



Cerro San Javier - Tucumán



Asociación Argentina de Fitopatólogos



Congreso Argentino de Fitopatología

Tucumán 2014

ISBN 978-987-24373-1-2



9 789872 437312

Libro de Resúmenes del
3º Congreso Argentino de Fitopatología

4, 5 y 6 de junio
de 2014

Tucumán
Argentina



Asociación Argentina de Fitopatólogos



Libro de
Resúmenes del

3º Congreso
Argentino
de Fitopatología

4, 5 y 6 de junio de 2014
San Miguel de Tucumán
Tucumán | República Argentina



Tafi del Valle - Tucumán



Llegó Orquesta™ Ultra.

Ahora vas a disfrutar la música de la protección continua en tus cultivos.



CONALETTI TOROBA/GUIVANA

* Marca registrada BASF.
™ Marca comercial de BASF.

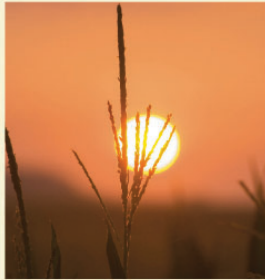
Orquesta™ Ultra, el primer fungicida con Xemium®, la innovadora molécula de la protección continua.

Su formulación inteligente asegura el abastecimiento continuo de la planta más allá del momento de aplicación.

- Movilidad única.
- Amplio espectro de control.
- Preventivo y curativo.
- Beneficios AgCelence®: reduce la incidencia de los factores de estrés.

 **BASF**
The Chemical Company

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.



Producir Más. Conservar más. Mejorar la calidad de vida.

Los expertos dicen que será necesario duplicar la producción agrícola hacia 2050 para alimentar a una población en continuo crecimiento. Eso ya es un desafío. Pero con un clima cambiante, ese desafío se vuelve aún mayor. La provisión abundante y accesible de alimentos significa brindar a los agricultores semillas con la más avanzada tecnología. Las semillas de Monsanto no sólo aumentan significativamente el rendimiento de los cultivos, sino que lo hacen utilizando menos recursos claves – como el suelo, el agua y el combustible –. Ese es nuestro compromiso de Agricultura Sustentable y para eso trabajamos todos los que hacemos Monsanto.

Contactáenos en:

www.monsanto.com.ar

0810-MONSANTO (6667268)

Seguinos en:



[youtube/monsantolas](https://www.youtube.com/monsantolas)



[twitter@monsanto_ar](https://twitter.com/monsanto_ar)

MONSANTO





PROAGRO

CELEBRAMOS EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO

El Salvador y Av. Circunvalación, Alto de la Pólvora, Manzana D lote 5

San M. de Tucumán - C.P. 4.000

Teléfono (Líneas rotativas): +54 91 381- 453 0669

Teléfono Celular Oficina: +54 9 381 - 6 420 626

e-mail: administracion@proagrosrl.com.ar



Congreso Argentino
de Fitopatología

Tucumán 2014



el Silicio en la Agricultura



Fertil P Agro

Tierra de diatomeas

caña de azúcar
soja-maíz-poroto
cítricos-paltos
tomate-papa
horticultura
berries



San Martín 839 2º d Tels.: 0381 497740 / 4976900
crydonsa@crydonsa.com.ar www.crydonsa.com
Planta industrial: Ruta 9 km 1306 Los Nogales Tucumán



Asociación Argentina
de Fitopatólogos



Libro de Resúmenes del 3º Congreso Argentino de Fitopatología

Leonardo Daniel Ploper
(Editor)

4, 5 y 6 de junio de 2014
San Miguel de Tucumán, Tucumán, R. Argentina



Congreso Argentino de Fitopatología (3 : 2014 : Tucumán, Argentina).
Libro de Resúmenes del 3º Congreso Argentino de Fitopatología/ Leonardo
Daniel Ploper (Ed). - 1a ed. - Córdoba, Argentina : Asociación Civil
Argentina de Fitopatólogos, 2014.

560 p. ; 15x20 cm + CD-ROM

ISBN 978-987-24373-1-2

1. Fitopatología. 2. Actas de Congreso. I. Ploper, Leonardo Daniel (Ed.) I.
CDD 571.92

Fecha de catalogación: 14 de mayo de 2014

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723 de Propiedad Intelectual.
Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio o método, sin
autorización previa de los autores.

Primera Edición: Mayo de 2014

Impreso en la Argentina
Arte, composición y diagramación:
Santamarina & Asoc.

