

Monitoreo, evaluación y manejo de insectos y enfermedades

INFORME 2007/2008

Responsables: Dra María de la Paz GIMÉNEZ PECCI⁽¹⁾; Dra. Irma G. LAGUNA ⁽¹⁾

Participantes: Dr. Eduardo VIRLA⁽²⁾; Dra. Cecilia DÍAZ⁽³⁾; Lic. Erica Luft ALBARRACIN⁽²⁾, Lic. Analía ALVAREZ⁽²⁾, Ing. Agr. Oscar AYALA⁽⁴⁾, Ing. Agr. Macarena CASUSO⁽⁵⁾, Juan Pablo VECCHI⁽¹⁾, Inés VANKEIRSBILK⁽¹⁾.

Comisión de Protección Vegetal. Proyecto "Bases Ecofisiológicas para el Manejo del Cultivo de Maíz en el norte Argentino", Coordinador Dr. Sergio Uhart. Comisión de Ciencia y Tecnología de MAIZAR

(1) INTA-IFFIVE. Camino 60 Cuadras km. 5 1/2 (5119) Córdoba. mpazg@correo.inta.gov.ar, glaguna@correo.inta.gov.ar.

(2) CONICET, PROIMI-Biotecnología Div. Control Biológico. Av. Belgrano y Pje. Caseros (T4001MVB) Tucumán, Argentina. Tel: (+54 381) 4344888 - Fax: (+54 381) 4344887. evirla@proimi.org.ar.

(3) Cát. de Fitopatología, Fac. de Agronomía y Zootécnia, U.N. Tucumán, Finca El Manantial, Tucumán. madelia@arnet.com.ar.

(4) Cátedra de Zoología Agrícola, UNNE, Corrientes

(5) EEA INTA Las Breñas

Contenido:

- A. – Estudios relativos a plagas del maíz: el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*); *Dalbulus maidis* y otros cicadélidos asociados al cultivo.
- B. – Evaluación de la incidencia del Corn Stunt Spiroplasma (CSS) y del Mal de Río Cuarto (MRCV) en las provincias del Chaco, Norte de Córdoba, Salta y Tucumán.
- C. – Estudios relativos a enfermedades producidas por hongos y bacterias: podredumbre de la base del tallo y Enfermedades foliares.
- D. – Difusión de resultados.

Octubre de 2008

A – Estudios relativos a plagas del maíz

Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)

Se publicó un trabajo referido a la existencia de biotipos de la plaga en Argentina. Su objetivo principal fue establecer la existencia de diferentes líneas o cepas del cogollero del maíz en Argentina, y determinar su comportamiento frente a diversos factores de mortalidad. Poblaciones correspondientes a diferentes cepas fueron testadas con los insecticidas clorpirifos y cipermetrina, maíces transgénicos que expresan las proteínas Cry 1Ab y 1F, y una cepa nativa de *Bacillus thuringiensis*. Se discute la relación entre las cepas, las plantas desde donde fueron colectadas y el objetivo agrícola del cultivo, subsistencia o comercial. La respuesta a los insecticidas, maíces Bt transgénicos y a la suspensión de Bt fue diversa, mostrando una amplia variabilidad en las tasas de mortalidad. Esta investigación exhorta la necesidad de intensificar estudios relacionados a los fenómenos de resistencia, y a determinar el comportamiento diferencial de las cepas del cogollero que afectan cultivos en Argentina.

La planta hospedadora y el tipo de cultivo no es determinante de la identidad de la cepa que lo coloniza, por lo que es altamente recomendable realizar la identificación de las mismas mediante técnicas moleculares antes de estudiar cualquier aspecto relacionado a esta especie plaga en Argentina. - Virla E.G., A. Álvarez, F. Loto, L.M. Pera & M. Baigorí. 2008. Fall armyworm strains (Lepidoptera: Noctuidae) in Argentina, their associate host plants and response to different mortality factors in laboratory. *Florida Entomologist* 91 (1): 63-69. y puede consultarse gratuitamente en <http://www.fcla.edu/FlaEnt/fe91p063.pdf>

Teniendo en cuenta que se identifican dos biotipos "Arroz" (R) y "Maíz" (C) de *Spodoptera frugiperda*, se determinó de manera preliminar el potencial atrayente de una feromona comercial frente a los biotipos de *S. frugiperda*.

