Factores Bióticos y Protección Vegetal
INTA EEA Paraná

Introducción

Las "chicharritas" (Hemiptera: Auquenorrhyncha) son insectos fitófagos de gran importancia fitosanitaria, dado que vehiculizan diferentes patógenos: virus, micoplasmas, espiroplasmas y bacterias. Además producen daño mecánico al alimentarse y oviponer y finalmente, provocan necrosis en los tejidos vegetales por acción de su saliva tóxica (Remes Lenicov *et al.*, 1997).

A nivel mundial, el 80% de las especies de insectos vectores de enfermedades y de otros agentes patógenos pertenecen al Suborden Auchenorrhyncha y son conocidos como "hoppers". Dentro de éstos, el 70% corresponde a la familia Cicadellidae, siguiéndole en orden de importancia la familia Delphacidae (Remes Lenicov *et al.*, 1997).

Delfácidos vectores

Los delfácidos son insectos pequeños, de 5 a 9 mm y de coloración general castaño amarillento o negro. La característica más sobresaliente es la presencia, en la tibia del tercer par de patas, de dos espinas laterales y una apical móvil llamada calcar (Remes Lenicov *et al.*, 1997).

Relevamientos efectuados en el departamento Paraná, sobre verdeos invernales, permitieron conocer la abundancia relativa de insectos vectores de enfermedades del maíz (Saluso, 2005). Los muestreos se realizaron en trigo y avenas pastoreados, dado que estos cultivos son los más adecuados para el desarrollo de insectos vectores y desde allí, las formas macrópteras (alas más largas que el abdomen) migrarían hacia los cultivos de maíz (Boito, 2005). Al mismo tiempo, Arneodo *et al.* (2005) aseguran que los cereales de invierno desempeñan un papel fundamental en la epidemiología de la virosis, ya que son a la vez reservorios del patógeno y hospedantes

preferenciales del vector. Sobre un total de 390 especímenes de delfácidos (Hemiptera: Delphacidae) capturados, el 92% correspondió a la especie *Delphacodes haywardi* Muir (Figura 1, p. 49), mientras que el principal vector del "Mal de Río Cuarto" (MRC) *Delphacodes kuscheli* Fennah (Remes Lenicov *et al.*, 1985) representó solamente el 0.3%. La hemipterofauna restante estuvo constituida por las siguientes especies: *D. elongatus* (7.1%), *Sogatella kolophon meridiana* (Beamer) (0.3%) y *Toya sp* (0.3%).

Velázquez *et al.* (2001) establecieron que *D. haywardi* es un transmisor natural del MRC. Dada la supremacía numérica de esta especie, constituye un vector esencial en la epidemiología de la enfermedad en la provincia de Entre Ríos. Este hemiptero tiene como huéspedes vegetales a avena, cebada, centeno, arroz, trigo, tomate, pimiento y acelga (Tesón & Remes Lenicov, 1983).

Cicadélidos vectores

Los cicadélidos presentan forma alargada, de tamaño variable (2 a 13 mm) y de coloración general homogénea, verdosa-amarillenta (Remes Lenicov *et al.*, 1997). La característica distintiva es la presencia de dos hileras de espinas en las tibias posteriores (Waquil, 2004).

El estudio de los cicadélidos es de gran importancia, desde el punto de vista epidemiológico, por afectar a numerosos cultivos, principalmente al maíz (Virla *et al.*, 2003).

En un lote de producción de la EEA Paraná del INTA sembrado tardíamente (20/1/06) con un híbrido simple de maíz, se detectó la presencia de *Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott) «chicharrita del maíz» (Hemiptera: Cicadellidae) (Figura 2, p. 49); constituyendo el primer registro de la presencia de este insecto en la provincia de Entre Ríos. Este hemiptero se observó en el estado vegetativo

V8 y el promedio de especímenes por planta fue de 2.4 con un valor máximo de 12 chicharritas.

Morfología

La hembra de *D. maidis* coloca los huevos debajo de la epidermis, en el parénquima foliar, con preferencia en la nervadura central (Virla et al., 1990). Presentan 5 estadios ninfales. Los adultos son de color blanco-amarillento, miden 3 a 4 mm de longitud corporal y presentan dos manchas redondas oscuras en el vértice de la cabeza. Las alas anteriores son traslúcidas y sobrepasan el abdomen.

Localización en la planta de maíz

Ninfas y adultos de la "chicharrita" se localizan en la zona del "cogollo" de la planta de maíz, es decir, en áreas protegidas. Estas observaciones coinciden con las realizadas por Virla et al. (1990) quienes mencionan que estos insectos prefieren ubicarse en el nacimiento de la lámina, próximo a la lígula.

Bioecología

D. maidis es una especie monófaga y solo se alimenta sobre representantes del género *Zea* (Triplehorn & Nault, 1985). En la Argentina es el único vector que transmite la enfermedad conocida como "achaparramiento del maíz" o

"Corn stunt spiroplasma" (CSS) (Díaz et al., 2005).