Impreso en:
Tucumán, Argentina

ISBN 978-987-24373-1-2



9 789872 437312



Asociación Argentina de Fitopatólogos (AAF)

Comisión Directiva 2012-2015

Presidente: Ing. Agr. Luis CONCI
Vicepresidente: Ing. Agr. Mercedes SCANDIANI
Secretario: Ing. Agr. Noemí BEJARANO
Tesorero: Ing. Agr. Alejandro RAGO

Vocales Titulares

Capítulo NOA: Ing. Agr. Sergio PÉREZ GÓMEZ
Capítulo NEA: Lic. Bot. Ernestina GALDEANO
Capítulo Litoral: Ing. Agr. Rosanna PIOLI
Capítulo Centro: Ing. Agr. Nora ANDRADA
Capítulo Buenos Aires: Ing. Agr. Ana María ROMERO
Capítulo Cuyo: Ing. Agr. Gabriela LUCERO
Capítulo Patagonia: Ing. Agr. Alejandro GIAYETTO

Comisión revisora de cuentas

Titulares

Biól. Fabián GIOLITTI
Ing. Agr. Claudio ODDINO

Suplente

Ing. Agr. Gloria VIOTTI



Comisión Organizadora del 3º Congreso Argentino de Fitopatología

Presidente: **Ph.D. L. Daniel PLOPER**
Vicepresidente: **M. Sc. Noemí BEJARANO**
Secretaria: **Ing. Agr. Victoria GONZÁLEZ**
Prosecretaria: **Dra. Cecilia DÍAZ**
Tesorero: **M. Sc. Sergio PÉREZ GÓMEZ**
Pro-tesorero: **M. Sc. Alejandro RAGO**

Coordinadores Comisión Científica
Ing. Agr. Gabriela María FOGLIATA
Ing. Agr. José Rolando CATACATA

Comisión Logística
M. Sc. María Soledad CARBAJO
Lic. Valentina DI PAULI
Ing. Agr. Gabriela María FOGLIATA
M. Sc. Paola FONTANA
Ing. Agr. Claudia FUNES
Dra. Natalia MENEGUZZI
Ing. Agr. Juan Carlos MORALES
Dra. Marta YASEM

Comisión de Divulgación y Prensa
Ing. Agr. Susana Edit ÁLVAREZ
Ing. Agr. Elvira NUÑEZ DE BOLETTA
Ing. Agr. Claudia FUNES
M. Sc. Sergio PÉREZ GÓMEZ
Dr. Luis CONCI

Colaboradores
Lic. M. Eugenia Acosta, Ing. Agr. Enzo Allori, Dra. Olga Baino, Dra. Eva Cafrune, Ing. Agr. Lía Coronel, Lic. Norma Coronel, Dr. Juan Carlos Díaz Ricci, Dra. Liliana Di Feo, Dra. M. Paula Filippone, Dra. Ernestina Galdeano, M. Sc. Sergio Garrán, Dra. Laura Gasoni, M. Sc. Laura Torres, Ing. Agr. C. Valeria Martínez, Téc. Fitosan. M. Lorena Muñoz, M. Sc. Claudio Oddino, Dra. M. Francisca Perera, Dra. Rosanna Pioli, Dra. Josefina Racedo, M. Sc. Jacqueline Ramallo, Dra. Azucena del C. Ridao, Dra. Ana María Romero, Dra. Mercedes Scandiani, Dra. Lorena Sendín, M. Sc. Guillermo Torres Leal, Dra. Graciela Truol, Dra. Silvina Vargas Gil y Dr. Adrián Vojnov

Bienvenidos al 3º Congreso Argentino de Fitopatología



Estimados Colegas

La Comisión Organizadora del 3º Congreso Argentino de Fitopatología y la Comisión Directiva de la Asociación Argentina de Fitopatólogos (AAF), tiene el agrado de darle la bienvenida a este tercer congreso de la especialidad que se hace en la Argentina y que tuvimos el honor de organizar esta vez aquí, en Tucumán.

Hasta 2008 los avances del conocimiento de fitopatología se volcaban mayoritariamente en las Jornadas Fitosanitarias – que siguen haciéndose cada tres años- y en Talleres de Fitopatología. Pero los fitopatólogos agrupados en la AAF consideraron que sería mejor tener además un congreso específico de la especialidad y que también se hiciera con una frecuencia trianual, escalonadamente respecto de las Jornadas, para evitar superposiciones. El 1º Congreso Argentino de Fitopatología se realizó así finalmente en la Ciudad de Córdoba en 2008 y el 2º en Mar del Plata, en junio de 2011.

Fue justamente en Mar del Plata donde se decidió que fuese el Capítulo NOA de la AAF quien tenga a su cargo la responsabilidad de organizar esta tercera edición. Los miembros de este Capítulo resolvieron que se realizara en Tucumán.

También se acordó que la presente edición se realizara bajo el lema **“Sanidad vegetal con responsabilidad social”**, no sólo por la relevancia de los aspectos ambientales que la sanidad vegetal debe tener en cuenta, sino por los aspectos sociales que interesan, de ida y vuelta, en la práctica de una especialidad que interactúa en el proceso general de la producción agroalimentaria, cuyo desafío común es la innovación para la sustentabilidad. Más allá de las instancias previstas para tratar temas específicos de este punto de vista (inocuidad, buenas prácticas agrícolas, resistencia a fungicidas, por ejemplo) nos interesaba que obrase en la conciencia de esta reunión la noción de ser parte de una comunidad comprometida y bienintencionada.