Morfológicamente estos biotipos son idénticos, sus diferencias se presentan a nivel genético, en susceptibilidad a factores represivos, preferencia de hospedador, perfiles aloenzimáticos, entre otros. Existen en el mercado feromonas sintéticas específicas para la plaga, empleadas mayormente para tareas de monitoreo poblacional. Se utilizaron trampas de tipo "Unitrap Yellow", cebadas con feromona [Z9-14Ac(81,6), Z11-16Ac(17,7) y Z9-12Ac(0,25), Z7-12Ac(0,45), ChemTica International®], que fueron ubicadas en San Miguel de Tucumán (Tucumán, ambiente de vegetación espontánea) y Cnia. Benitez (Chaco, agroecosistema maíz). Los adultos capturados fueron conservados en alcohol absoluto; se extrajo el ADN genómico mediante técnica con CTAB. El gen mitocondrial COI fue amplificado y digerido mediante PCR-RFLP para determinar los biotipos, utilizando primers específicos. Se capturaron un total de 27 individuos, y las proporciones de individuos (R/C) obtenidas fueron 11/9 en Chaco (55 % arroz), y 4/3 en Tucumán (57 % arroz).

Hall et al. (2005) monitoreando poblaciones de *S. frugiperda* atacando caña de azúcar en Florida (EEUU) encontraron que, al comparar 5 marcas comerciales de feromonas sintéticas específicas, todas ellas capturaban significativamente más especímenes del biotipo "arroz" que de "maíz" (al menos 85% de las capturas).

Nuestros resultados muestran un porcentaje similar de capturas para ambos biotipos y no habría una diferencia significativa de atracción. Esta conclusión es aún preliminar, dado que se pretende determinar la proporción de ejemplares de ambos biotipos presentes en ambas zonas (que aun desconocemos). Estos resultados alientan a proseguir con los estudios en marcha, referidos a la caracterización de diferentes poblaciones de la plaga en el norte argentino. Trabajo presentado en el VII Congreso Argentino de Entomología (Huerta Grande, Cba., Octubre 2008): "Evaluación preliminar del potencial atrayente de feromonas sintéticas específicas para *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) hacia los biotipos "arroz" y "maíz" de la plaga", Virla, E., Loto, F., Pera, L. & Baigorí, M.)

El maíz ofrece numerosas ventajas (ej. sustentabilidad de producción, aporte de carbono y uso en rotaciones), lo que determinó un aumento de su siembra en el NEA en las últimas campañas. En los últimos 20 años, en la provincia de Chaco se han registrado numerosos cambios en proporción de área de siembra de los cultivos tradicionales y la incorporación de nuevos cultivos que hacen que la realidad agrícola sea muy diferente a la que se registraba allá por 1966 cuando Perdiguero y col. (PERDIGUERO, J. S., J. M. BARRAL y M. V. de STACUL. 1967. Aspectos biológicos de plagas de maíz de la región chaqueña. Evaluación de daño. INTA, Est. Exp. Agrop., Presidencia Roque Saenz Peña, Boletín, 46: 30 pp.) evaluaron las tasas de ataque del cogollero en la región. Es por ello que se consideró de suma importancia obtener información actualizada y adecuada a la actual situación del cultivo para la plaga en dos zonas de la provincia. El objetivo del presente trabajo es evaluar los niveles de ataque de la plaga en diferentes fechas de siembra, y realizar una estimación de la disminución de rindes cuando una larva infesta a la planta en distintos estados fenológicos.