Presenta al menos 5 generaciones al año, que se desarrollan mayoritariamente entre principios de noviembre y fines de mayo y los adultos correspondientes a la última generación son los responsables de sobrevivir al invierno y colonizar los cultivos de maíz en la primavera siguiente (Virla et al., 2003).

Consideraciones sobre el manejo del insecto vector

Carpene et al. (2005) demostraron una elevada eficiencia para reducir la población de "chicharritas" utilizando insecticidas aplicados a la semilla.

Por otro lado, se demostró que a medida que se atrasa la fecha de siembra, las poblaciones de estos hemípteros vectores son más abundantes en el cultivo de maíz (Díaz et al., 2005).

Enemigos naturales

En la Argentina se identificaron ocho especies de parasitoides de huevos (oófilos) de la "chicharrita del maíz", siendo el complejo de especies de *Anagrus spp* el más importante por su abundancia. Se hallaron valores promedios de parasitoidismo de 67.5% en siembras tardías, destacándose de esta manera, el rol fundamental que juegan los biocontroladores (Luft Albarracín et al., 2005).

Bibliografía

- ARNEODO J., GUZMÁN F., OJEDA S., RAMOS M.L., LAGUNA I., CONCI L. y G. TRUOL. 2005. Transmisión del Mal de Río Cuarto virus por ninfas de primer y tercer estadio de *Delphacodes kuscheli*. Pesq. Agropec. Bras. Brasília. 40(2):187-191
- BOITO G.T. 2005. Evolución temporal del insecto vector del «mal de Río Cuarto» *Delphacodes kuscheli* Fennah, sobre cereales invernales. VIII Congreso Nacional de Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes: 237-239
- CARPANE P., LAGUNA I., VIRLA E., PARADELL S., CARO L. y M. P. GIMÉNEZ-PECCI. 2005. Evaluación de dos prácticas de manejo tendientes a disminuir el efecto negativo del Corn stunt Spiroplasma (CSS) en Argentina. VIII Congreso Nacional de Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes: 241-244
- DÍAZ C.G., VIRLA E., CARLONI E., GIMÉNEZ-PECCI M.P. e I. Laguna 2005. Evaluación preliminar del efecto de la fecha de siembra sobre la incidencia del «Corn stunt Spiroplasma» (CSS). VIII Congreso Nacional de Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes: 277-280
- LUFT ALBARRACIN E., VIRLA E. y S. TRIAPITSYN 2005. Diversidad e incidencia de los parasitoides oófilos del vector del Achaparramiento (CSS), *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae), en Tucumán, Argentina. VIII Congreso Nacional de Maíz. 16-18 nov. Rosario, Argentina. Resúmenes: 258-261
- REMES LENICOV A.M.M.de, TESÓN A., DAGOBERTO E. y N. HUGUET 1985. Hallazgo de uno de los vectores del Mal de Río Cuarto en maíz. Gaceta Agropecuaria. 5:251-258
- REMES LENICOV A.M.M. de, PARADELL S., VIRLA E., VARELA G.; COSTAMAGNA A.C. y R. MARIANI. 1997. Cicadélidos y delfácidos perjudiciales a cultivos de maíz en la República Argentina (Insecta-Homoptera). Anales VI Congreso Nacional de maíz. Pergamino, Buenos Aires, Arg. Tomo I. Mesa II: 58-74
- SALUSO A. 2005. Abundancia relativa de auquenorrincos (Hemiptera) y de vectores del «Mal de Río Cuarto» asociados a verdeos invernales. VI Congreso Argentino de Entomología. 12-15 sep. San Miguel de Tucumán, Argentina. Libro de Resúmenes. p. 155
- TESÓN A. y A.M.M. de REMES LENICOV 1983. Contribución al estudio de los fulgóridos argentinos III (Homoptera-Fulgoroidea-Delphacidae). Rev. Soc. Entomol. Argent. 42(4-1): 313-323
- TRIPLEHORN B.H. y L.R. NAULT 1985. Phylogenetic classification of the genus *Dalbulus* (Homoptera-Cicadellidae), and notes on the phylogeny of the Macrostelini. Ann. Ent. Soc. Am 78:291-315
- VELÁZQUEZ P., ARNEODO J., GUZMÁN F.A., CONCI L.R. y G. TROUL 2001. *Delphacodes haywardi* Muir, vector natural del Mal de Río Cuarto (MRCV) en la Provincia de Entre Ríos. VII Congreso Nacional de Maíz. Pergamino, Buenos Aires, Arg. Resúmenes en CD.
- VIRLA E., A.M. . de REMES LENICOV y S. PARA-DELL 1990. Presencia de *Dalbulus maidis* sobre maíz y teosinte en la República Argentina (Insecta, Homoptera, Cicadelli-dae). Revista de la Fac. de Agro-nomía, La Plata, 66/67: 23 30
- VIRLA E., PARADELL S. y 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
- WAQUIL J.M. 2004. Cigarrinha-do-milho: vetor de mollicutes e virus. Circular Técnica 41. EMBRAPA. [7] [en línea] url: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2006/Circular41.pdf> [consulta: 12 feb. 2006].