

The background of the cover is a close-up photograph of a corn leaf, showing its characteristic parallel veins. A caterpillar is visible on the right side of the leaf, partially obscured by the text. The overall color palette is dominated by warm, golden-brown and orange tones.

Seamaíz

XI Congreso Nacional de Maíz

PROTECCIÓN VEGETAL

VIRUS Y MOLLICUTES EN MAÍZ DETECTADOS EN ARGENTINA EN 2016/17 Y 2017/18

Ruiz Posse A. M.^{1,3}; Antich X.^{1,3}; Maurino M. F.^{1,2}; Barontini J. M.^{1,2}; Ferrer Lanfranchi M.¹; Torrico A. K.¹; Druetta M.⁴ y Giménez Pecci M. P.¹

¹ Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-CIAP). Camino 60 cuadras Km 5 ½ (5119) Córdoba (Córdoba), Argentina. gimenez.mariadelapaz@inta.gob.ar

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

³ Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina.

⁴ Estación Experimental Agropecuaria Quimilí (EEA Quimilí). Ruta prov. 6 Km 9 (3740) Quimilí (Santiago del Estero), Argentina.

VIRUSES AND MOLLICUTES DETECTED IN 2016/17 and 2017/18 IN MAIZE IN ARGENTINA

ABSTRACT

The diseases caused by viruses and mollicutes in maize impact on this crop yield. It is therefore of importance to generate updated information about them. In the present work we evaluated the presence/incidence of different viruses and mollicutes that infected Argentinian maize crops, during 2016/17 and 2017/18. Random and directed samplings of symptomatic maize plants were conducted in several maize areas of the country, and analyzed by DAS-ELISA or indirect ELISA. We detected the presence of *Mal de Rio Cuarto virus* (MRCV), *Corn stunt Spiroplasma* (CSS), *High Plains wheat mosaic virus* (HPWMoV), *Wheat streak mosaic virus* (WSMV), *Sugarcane mosaic virus* (SCMV), *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV), *Maize rayado fino virus* (MRFV) and *Maize yellow striate virus* (MYSV). We here highlight the detection of the emergent virus HPWMoV, in 5 provinces of Argentina; an incidence up to 70% of MRCV in subtropical regions and the presence of CSS in temperate areas, being this pathogen typical of subtropical regions, as it was detected with high incidences in crops from General Villegas, province of Buenos Aires during 2016/17. The diseases mentioned in this work are of importance to be considered for maize breeding.

Palabras Clave

Patógenos sistémicos, Maíz, Serología, Diagnóstico.

Keywords

Systemic pathogens, Maize, Serology, Diagnosis.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades causadas por virus en el cultivo de maíz constituyen factores importantes de pérdidas; existen actualmente más de 50 virus reportados en este cultivo a nivel mundial. Algunos están ampliamente distribuidos, como por ejemplo el *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV), *Sugarcane mosaic virus* (SCMV), *Maize chlorotic mottle virus* (MCMV) y *Wheat streak mosaic virus* (WSMV), y otros más restringidos como el *Maize streak virus* (MSV) el cual causa efectos devastadores en el continente africano.

En Argentina las enfermedades causadas por virus y por el mollicute *Spiroplasma kunkelii* (CSS) comprometen, de manera periódica, los rendimientos del cultivo de maíz. Al menos nueve virus se describieron afectando a este cultivo en el país: MDMV, SCMV, MCMV, WSMV, *High Plains wheat mosaic virus* (HPWMoV), *Maize Rayado Fino Virus* (MRFV), *Barley yellow dwarf virus* (BYDV), *Maize yellow striate virus* (MYSV) y *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV) (Laguna y Giménez Pecci, 2012; Raspanti *et al.*, 2014). De todos estos patógenos, algunos son prevalentes

en los cultivos de maíz, causando problemas en la producción de manera periódica, como ocurre con el MRCV el cual puede llegar a ocasionar pérdidas totales de la cosecha (Giménez Pecci *et al.*, 2012) y el CSS, el cual constituye la enfermedad más importante transmitida por vectores en la región subtropical de nuestro país (Druetta *et al.*, 2013). A su vez, algunos de estos virus revisten mayor importancia cuando se encuentran en conjunto con otros, ya que ocasionan infecciones sinérgicas de efectos devastadores sobre las plantas afectadas. Este es el caso del MCMV, el cual en presencia de un miembro de la familia *Potyviridae* (MDMV, SCMV y WSMV) ocasiona la Necrosis letal del maíz. Esta enfermedad, detectada en Argentina en 1981 (Nome and Yossen, 1981), reemerge en 2008 aumentando desde ese momento su presencia en los cultivos (Maurino *et al.*, 2010).