Para este encuentro contamos con la asistencia de prestigiosos especialistas-de nuestro país y del exterior- para abordar un conjunto de temas seleccionados por su relevancia y que atañen no sólo a la necesaria actualización respecto de la situación fitosanitaria de los principales cultivos de la Argentina, sino también a los nuevos avances en el conocimiento en las diferentes áreas de la fitopatología.

Lo haremos a través de conferencias, mesas redondas, talleres, y exposiciones de trabajos en forma oral y en pósters; y hemos incluido además un curso y un taller pre-congreso. Son espacios que buscan darle un componente práctico al evento y que se constituyen así en una gran oportunidad para profundizar en áreas del manejo integrado de enfermedades y de la docencia de la fitopatología.

En esta publicación usted encontrará los resúmenes de los trabajos presentados para esta ocasión, tanto de los invitados a conferencias y mesas redondas, como los de las exposiciones orales y posters. Hemos trabajado con mucho esmero para que este documento refleje con calidad las contribuciones científico-técnicas recibidas y redunden en el máximo aprovechamiento posible de su contenido, facilitando su participación y el intercambio científico y técnico con nuestros pares nacionales e internacionales que estos encuentros deben propiciar.

Cabe aquí expresar nuestro sentido agradecimiento a todos los que han apoyado la realización de este Congreso. Encarar, planificar, y organizar un encuentro nacional con la calidad que nos merecemos ha sido un gran desafío, que sin la invaluable colaboración de numerosas personas, instituciones y empresas, nunca hubiéramos podido concretar. El temario elegido, la calidad de los disertantes y el número y nivel de los resúmenes recibidos así lo atestiguan.

Deseando que su estadía en Tucumán sea científicamente provechosa y satisfactoria también desde el punto de vista turístico, en nombre de la Comisión Organizadora que tengo provisoriamente el honor de presidir, le reitero aquí nuestra más cálida bienvenida.

Dr. L. Daniel Ploper



Auspicios Institucionales

Honorable Cámara de Diputados de la Nación | Proyecto de Resolución N° de expediente 5652-D-2013

Gobierno de la Provincia de Tucumán, Poder Ejecutivo | Decreto N° 725/9 (MDP)

Gobierno de Provincia de Tucumán, Ente Tucumán Turismo | Res. N° 307/9-(EATT)

Instituto Nacional de Semillas (INASE)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) | Res. N° 320/14

Secretaría de Estado de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Tucumán (SIDETEC)

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)

Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Ciencias Agrarias | Res. N° 016/ 14

Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Ciencias Agropecuarias | Res. C. D. N° 7321/ 14

Universidad Nacional de Jujuy, Facultad de Ciencias Agrarias | Res. CAFCA. N°035/ 2014

Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Agrarias | Res. N° 451

Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agrarias | Nota CA 012/14

Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Agrarias | Res. N° D-022/2014

Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Agronomía y Agroindustrias | Res. 111/2014

Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Ciencias Forestales | Res. N° 041/14

Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca | Res. N° 369/13

Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia | Res. 0233/14

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía | Res. C. D. 4982

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres | Res. Honorable Directorio N° 17.639/2014

Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID)

Asociación de la Cadena de la Soja Argentina (ACSOJA)

Patrocinios



PLATINO

BASF Argentina S.A.
Monsanto Argentina S.A.I.C.
PROAGRO S.R.L.

ORO

Bayer CropScience Argentina
DuPont Agro

PLATA

Ledesma S.A.A.I
Syngenta Agro S.A.

BRONCE

Dow AgroSciences
MAGAN Argentina S.A.
RIZOBACTER ARGENTINA S.A.

COBRE

Agroquímicos Gaspar S.A.
Asociación Fitosanitaria del Noroeste Argentino (AFINOA)
Asociación Tucumana del Citrus (ATC)
CHEM.ECO. ARGENTINA S.R.L.
Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy Ltda.
Crydon S.A.
Laboratorios BIAGRO S.A.
Zafra S.A.

INSTITUCIONALES

Caja Popular de Ahorros Tucumán
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC)
Honorable Legislatura de la Provincia de Tucumán
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

AMIGOS DEL CONGRESO

Cámara Argentina del Maní
Colegio de Ingenieros Agrónomos y Zootecnistas de Tucumán
Guayal S.A.
Quebrada de Lules Vivero
SINER S.A.
Vicente Trapani S.A.
Vivero Citrus





CONFERENCIAS

SANIDAD EN CAÑA DE AZÚCAR

Sugarcane Diseases in Florida

Jack C. Comstock 13

Manejo de enfermedades de la caña de azúcar

Freddy F. Garcés Obando 21

Manejo por resistencia de las principales enfermedades de la caña de azúcar

Jorge Victoria 23

EPIDEMIOLOGÍA Y MANEJO DE ENFERMEDADES

Contribution of Epidemiology to Plant Disease Management: The Case of Citrus Huanglongbing

Armando Bergamin Filho 29

Enfermedades de importancia económica en el cultivo de trigo en Brasil y optimización de prácticas de manejo utilizando como caso de estudio, la fusariosis de la espiga de trigo