En base a muestreos estandarizados y tomados al azar se evaluó el nivel de ataque de la plaga en dos zonas agroecológicas distintas (Cnia. Benítez y Tapenagá), en dos fechas diferentes de siembra (temprana y oportuna). Asimismo, se realizó un ensayo de semicampo infectando con larvas de Sf, plantas de maíz en diferente estado fenológico (V1, V3 y V5) a fin de estimar valores medios de rindes (en gramos de semilla/planta). En todos los casos las parcelas fueron manejadas siguiendo prácticas agrícolas tradicionales y recibieron solo tratamiento insecticida de semilla. Los niveles medios de ataque para la zona agrícola de Cnia. Benítez fueron de 55 y 60,3% de plantas afectadas para las siembras de septiembre y febrero respectivamente, y 20,7 y 18,6 % para iguales épocas en la región ganadera de Tapenagá. Respecto a la disminución de rendimiento, se determinó que la densidad de una larva por planta no logra causar un daño significativo en la planta afectada independientemente de su estado vegetativo (V1, V3 o V5). Trabajo presentado en el VII Congreso Argentino de Entomología (Huerta Grande, Cba., Octubre 2008): "Evaluación de los niveles de ataque y estimación preliminar de la disminución del rendimiento de maíz ocasionado por *Spodoptera frugiperda* en la provincia de Chaco", Ayala, Oscar & E. Virla.

En Tucumán, durante la campaña 2007-08, la incidencia y prevalencia del cogollero del maíz no fue significativamente mayor a la normal. Esto es para lotes comerciales y de subsistencia sembrados con materiales no transgénicos (Dpto. Tafí Viejo, Dpto. Trancas y Dpto. Burruyacu).

***Dalbulus maidis* y otros cicadélidos asociados al cultivo**

Los maíces Bt expresan proteínas tipo Cry que tienen efecto insecticida cuando son ingeridas por determinados insectos. El mecanismo de acción es tan específico que, a pesar de ser muy efectivo contra algunas de las plagas del maíz, no genera efecto sobre otros insectos no objetivo. De este modo, la baja poblacional de dichos insectos puede originar en el agroecosistema un "nicho" ecológico vacío, generando modificaciones en la trama trófica, e indirectamente en el hábitat, y el nicho podría ser ocupado rápidamente por otras especies.

Una plaga del maíz a cuyo ataque son susceptibles los maíces Bt es *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae). Este insecto afecta al cultivo de maíz, no sólo por el daño directo que causa al alimentarse, sino porque además es vector de importantes patógenos. Entre ellos, *Spiroplasma kunkelii*, también llamado "Corn Stunt Spiroplasma" (CSS), y el fitoplasma "Maize Bushy Stunt" (MBS) que son endémicos de la región neotropical y causan las enfermedades asociadas al achaparramiento del maíz.

El objetivo de este trabajo fue evaluar en diferentes fechas de siembra la influencia del maíz Bt sobre la población de *D. maidis* y la incidencia del CSS.

Se utilizó un maíz genéticamente modificado con la proteína Cry1F (Bt+), recomendado para controlar larvas de lepidópteros, y su isogénico (Bt-); en la localidad de Colonia Benítez (Chaco) se sembró una parcela en febrero 07 (tardía) y en octubre (temprana) 06. Los muestreos se realizaron muestreos semanales desde la emergencia de la pluma hasta el estado vegetativo V7-V8 de las plantas de maíz, registrándose el número de adultos de *Dalbulus maidis* por cogollo en 10 muestras al azar constituidas por 10 plantas cada una, asimismo se registró en cada planta el número de cogollos dañados por *S. frugiperda*. Cuando los cultivos se encontraban en estado reproductivo (grano lechoso) se recolectó al azar una muestra de la anteuúltima hoja desplegada cada 10 pasos a lo largo de una diagonal, totalizando 50 muestras por lote. La presencia de *Spiroplasma kunkelii* fue determinada por DAS-ELISA (Clark & Adams, 1977), utilizando un antisuero policlonal específico para el CSS, en el Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal -INTA (IFFIVE) Córdoba.