El objetivo del presente trabajo es determinar la presencia e incidencia de enfermedades causadas por virus y por *S.kunkelii* en los cultivos de maíz en Argentina, durante las campañas 2016/17 y 2017/18.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar la presencia de los patógenos se realizaron muestreos dirigidos de plantas sintomáticas o sospechosas de poseer una infección sistémica. Para la determinación de la incidencia, se realizaron muestreos al azar de plantas en lotes de maíz, tomando 30 muestras sobre una diagonal del lote, que consisten en una hoja desplegada del tercio superior de cada planta. Las muestras se acondicionaron en bolsas plásticas y conservaron a -20°C hasta su procesamiento en laboratorio. El diagnóstico de las enfermedades se realizó mediante las pruebas serológicas de DAS ELISA o ELISA indirecto en placa, utilizando reactivos producidos por nuestro equipo de trabajo en IPAVE-CIAP-INTA para *Mal de Río Cuarto virus* (Giménez Pecci *et al.*, 1986) y *Spiroplasmakunkelii* (Giménez Pecci *et al.*, 2009) y reactivos comerciales (AGDIA

Inc, USA) para los otros virus analizados. Se calculó la incidencia como porcentaje de plantas enfermas sobre el total de plantas colectadas por lote y se consideró presencia del patógeno en una localidad cuando al menos una muestra del lote monitoreado resultó positiva. Se utilizó el programa DIVA-GIS 5.2 para la edición de los mapas. Se analizaron 1218 muestras de la campaña 2016/17 y 826 muestras de 2017/18 de 10 provincias argentinas.

RESULTADOS

Durante la campaña 2016/17 MRCV estuvo presente en 7 provincias abordando la zona núcleo y la zona agrícola central (Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe y La Pampa), también se lo encontró en Santiago del Estero, Chaco y Tucumán (Fig.1 A). Por su parte, CSS apareció en 6 provincias y 20 localidades. Las provincias involucradas fueron Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Jujuy, Santa Fe y Santiago del Estero (Fig. 1 A). En cuanto al resto de las virosis evaluadas, se destacó una alta presencia de HPWMMoV, el cual fue detectado en 16 localidades pertenecientes a 5 provincias, seguido por MDMV (12 localidades de 5 provincias). Se encontraron sólo dos casos de infecciones causadas por WSMV en el centro de la región maicera argentina (Barranca Yaco, provincia de Córdoba y Los Toldos, provincia de Buenos Aires) y dos causadas por SCMV en el norte del país (Pichanal y Metán, provincia de Salta). Durante esta campaña se detectó sólo una muestra infectada con MCMV en Las Lajitas (provincia de Salta), mientras que MRFV y MYSV no fueron detectados en esta campaña (Fig. 1 A).

Durante 2017/18 se registró una menor presencia de los patógenos prevalentes MRCV y CSS, mientras que HPWMMoV y MDMV mantuvieron registros similares a la de la campaña anterior. A su vez, durante este periodo se detectó la presencia de MRFV en muestras provenientes de Tafí del Valle, provincia de Tucumán y de MYSV en La Carlota, provincia de Córdoba (Fig. 1 B).

En cuanto a los valores de incidencia, para CSS en la zona templada se observaron valores de hasta 17% en General Villegas (Buenos Aires) durante 2016/17 (Fig. 2 A) y 3 % en Cuatro Vientos (Córdoba) en 2017/18 (Fig. 3 A). Por su parte MRCV mostró en la zona subtropical incidencias de hasta 70% en Los Jurés (Santiago del Estero) durante 2016/17 (Fig. 2 B) y 46% en San José de la Dormida (Córdoba) durante 2017/18 (Fig. 3 B).