Erlei Melo Reis 35

RESISTENCIA A FUNGICIDAS - INOCUIDAD

Resistencia a fungicidas en soja

Claudia V. Godoy 43

Estrategias de manejo para minimizar el impacto de micotoxinas en granos

Sofía N. Chulze 49

ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN FORESTALES

Defoliación en plantaciones de *Pinus radiata* ocasionada por *Dothistroma septosporum*: de la teoría a la práctica en el sector forestal chileno

Hernán Peredo López 55

ENFERMEDADES RELACIONADAS A ESTRÉS ABIÓTICO

Impacto del cambio climático sobre las enfermedades de cultivos

Raquel Ghini 61

Estrés abiótico, plantas y sus patologías: un triángulo de relaciones complejas

Edith Taleisnik 67

TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS

Tratamientos alternativos para el manejo de enfermedades de poscosecha en cítricos

Lluís Palou 71

Control biológico

Silvana Vero 79





SANIDAD EN CAÑA DE AZÚCAR



SUGARCANE DISEASES IN FLORIDA



Jack C. Comstock

USDA-ARs Sugarcane Field Station, Canal Point, Florida 33438 USA

Introduction

Prior to the 1970s sugarcane diseases, ratoon stunt, mosaic and leaf scald were present in Florida and were generally not major economic threats and other diseases were of even lesser importance. In 1974 sugarcane smut, caused by *Sporisorium scitamineum* and then in 1978 brown rust, caused by *Puccinia melanocephala*, were introduced in Florida. Both diseases initially affected some commercial cultivars causing their withdrawal. Moreover, both diseases required major adjustments in the Cultivar Development Program. An increased incidence of leaf scald was noted in 1989 and may have been associated with aerial spread of the pathogen, *Xanthomonas albilineans*. In 1994, Yellow Leaf Syndrome was recognized in Florida and later the *Sugarcane Yellow Leaf Virus*, SCYLV was shown to be the pathogen. The majority of plants surveyed in commercial fields in Florida in the late 1990s were infected with SCYLV. In 2007 orange rust, was introduced to the Western Hemisphere, and was first identified in Florida and then subsequently spread through most of the hemisphere. Orange rust has been difficult to control because cultivars first thought to be resistant have developed orange rust. Thus, sugarcane diseases have caused economic problems. This paper will present the history and knowledge obtained concerning these sugarcane diseases in Florida over the last 25 years.

Ratoon Stunt

Ratoon stunt, caused by a xylem limited pathogen *Leifsonia xyli* subsp. *xyli* (*Lxx*), is a major disease worldwide and is a concern in Florida. Ratoon stunt has no external symptoms except for reduced growth. This has led to a lack of recognition and realization of its importance. Losses ranged from 10 to 12% in a small pot study (Comstock and Shine, 1997). Various diagnostic procedures have been used. One of the first was by direct observation of *Lxx* using phase contrast microscopy in xylem sap extracted from basal internodes of mature sugarcane stalks. Various serological procedures (ELISA, DOT-Blot Tissue Blot) have been used for diagnosis as well as PCR techniques that are the most sensitive. The tissue blot imprints a cross-section of stalk on a nitrocellulose membrane leaving an impression of the vascular bundles. After serological processing of the membrane imprints of vascular bundles turns blue if colonized by *Lxx* not only showing if the stalk is infected but gives the relative number of *Lxx* colonized vascular bundles.

The tissue blot serological assays have been used to determine the relative resistance



reaction of clones in the CP Cultivar Development Program to develop ratoon stunt resistance (Comstock, Shine, Tai and Miller, 2001). Clones are inoculated at planting by dipping a cane knife into a cane juice extracted from a highly infected susceptible clone and then cutting the long stalks into small billets during planting. After 10 months the mature stalks are cut and the relative number of colonized vascular bundles determined with the more resistant clones having zero to only a few vascular bundles colonized. Over time the use of resistant clones slows the spread of ratoon stunt when no heat therapy or other means of control are used. One cultivar, 'CP 72-2086' was resistant in inoculations tests and has only 2% incidence in 28 fields where no phytosanitary practices were used and to eradicate *Lxx* in seedcane. Whereas, the incidence of ratoon stunt in susceptible varieties was very high (Comstock, Perdomo, Powell and Wang, 1997). Also, in experimental spread tests "down the row" ratoon stunt spread was less in resistant clones than susceptible clones (Comstock, Shine, Davis and Dean, 1996). Thus, the growing of cultivars with some resistance along with the use of a clean seedcane program will assist in the control of the disease. Presently, tissue culture derived seedcane that is disease-free is used to establish seed fields for subsequent commercial planting.