La siembra tardía (febrero) presentó en general un mayor número de *D. maidis* por planta que el ensayo sembrado tempranamente (octubre). En la siembra tardía, el tratamiento Bt+ presentó un mayor número de individuos por planta que el Bt-. En ambos tratamientos se observó un aumento en la curva poblacional hasta el estado fenológico V4-V5 y una posterior disminución hacia inicios del estado reproductivo, igualándose a partir de V7. A pesar de haberse observado una diferencia en la población de *Dalbulus maidis* entre los dos tratamientos, el porcentaje de incidencia de CSS fue similar. En la siembra temprana se observaron poblaciones bajas en ambos tratamientos hasta mediados de noviembre (V4-V5), momento en que comenzó a aumentar el número de individuos del tratamiento Bt+. Si bien la población fue menor en general con respecto al ensayo sembrado en febrero, la incidencia de CSS en el tratamiento Bt+ (10%) fue mayor a la del tratamiento Bt- (0,47%).

La información obtenida nos permite afirmar que se pueden desarrollar poblaciones de *D. maidis* en maíces transgénicos y que, en principio, la proteína Cry no generaría mortalidad ni fenómenos de repelencia. En ambas fechas de siembra se registró una mayor densidad del

vector en el germoplasma Bt+. Este fenómeno podría deberse al menor número de cogollos dañados por la plaga principal del cultivo (*S. frugiperda*), ya que esta parte de la planta del maíz es utilizada por el vector como refugio y lugar de oviposición. La incidencia diferencial del CSS en la fecha de siembra de primavera es fácilmente explicable por el mayor número de vectores registrados en el tratamiento Bt+, pero los resultados semejantes obtenidos para la fecha de verano no pudieron ser explicados por correlaciones llevadas a cabo con factores densodependientes del vector. Esta información fue presentada en el I Congreso Argentino de Fitopatología (Córdoba, 28-30 de Mayo de 2008) con el trabajo titulado "Estudios preliminares del efecto de la fecha de siembra de maíces Bt y su isogénico en la población de *Dalbulus maidis* y la incidencia del Corn Stunt Spiroplasma en el NEA". Casuso, M., E. Galdeano & E. Virla. Libro de Resúmenes, pag. 335. ISSB 978-987-24373-0-51

La chicharrita del maíz, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), es vector de 3 patógenos que causan distintas enfermedades a este cultivo; la más conocida es el Achaparramiento del maíz o Corn Stunt Spiroplasma (CSS) que afecta su producción prácticamente en toda América. A pesar de la importancia de *D. maidis*, en Argentina hay escasa información sobre sus enemigos naturales. Se trabaja activamente a fin de determinar no solo a las diferentes especies que actúan como sus antagonistas, sino también sus niveles de parasitoidismo. A continuación se detallan las especies conocidas actualmente como antagonistas de esta plaga y se las agrupa según el gremio de parasitoides en el cual se incluyen (Cuadro 1). Trabajo presentado en el VII Congreso Argentino de Entomología (Huerta Grande, Cba., Octubre 2008): "Complejo de parasitoides asociados a la chicharrita del maíz, *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) en Argentina" Luft Albarracín, E. & Virla, E.)

Cuadro 1: Especies de parasitoides que afectan poblaciones de *Dalbulus maidis* en Argentina

GREMIO	FAMILIA	ESPECIE
Ninfas y adultos	PIPUNCULIDAE	Eudorylas schreiteri (Shannon, 1927)
	DRYINIDAE	Gonatopus caraibicus (Olmi, 1986)
		Gonatopus contortus Olmi 1984
		Gonatopus desantisi Olmi & Virla, 1993
		Gonatopus moyaraygozai Olmi, 1991
Oófilos	APHELINIDAE	1 spp.
	EULOPHIDAE	Aprostocetus (Ootetrastichus) infulatus De Santis, 1957
	MYMARIDAE	Anagrus breviphragma Soyka, 1956
		Anagrus flaveolus Waterhouse, 1913
		Anagrus miriamae Triapitsyn & Virla, 2004
		Anagrus nigriventris Girault, 1911
	2 especies de Polynema	
	TRICHOGRAMMA-TIDAE	Burksiella platensis (De Santis, 1957)
		Oligosita desantisi Viggiani, 1981
		Oligosita giraulti Crawford, 1913
		Paracentrobia tapajosae Viggiani, 2008
Pseudoligosita longifrangata (Viggiani, 1981)		
Zagella nanula De Santis, 1970		

Propuesta para profundizar en la investigación el próximo año

Se considera importante que MAIZAR considere la posibilidad de financiar y/o cofinanciar con otras entidades estudios que sean de particular interés.