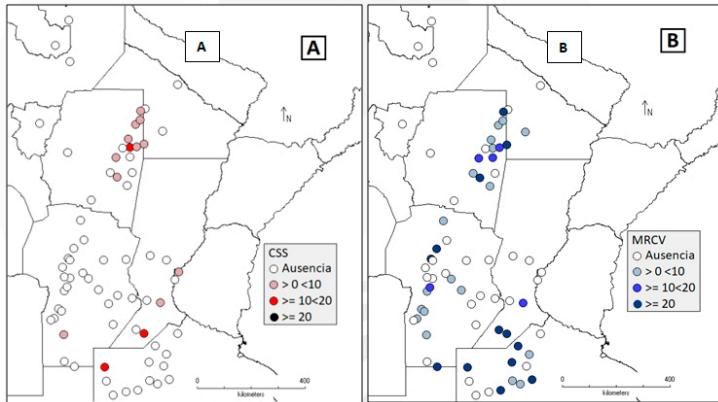


Figura 1. Distribución espacial de virus y mollicutes presentes en el cultivo de maíz. A) Campaña 2016/17; B) Campaña 2017/18.

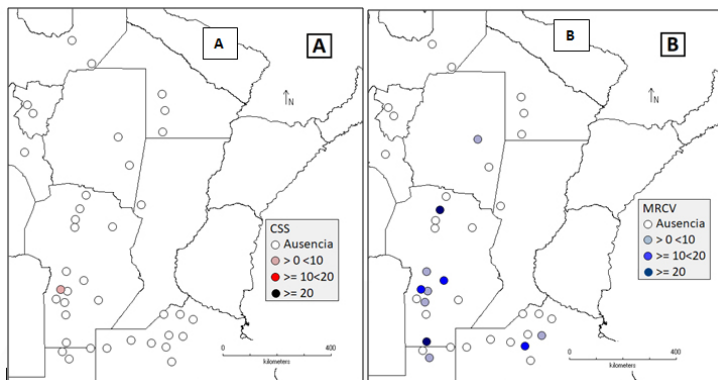


Figura 2. Incidencia de *Spiroplasma kunkelii* (CSS) (A) y de *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV) (B) en lotes de maíz de distintas localidades de Argentina, colectadas durante la campaña 2016/17.

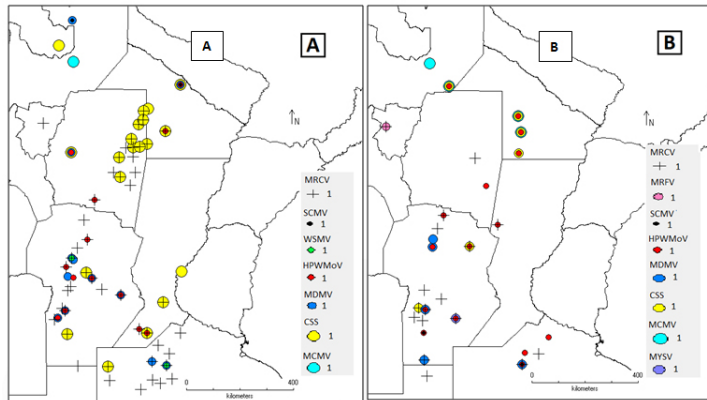


Figura 3. Incidencia de *Spiroplasma kunkelii* (CSS) (A) y de *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV) (B) en lotes de maíz de distintas localidades de Argentina, colectadas durante la campaña 2017/18.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La presencia y distribución de los distintos patógenos del maíz transmitidos por vectores, en nuestro país ha fluctuado en los distintos periodos agrícolas. Algunos patógenos, como el MRCV, causal de importantes pérdidas en este cultivo, continúa siendo prevalente y su expansión ha sido paulatina y constante desde su aparición en la década del 60, a lo largo de toda la región maicera argentina. Durante los periodos evaluados en este trabajo, MRCV alcanzó altos valores de incidencia en localidades del noreste del país.