Sugarcane Mosaic

Sugarcane mosaic strain E was present in Florida for decades with only an occasional observation in growers' fields until 1996 when it was detected on plants of CP 72-2086, a major cultivar at the time (Comstock and Mirkov, 1997). Sugarcane mosaic is a member of the Potyviridae and is similar to the sorghum mosaic virus (formerly called sugarcane mosaic virus) that infects sugarcane in Louisiana (Grisham, 2000). The typical foliar symptoms are yellow-greenish mosaic patterns on the youngest leaves of plants. The virus is transmitted by aphids, infected seedcane and mechanically. Mechanical transmission is used to inoculate plants for screening their reaction to the virus. A leaf print immunoassay detects mosaic infected mesophyll cells (Comstock, Miller and Follis, 2000). High mosaic incidence was associated with seedcane sources. Commercial fields of CP 72-2086 separated by a field road from two different grower seedcane sources varied in mosaic incidence from near 100% to 20%. Although mosaic is transmitted by aphids the spread was not rapid in this case since the fields were in the third ratoon.

Mosaic resistance of clones is determined in inoculation tests conducted in the greenhouse. Single bud cuttings of clones in Stage III increase and in Stage IV are planted in flats (two replications with 30 cutting each) and grown in the greenhouse. When the plants are 15 cm tall, they are inoculated with a sugarcane mosaic strain E virus collected from symptomatic plants in growers' fields. These leaves are ground and sap is used to inoculate sorghum. Sorghum sap freshly prepared by grinding symptomatic leaves is used to inoculate 4-6 week old sugarcane plants using a spray gun at 80 psi. Four to 6 weeks after inoculation the average incidence of mosaic infection is determined. Clones that are more susceptible than either CP 50-28 (susceptible check) or CP 72-2086 (very susceptible) are discarded.

Leaf Scald



Leaf scald has been present in Florida since 1960s or before but usually not causing a major problem. In 1989, a higher frequency of leaf scald was observed in Stage 2 where approximately 10% of the 1200 clones showed typical symptoms of with side shoots (lals) that had chlorotic leaves with some pencil-line symptoms and necrotic leaves of the upper part of the stalks (Comstock and Shine, 1992). The level of leaf scald in Stage 2 continued to remain over 10% for the next 4 years (Comstock, Miller and Tai, 1995). The casual organism, *Xanthomonas albilineans*, was isolated from 99% these symptomatic stalks and could also be detected by ELISA (Comstock and Irey, 1992). Sugar yield was reduced between 20 to 32% in leaf scald symptomatic stalks when compared to asymptomatic stalks (Comstock, Wang and Perdomo, 1997). Fortunately in the years when leaf scald peaked, the incidence of leaf scald ranged from 1.1 to 12.2% in 10 fields surveyed; indicating a maximum loss of 12.2% (highest leaf scald incidence) X 32.0% (maximum loss of infected stalk) equals a 3.9% loss. A foliar symptom indicating aerial transmission was reported and may have contributed to its spread (Comstock, 2001). Leaf scald was confined to mainly 'CP 80-1743', a moderately susceptible cultivar that was widely grown because of its early seasonal maturity, high yields and its ability to frequently ratoon longer than other cultivars. The small yield loss in a few of its commercial fields was economically out weighted by these factors.

Smut

Sugarcane smut, caused by *Sporisorium scitamineum* is a major disease of sugarcane. CP cultivar development program screens clones for smut resistance. Sugarcane clones in Stage III increase (when the program reduced the number of clones to 40) and Stage IV are evaluated in replicated inoculated tests using a standard inoculation procedure by immersing sugarcane cuttings for 30 minutes in a suspension of 105 spores per ml collected from smut sori (whips) from growers' fields throughout the year. The inoculated cuttings are stored overnight under a plastic tarp and planted the next day. Four replicate plots 5 m long are planted. The percentage of infected stalks is determined and an ANOV is conducted. Clones more susceptible than the checks, CP 78-1628 and CP 73-1547, are evaluated in natural infection tests. These two check clones develop a moderate amount of smut symptoms in inoculated tests but have been grown successfully in growers' fields with little or no smut symptoms and no yield losses. The summers in Florida have heavy rain showers that probably reduce the smut level inoculum by washing spores to the ground. Clones in the early stages of the program (seedling, Stage I, and Stage II) that are infected naturally in field plots are discarded.

Brown Rust

Brown rust was introduced in the Western Hemisphere in 1978 and quickly spread throughout the Hemisphere. Since the introduction of brown rust a number of brown rust resistant cultivars released in Florida became susceptible after a number of years cultivation, indicating the presence of pathogenic races of causal agent, *Puccinia melanocephala*. Subsequently, pathogenic races of brown rust were later substantiated



experimentally in Florida (Shine, Comstock and Dean, 2005). This implies that multiple genes involves in sugarcane brown rust resistance in Florida contrary to the French study where a single dominant gene appeared to control durable rust resistance. The *Bru1* gene was determined to confer resistance to all brown rust isolates even three Florida isolates that were used in the Florida pathogenic race determination experiment (Asnaghi, D'hont, Glasszmann, and Rott, 2001; Daugrois, Grivet, Roques, *et al.*, 1996). Later molecular diagnostic primers for the *Bru1* gene were developed that can detect the major resistance gene. It was determined that the gene was not present in the clones used to identify pathogenic races in Florida. This indicates that there are other resistance genes present besides the major *Bru1* resistance gene.