B. – Evaluación de la incidencia del Corn Stunt Spiroplasma (CSS) y del virus del Mal de Río Cuarto (MRCV) en las provincias del Chaco, Córdoba, Santiago del Estero, Santa Fe y Tucumán.

El **achaparramiento del maíz** o Corn stunt spiroplasma (CSS) es una de las enfermedades más importantes del maíz en América tropical y subtropical. El patógeno que la produce es una bacteria sin pared celular, procarionte, denominado *Spiroplasma kunkelii*. El **Mal de Río Cuarto** es el virus más importante del maíz en Argentina, debido a que produce epidemias severas en la zona endémica (Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba), momento en que se extiende a nuevas zonas causando importantes disminuciones del rendimiento.

Objetivos: Evaluar la presencia, prevalencia e incidencia del Achaparramiento del maíz y del Mal de Río Cuarto en lotes de maíz en diferentes provincias del norte de la Republica Argentina.

Material y métodos:

Durante la campaña agrícola 2007/08 se muestrearon 31 lotes de 16 localidades en cuatro provincias de Argentina, totalizando 1.177 muestras de maíz (Cuadros 2 y 3).

Se efectuaron dos tipos de muestreos:

a) Muestreo Sistemático para determinar la prevalencia (porcentaje de lotes con enfermedad) y la incidencia (porcentajes de plantas enfermas en cada lote) de CSS y MRCV. Para ello, en lotes elegidos al azar al estado de grano lechoso-grano pastoso, se muestrearon plantas al azar, trazando una transecta por una diagonal del lote, sobre la que se recolectaron de 20 a 50 muestras. Cada muestra incluía la anteúltima hoja desplegada de la planta de maíz. Las muestras se colocaron en bolsas plásticas y se conservaron a 4°C hasta realizar el diagnóstico en laboratorio.

b) Muestreo de plantas con síntomas para determinar la ocurrencia de las enfermedades. Se colectaron aquellas con síntomas típicos de CSS y/o MRCV y también, si existieran, plantas de maíz con sintomatología distinta a la típicamente ocasionada por estas enfermedades en cada lote.

El diagnóstico de las enfermedades se realizó mediante la prueba serología de DAS – ELISA con antisueros desarrollados por los autores para ambos patógenos.

Resultados:

En el cuadro 2 se presentan los valores de prevalencia y de incidencia máxima por zona muestreada, y en el cuadro 3 los resultados de cada lote indicados por localidad y provincia.

Excepto en la provincia del Chaco donde la incidencia del **Achaparramiento del maíz** se manifestó en valores superiores al 30% como es frecuente en la zona, en el resto de las provincias la incidencia por lote fue menor al 10%. En el norte de la provincia de Córdoba no se detectó la enfermedad mientras que en Salta, la prevalencia se mantuvo elevada pero la incidencia fue menor que en otras campañas. En Chaco y Tucumán resultó similar a la campaña 2006/07 con elevadas incidencias en el primer caso y bajas en el segundo (Cuadro 2, Giménez Pecci *et al.*, 2007). Con respecto al **Mal de Río Cuarto** estuvo presente en el Norte del país, destacándose valores inusualmente elevados de incidencia de 19% en las planicies bajas de Tucumán y 16% en Salta, similares a los observados en la campaña 2006/07.

Cuadro 2. Prevalencia e incidencia máxima de *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV) y de *Spiroplasma kunkelii* (CSS) en lotes de maíz del NOA, durante la campaña 2007/08.