Se destacan los registros obtenidos con HPWMoV, el cual desde su reciente aparición en nuestro país se ha dispersado a 4 provincias e incrementado sus prevalencia. Este virus está presente en los cultivos de trigo del país (Truol *et al.*, 2004) y es transmitido por el ácaro *Aceria tosichella*. Es frecuente encontrarlo en lotes cercanos a trigo y causando daño en plantas en infecciones conjuntas con otras virosis.

En la última campaña evaluada, se registró la presencia de MRFV y MYSV, el primero está presente desde la década del 80 en el país y es transmitido por *Dalbulus maidis*, el mismo vector de CSS, mientras que el segundo recientemente identificado es transmitido por chicharritas delfácidos, el mismo grupo de vectores de MRCV. Asimismo se destaca la ocurrencia de infecciones múltiples, de hasta 4 patógenos, en las plantas evaluadas las cuales generalmente carecen de producción y presentan necrosis y muerte prematura. Sería de gran interés estudiar en el futuro el efecto que ocasiona cada una de las virosis en las infecciones mixtas para conocer si se produce sinergismo, principalmente en aquellas infecciones en donde está involucrado HPWMoV.

Con referencia al CSS, aunque es un patógeno prevalente en los cultivos subtropicales, en estas campañas resalta su detección en zonas templadas con valores de incidencia de hasta 17%.

Es de importancia para el sector productivo relacionado al cultivo de maíz disponer de información actualizada sobre la presencia y dispersión de las enfermedades causadas por virus y mollicutes.

Apoyo financiero: Proyectos INTA PNCyO 1127034; PNPV 1135032 y 1135022

Referencias

Druetta, M., Vicondo, M., Maurino, M.F., Raspanti, J.G., Virla, E.G., Zalazar, N., Ruiz Posse, E., Laguna, I.G., Paradell, S., Giménez Pecci, M.P., 2013. *Incidencia y prevalencia de Mal de Río Cuarto virus (MRCV) y Spiroplasma kunkelii (CSS) en muestras de maíz. Agromercado. Maíz* 175:30-31.

Giménez Pecci, M.P., 2010. *Enfermedades de maíz transmitidas por vectores en la República Argentina. MAIZ. Actual.* 2010 21–27.

Giménez Pecci, M.P., Laguna, I.G., Lenardon, S.L., 2012. Mal de Río Cuarto del maíz, in: Giménez Pecci, M.P., Laguna, I.G., Lenardon, S.L. (Eds.), *Enfermedades Del Maíz Producidas Por Virus Y Mollicutes En Argentina*. INTA, pp. 41–56.

Laguna, I.G., Giménez Pecci, M.P., 2004. *Cultivo de maíz en Argentina. Enfermedades causadas por virus. IDIA XXI* 158–162.

Maurino, M.F., Trucco, V.M., Ruiz Posse, M.P., Bisonard, E.M., Murúa, L., Virla, E.G., Paradell, S.L., Carpane, P., Laguna, I.G., Giménez Pecci, M.P., 2010. *Prospección de enfermedades prevalentes, emergentes y reemergentes causadas por virus y mollicutes del maíz en Argentina, in: IX Congreso Nacional de Maíz. Rosario, Santa Fe, pp. 230–231.*

Nome, S.F., Yossen, V., 1981. *Necrosis letal del maíz en Argentina, in: IV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Córdoba, Argentina, p. 31.*

Oliveira, E., Resende, R.O., Giménez Pecci, M.P., Laguna, I.G., Herrera, P., Cruz, I., 2002. *Doenças causadas por mollicutes e por virus na cultura do milho no Paraná. Fitopatología* 37, 11.

Raspanti, J.G., Maurino, M.F., Druetta, M., Ferrer, M., Ruiz Posse, M.P., Laguna, I.G., Giménez Pecci, M.P., 2014. *Detección de High Plains virus (HPV) en infecciones simples y mixtas en cultivos de maíz en Argentina, in: 3o Congreso Argentino de Fitopatología. Tucumán, p. 237.*

Truol G, French R, Sagadín M, Arneodo J, 2004. *First report of Wheat streak mosaic virus infecting wheat in Argentina. Australasian Plant Pathology, vol 22,suppl.2,pp 137-138.*