Interestingly, the frequency of the *Bru1* gene appeared to increase in released CP cultivars since the 1960s even before the gene was recognized and the primers developed. Screening the released historic and current CP commercial cultivars for the *Bru1* gene documented the increase of the *Bru1* gene over time particularly since the introduction of brown rust in 1978 to Florida. Thus, selection of brown rust resistance increased the frequency of the *Bru1* gene. Currently, all 1,500 clones in Stage 2 of our program are not only evaluated for their brown rust reaction but are also tested for the presence the *Bru1* gene. This last year about 150 brown rust resistant clones but *Bru1* negative were retained for use in identifying alterative resistance genes. Only clones that lack the *Bru1* gene can be used because the *Bru1* gene's effects will mast these minor genes.

Brown rust has shown to cause yield losses on susceptible cultivars in Florida (Comstock, Shine and Raid, 1992a) and that the plants do not "catch up" when the brown rust severity decreases (Comstock Shine and Raid, 1992b). In Florida, brown rust usually has a shorter epidemic period than orange rust in the spring (late March to early June) where its severity can be high. Once the temperature increase during the summer the severity of brown rust decreases. Fungicides can control brown rust (Raid, personal communication).

Orange Rust

Orange rust caused by *Puccinia kuehnii* was first reported from Florida in 2007 (Comstock, Sood, Glynn *et al.*, 2008) on a very important commercial cultivar CP 80-1743. Later other commercial cultivars, CP 88-1762, and CP 89-2143, became susceptible to orange rust in Florida, resulting in yield and economic losses. Orange rust in commercial fields has been controlled using fungicides (Raid and Comstock, 2013). Orange rust is a bigger concern in Florida than brown rust because orange rust persists through most of the sugarcane growing season where brown rust persists a short time period. Host resistance provides the most economically viable method for controlling rusts in sugarcane and the opportunity exists to develop orange rust resistant germplasm. All the clones in the Canal Point cultivar development program are



screened for orange rust resistant by natural infection. Natural infection is a useful, easy, and cheap method for assessing resistance, but disease development is unreliable as it depends on the prevailing weather conditions and on the presence of sufficient inoculum. Therefore, about 1500 clones in Stage 2, 135 clones in Stage 3, and 18 clones in Stage 4 are also screened by artificial inoculations. Clones in parental population, World collection of sugarcane and related grasses and populations from different crosses are also screened. Populations from crosses between susceptible and resistant parents are screened for rust reactions and will be used for development of orange rust resistant markers.

Yellow Leaf

Yellow leaf syndrome was recognized in Florida in 1994 (Comstock, Irvine and Miller, 1994). Later the pathogen was confirmed as *Sugar Cane Yellow Leaf Virus (SCYLV)* and the disease was named yellow leaf. Surveys in 1997 showed a high incidence of SCYLV in plants of commercial sugarcane fields (Comstock, Miller, Tai and Follis, 1999). There was an 80% incidence of leaves infected of 2,300 leaves collected (50 leaves per field) and some clones had 100% of the plants infected. However, the incidence in the seedlings was extremely low with only 1.6% of the seedlings infected after six months exposure in the field. Thereafter, the incidence of SCYLV infected plants increased. Yellow leaf reduced cane yield and sugar yield by 7 and 4% in field trials (Flynn, Powell, Perdomo *et al.*, 2005). Since the high incidence of infection of plants in commercial fields these losses in cane and sugar yields are probably correct estimates.

There is little resistance in the CP cultivars. The CL parental and commercial clones that were developed by the U. S. Sugar Corporation breeding program have more resistance than the CP material (Comstock and Milligan, 2007). Surveys of the clones in the World Collection of Sugarcane and Related Grasses in Miami reviewed that clones of *Saccharum spontaneum* are the least infected with the virus; whereas, clones of *S. officinarum* have the highest incidence of infection.

Conclusion

During the last 25 years sugarcane diseases have been a challenge in Florida since there have been a number of new diseases that have been introduced and pathogenic races have evolved. Also, diseases that probably had been in Florida for a long time were recognized as their incidence and severity increased. Although disease resistance is the primary choice of disease control fungicides are being used to control rusts of sugarcane and tissue culture derived (disease-free) seedcane are important tools. The development of high-yielding disease-resistant varieties will continue to be the main objective of the CP Sugarcane Cultivar Development Program. However, the technological advancements in breeding and selection along with molecular technology offer major assistance.