Provincia	Localidades	CSS			MRCV		
		CSS/ total	Preva lencia	Incid. máxima	MRCV/ total	Preva lencia	Incid. máxima
Chaco	Resistencia	1/1	-	36%	-	-	-
Norte de Córdoba	Va Fontana, Porteña, Elcano, Cañada de Luque, Capilla del Sitón, Barranca Yaco	0/8	0%	0%	1/8	12%	6%
Salta	Pocoy, Gral Mosconi	1/2	50%	2%	1/2	50%	16%
Tucumán	El Manantial, Tafi viejo, El Sambón, La Sala, Los Bulacio, Leales, Monte Redondo	6/20	30%	6%	4/20	20%	19%

* Prevalencia: porcentaje de lotes elegidos al azar, donde se detectó la enfermedad.

** Número de lotes positivos respecto del número de lotes analizados.

Cuadro 3. Incidencia de *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV) y de *Spiroplasma kunkelii* (CSS) en lotes de maíz en diferentes localidades de Argentina, en la campaña 2007/08, discriminada por lote.

Provincia	Localidad	Zona	Muestreo	Positivas CSS/total	Incidencia CSS (%)	Positivas MRCV/total	Incidencia MRCV (%)
Córdoba	Va Fontana	E	14/02/2008	0/34	0	0/34	0
	Porteña	E	14/02/2008	0/30	0	0/30	0
	Elcano	E	26/02/2008	0/29	0	0/29	0
	Cda de Luque	E	12/03/2008	0/30	0	0/30	0
	Cda de Luque	E	12/03/2008	0/30	0	0/30	0
	Capilla del Sitón	E	12/03/2008	0/32	0	2/32	6%
	Capilla del Sitón	E	12/03/2008	0/32	0	0/32	0
	Barranca Yaco	E	12/03/2008	0/30	0	0/30	0
Tucumán	El Manantial	S	20/03/08 a	0/29	0	0/29	0
	El Manantial	S	20/03/08 b	2/34	6%	0/34	0
	El Manantial	S	20/03/08 c	0/38	0	0/38	0
	El Manantial	S	20/03/08	0/40	0	0/40	0
	El Manantial	S	20/03/08	0/36	0	0/36	0
	El Manantial	S	20/03/08	0/30	0	0/30	0
	El Manantial	S	20/03/08	0/37	0	0/37	0
	El Manantial	S	20/03/08	0/27	0	0/27	0
	El Manantial	S	05/05/08 a	0/40	0	0/40	0
	El Manantial	S	05/05/08 b	0/42	0	8/42	19%
	El Manantial	S	05/05/08 c	0/40	0	4/40	10%
	El Manantial	S	05/05/08	0/38	0	0/38	0
	El Manantial	S	05/05/08	0/20	0	2/20	10%
	Tafi viejo	S	19/05/2008	0/67	0	0/67	0
	El Sambón	S	19/05/2008	1/26	4%	1/26	4%
	La Sala	S	20/05/2008	2/62	3%	0/62	0
	Los Bulacio	S	03/06/2008	1/40	3%	0/40	0
	Leales	S	03/06/2008	0/21	0	0/21	0
	Monte Redondo	S	03/06/2008	1/43	2%	0/43	0
	Monte Redondo	S	03/06/2008	2/50	4%	0/50	0
Salta	Pocoy- C. Cornejo	S	22/04/2008	0/39	0	0/39	0
	Gral Mosconi	S	22/04/2008	1/43	2%	7/43	16%
Chaco	Resistencia	S	25/07/2007	32/88	36%	-	-

* Incidencia: Porcentaje de plantas enfermas por lote. **plantas enfermas/total de plantas muestreadas. Zona S: subtropical, E: ecotono entre subtropical y templada entre paralelos 30 y 31 LS.

Conclusiones:

El **achaparramiento del maíz** en esta campaña se presentó en general con menor importancia que en anteriores. La sorpresa continúa siendo el **Mal de Río Cuarto**, debido a que se detectaron lotes con incidencias hasta 19% en las zonas bajas de Tucumán y 16% en Salta.

Referencia

Giménez Pecci, M.P., Laguna, I. G., Diaz, C., Virla, E., Carloni, E., Gremo, F. Abramos, N Gerez P. 2007. Informe 2006/2007. Comisión de Protección Vegetal. Monitoreo, evaluación y manejo de enfermedades, insectos y malezas. Proyecto "Bases Ecofisiológicas para el Manejo del Cultivo de Maíz en el norte Argentino". Coordinador Dr. Sergio Uhart. Comisión de Ciencia y Tecnología de MAIZAR.

C – Estudios relativos a enfermedades producidas por hongos y bacterias en provincias del NOA: Prospección

Objetivo: Determinar las enfermedades de maíz de mayor incidencia en el NOA

Resultados: Se adjuntan dos informes:

- 1. Podredumbre de la base del tallo (Archivo: INFORME2008)
- 2. Enfermedades foliares (Archivo: informe2008EF)

D – Difusión de resultados

Publicaciones o presentaciones en congresos relativas a plagas del maíz

Virla E.G., A. Álvarez, F. Loto, L.M. Pera & M. Baigorí. Fall armyworm strains (Lepidoptera: Noctuidae) in Argentina, their associate host plants and response to different mortality factors in laboratory. Florida Entomologist 91 (1): 63-69. ISSN 0015-4040. 2008.

Álvarez, A., L. M. Pera, F. Loto, E.G. Virla & M.D. Baigori. Insecticidal crystal proteins from native *Bacillus thuringiensis*: numerical analysis and biological activity against *Spodoptera frugiperda*. Biotechnology Letters DOI 10.1007/s10529-008-9841-z, ISSN 0141-5492. 2008

Luft Albarracin E., Virla E., & S. Triapitsyn. Complejo de parasitoides oófilos de *Hortensia similis* (Hemiptera: Cicadellidae) sobre cultivo de maíz en Tucumán, Argentina". "II Reunión Argentina de Parasitoidólogos. Explorando multiplicidad de enfoques" Ciudad de Córdoba, 22 y 23 noviembre de 2007 - <http://vaca.agro.uncor.edu/~rap2007/>, Libro de resúmenes, pag. 19.

Ayala, O.R. & E. Virla. "Valoración preliminar de *Chelonus insularis* Chesson (Hym., Braconidae) como potencial agente de biocontrol para *S. frugiperda* (Lep., Noctuidae) en Chaco". "II Reunión Argentina de Parasitoidólogos. Explorando multiplicidad de enfoques" Ciudad de Córdoba, 22 y 23 noviembre de 2007 - <http://vaca.agro.uncor.edu/~rap2007/>, Libro de resúmenes, pag. 21.

Remes Lenicov. A.M.M., I. Laguna, E. Virla, E. Brentasi, A. Toledo y R. Mariani. "El vector del "Mal de Río IV del maíz". *Delphacodes kuscheli* (Hemiptera: Delphacidae): morfología y bioecología". I Congreso Argentino de Fitopatología. Libro de Resúmenes, Córdoba, 28-39 de Mayo de 2008, pag. 297. ISSB 978-987-24373-0-51.

Casuso, M., E. Galdeano & E. Virla. "Estudios preliminares del efecto de la fecha de siembra de maíces Bt y su isogénico en la población de *Dalbulus maidis* y la incidencia del Corn Stunt Spiroplasma en el NEA". I Congreso Argentino de Fitopatología. Libro de Resúmenes, Córdoba, 28-39 de Mayo de 2008, pag. 335. ISSB 978-987-24373-0-51.

Publicaciones o presentaciones en congresos relativas a enfermedades del maíz causadas por virus y mollicutes

GIMÉNEZ PECCI, M.P. 2007. "Diversidad de aislamientos de Mal de Río Cuarto virus y desarrollo de metodologías de diagnóstico del patógeno" Doctorado en Ciencias Agropecuarias. Escuela para Graduadas, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 205pg.