References

- Asnaghi C., D'Hont A., Glaszmann J. C. and Rott P. 2001.** Resistance of sugarcane cultivar R570 to *Puccinia melanocephala* from different geographic locations. *Plant Dis* 85:282–286.
- Comstock J. C. 2001.** Foliar symptoms of sugarcane leaf scald. *Sugar J.* 64:(4)23-32.
- Comstock J. C. and Irely, M. S. 1992.** Detection of the sugarcane leaf scald pathogen, *Xanthomonas albilineans*, using tissue blot immunoassay, ELISA, and isolation techniques. *Plant Disease* 76:1033-1035.
- Comstock J. C., Irvine J. E. and Miller J. D. 1994.** Yellow leaf syndrome appears on the United States mainland. *Sugar J.* 56:33-35.
- Comstock J. C., Miller J. D. and Follis J. 2000.** Evaluation of sugarcane mosaic incidence in Florida. *J. Amer. Soc. Sugar Cane Technol.* 20:15-27.
- Comstock J. C., Miller J. D. and Tai P. Y. P. 1995.** Changes in leaf scald incidence in the Canal Point sugarcane cultivar development program in Florida: 1987-1993. *J. Am Soc. Sugar Cane Technol.* 15:54-60.
- Comstock J. C., Miller J. D., Tai P. Y. P. and Follis J. E. 1999.** Incidence of and resistance to sugarcane yellow leaf virus in Florida. *Proc. of the 23th Congress of International Soc. Sugar Cane Technol.* 1:366-372.
- Comstock J. C. and Milligan S. B. 2007.** Comparison of CL and CP germplasm reactions to sugarcane yellow leaf virus, *Liefsonia xyli* subsp. *xyli* and *Puccinia melanocephala*. *J. Amer. Soc. Sugar Cane Technol.* 27:79-88.
- Comstock J. C. and Mirkov T. E. 1997.** Outbreak of sugarcane mosaic in commercial sugarcane cultivar CP 72-2086, in Florida. *Plant Dis.* 81:957.
- Comstock J. C., Perdomo R., Powell G. and Wang Z. K. 1997.** Ratoon stunting disease in Florida sugarcane fields: Relationship between disease incidence and cultivar resistance. *J. Amer. Soc. Sugar Cane Technol.* 17:95-101.
- Comstock J. C. and Shine Jr J. M. 1992.** Outbreak of leaf scald of sugarcane, caused by *Xanthomonas albilineans*, in Florida. *Plant Disease* 76:426.
- Comstock J. C. and Shine J. M. Jr. 1997.** Possible interaction between sugarcane rust and ratoon stunting disease. *J. Amer. Soc. Sugar Cane Technol.* 17:74-83.
- Comstock J. C. and Shine Jr J. M., Davis, M. J., and Dean J. L. 1996.** Relationship between resistance to *Clavibacter xyli* subsp. *Xyli* colonization in sugarcane spread of ratoon stunting disease in the field. *Plant Dis.* 80:704-708.
- Comstock J. C., Shine Jr. J. M. and Raid R. N. (1992a).** Effect of rust on sugarcane growth and biomass. *Plant Disease* 76:175-177.
- Comstock J. C., Shine Jr. J. M. and Raid R. N. (1992b).** Effect of early rust infection on subsequent sugarcane growth. *Sugar Cane* 4:7-9.



- Comstock J. C., Shine Jr. J. M., Tai P. Y. P. and Miller J. D. 2001.** Breeding for ratoon stunting disease resistance: Is it both possible and effective. Proceedings of the 24th Congress of the International Soc. Sugar Cane Technologists 2:471-476.
- Comstock J. C., Sood S. G., Glynn N. C., Shine Jr. J. M., Mckemy J. M. and Castlebury L. A. 2008.** First report of *Puccinia kuehnii*, causal agent of orange rust of sugarcane, in the United States and Western Hemisphere. Plant Disease. 92:175.
- Comstock J. C., Wang Z. K. and Perdomo R. 1997.** The incidence of leaf scald and its effect on yield components. Detection by serological and isolation techniques with particular reference to CP 80-1743 in Florida. Sugar Cane 4:18-22.
- Daugrois J. H., Grivet L., Roques D., Hoarau J. Y., Lombard H., Glaszmann J. C. and D'Hont A. 1996.** A putative major gene for rust resistance linked with a RFLP marker in sugarcane cultivar 'R570'. Theor Appl Genet 92:1059–1064
- Flynn J., Powell G., Perdomo R., Monres G., Quebedeaux and Comstock J. C. 2005.** Comparison of sugarcane disease incidence and yield of field-run, heat-treated, and tissue-culture based seedcane. J. Amer. Soc. Sugar Cane Technologists 25:88-100.
- Grisham M. P. 2000.** Mosaic. pp 249-254. In Rott, P., Bailey, R. A., Comstock, J. C., Croft, B. J. and Saumtally, A. S. (eds) A guide to sugarcane diseases, Centre de cooperation internationale en recherche agronomique pour le developement (CIRAD) and International Society of Sugar Cane Technologists (ISSCT) Montpellier, France. 339 pp.
- Raid R. N. and Comstock J. C. 2013.** A review of fungicide evaluations for the control of orange rust on sugarcane in Florida. Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol. 28:1-9.
- Shine Jr J. M., Comstock J. C. and Dean J. L. 2005.** Comparison of five isolates of sugarcane brown rust and differential reaction on six sugarcane clones. Sugar Cane International 23 (5): 24-29.