GIMÉNEZ PECCI M. P.; LAGUNA I.G.; GARCIA A.; CARPANE, P. 2008 Bandas extragenómicas en el perfil electroforético del dsRNA de *Mal de Río Cuarto virus* (*Fijivirus*, *Reoviridae*). Revista Argentina de Microbiología (ISSN 0325-7541) 40 Supl1: 108.

NOME, C. F., CONCI, L. R., GIMÉNEZ PECCI, M. P., LAGUNA, I. G. 2007 Detección de mollicutes por diferentes métodos microscópicos. Imágenes Microbiológicas. Revista Argentina de Microbiología (ISSN 0325-7541) 39: 144.

Laguna, I.G.; Botta, G.; Conci, L.; Conforto, C.; Eyherabide, G.; Giménez Pecci, M.P.; González, M.; Guzmán, F.; Incremona, M.; Lenardon, S.; Nome, C.; Pérez, B.A.; Presello, D.; Sagadin, M.; Truol, G.; Copia, P. 2008 Enfermedades

- de *Zea mays* L. (maíz). En: Atlas e Índice de las Enfermedades de las Plantas Cultivadas y Nativas, Explotadas de Argentina. Eds: Nome, S.F.; Docampo, D.M.; Laguna, I.G.; Pérez, B.A.; Wolcan, S.; Canteros, B. INTA, Córdoba, Argentina. ISSN: 1851-8974 URL: <http://www.fitopatoatlas.org.ar/default.asp?hospedante=1048>
- Giménez Pecci, M. P. 2008¿Qué información nos puede brindar el polimorfismo genómico detectado en *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV)? Encuentro de Matemáticos y Biólogos, Programa Argentino de BIOMAT. La Falda, Córdoba, 23-26 de julio: 9-10.
- Giménez Pecci, M. P., I. G. Laguna, E. Carloni, P. Geréz, L. Murúa 2008 Enfermedades causadas por virus y mollicutes en maíz en argentina. 1º Congreso Argentino de Fitopatología, Córdoba, 28-30 de mayo. Libro de Resúmenes (ISBN 978-987-24373-0-51): 309.
- Caro, L.A., I.G. Laguna y M.P. Giménez Pecci. 2008. Ajuste de la escala que asocia síntomas y serología en maíz experimentalmente infectado con *Spiroplasma kunkelii*. 1º Congreso Argentino de Fitopatología, Córdoba, 28-30 de mayo. Libro de Resúmenes (ISBN 978-987-24373-0-51): 327.
- Giménez Pecci M. P., E. Carloni, E. Virla, C. Díaz, E. Maggi, I. G. Laguna. 2008 Incidencia del corn stunt y del Mal de Río Cuarto en cultivos de maíz en el norte argentino durante 2006/07. 1º Congreso Argentino de Fitopatología, Córdoba, 28-30 de mayo. Libro de Resúmenes (ISBN 978-987-24373-0-51): 320.
- Caro, L. A., M. P. Giménez Pecci y I. G. Laguna 2008 Susceptibilidad de 3 genotipos de maíz a *D. maidis* y a *Spiroplasma kunkelii* evaluada mediante variables fisiológicas y de rendimiento. 1º Congreso Argentino de Fitopatología, Córdoba, 28-30 de mayo. Libro de Resúmenes (ISBN 978-987-24373-0-51): 336.
- Giménez Pecci M. P.; Laguna I.G.; Garcia A.; Carpane, P. 2008 Bandas extragenómicas en el perfil electroforético del dsRNA de *Mal de Río Cuarto virus* (Fijivirus, Reoviridae). 22-25 septiembre. Paseo La Plaza, Buenos Aires. Libro de Resúmenes:225.
- Giménez-Pecci, M. P. 2007. Enfermedades del maíz producidas por virus y mollicutes con impacto en los rendimientos en Argentina. pp. 88-96. En: INTA. Información Técnica de Cultivos de Verano. Campaña 2007. Publ. Miscelánea N°108. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela. ISSN 0325-9137.