MANEJO DE ENFERMEDADES DE LA CAÑA DE AZÚCAR



Freddy F. Garcés Obando

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador CINCAE, Km 49.6 vía Durán-Tambo, El Triunfo, Guayas, Ecuador. fgarces@cincae.org

El manejo de enfermedades en caña de azúcar está especialmente dirigido a prevenir el ingreso y diseminación de un patógeno a una región o área de cultivo, y al uso de la resistencia genética como primera medida de control. Esta es usada en enfermedades de importancia económica cuya diseminación y distribución dificultan su manejo; es el caso de las royas (*Puccinia melanocephala* y *Puccinia kuehnii*), el carbón (*Sporisorium scitamineum*) y el virus del mosaico (*Sugarcane mosaic virus SCMV-Potyvirus*). Las dos últimas, al igual que la hoja amarilla (*Sugarcane yellow leaf virus SCYLVPolerovirus*), la escaldadura (*Xanthomonas albilineans*), el raquitismo (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*), y la raya clorótica (agente causal desconocido) son enfermedades de carácter sistémico, diseminadas principalmente a través de semilla vegetativa. Por lo que las medidas están orientadas al tratamiento de semilla y a certificar su sanidad antes de la siembra. Para otras enfermedades que son específicas de ciertas regiones, como es el caso de fitoplasmas, nematodos y hongos del suelo; se orienta a realizar un mejor manejo del cultivo, en la que se incluye la rotación con leguminosas y el uso de subproductos o enmiendas orgánicas. El manejo preventivo de enfermedades en caña continúa empleando medidas convencionales de manejo, y está usando herramientas modernas de la biología molecular y espectroscopía, como la ingeniería genética, proteómica y genómica para entender, identificar y usar fuentes de resistencia a enfermedades de importancia económica. El uso de variedades resistentes y la producción de semilla sana han facilitado disminuir los niveles de incidencia de estas enfermedades en varios países; sin embargo, la mayoría sigue siendo un problema en programas de selección varietal y es poco lo que se conoce de los mecanismos y genes asociados a resistencia. Durante las últimas décadas el soporte de la biología molecular ha permitido emplear herramientas que han mejorado el manejo preventivo durante el proceso de certificación de semilla, el servicio de cuarentena, explorar la variabilidad del sistema patógeno-caña, y entender la interacción entre un autopoliploide con genoma complejo, y sus patógenos. De esta forma, el análisis global del huésped, sus patógenos y también de su ambiente, incluyendo otros microorganismos asociados, seguramente permitirá entender la compleja comunicación existente y determinar las mejores herramientas y genes a ser usados en un manejo preventivo y control durable de enfermedades en caña de azúcar.

Palabras claves: Manejo, enfermedades sistémicas, semilla, resistencia, cuarentena, diagnóstico.



MANEJO POR RESISTENCIA DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA CAÑA DE AZÚCAR



Jorge I. Victoria K.

A través de los distintos estudios realizados por Cenicaña (Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia), se ha logrado establecer la presencia de diferentes afecciones asociadas con las distintas etapas del ciclo vegetativo de la caña de azúcar que bajo ciertas condiciones pueden ocasionar severas pérdidas en la producción. El cultivo de la caña es afectado por múltiples enfermedades entre las cuales se destacan por su importancia en Colombia el carbón (*Sporisorium scitamineum*), roya café (*Puccinia melanocephala*), roya naranja (*Puccinia kuehnii*), mosaico común (SCMV), el virus de la hoja amarilla (SCYLV), el virus baciliforme (SCBV), la escaldadura de la hoja (*Xanthomonas albilineans*) y el raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*). Las cinco primeras enfermedades son controladas por diversos sistemas, pero principalmente por medio del desarrollo de variedades con altos niveles de resistencia. El raquitismo de la soca y la escaldadura de la hoja, a través de la generación de semilleros limpios. En Cenicaña, se ha desarrollado la metodología necesaria para la inoculación de los patógenos causales del carbón, roya café, roya naranja, mosaico y escaldadura de la caña de azúcar, enfermedades contra las que se está buscando resistencia dentro de las variedades introducidas al país y las nacionales o desarrolladas por la entidad.

En Cenicaña el mejoramiento por resistencia a las principales enfermedades empieza desde el momento mismo de la programación de los cruzamientos que busca el complemento genético y que se realizarán para iniciar el proceso de selección y desarrollo de las variedades, teniendo en cuenta el enfoque de agricultura específica por sitio. La selección de variedades se lleva a cabo en tres sitios que representan las condiciones semisecas, húmedas y de piedemonte. Los criterios de selección involucran alto contenido de sacarosa (% caña), alto TCH, bajo volcamiento, escasa floración, alto macollamiento, resistencia a carbón, royas café y naranja, mosaico y hoja amarilla. En atención a que se selecciona contra de la floración y se requieren flores para efectuar los cruzamientos, entonces se hace uso intensivo de las cámaras de fotoperiodo en Cenicaña y la siembra de las variedades de los grupos élite en el Centro de Investigación y Desarrollo de la Caña de Azúcar en Tapachula, en la costa sur- oeste de México, donde se produce una floración abundante de las variedades de los grupos élites y utilizadas en los cruzamientos.



Todas las variedades existentes en el banco de germoplasma de Cenicaña han sido caracterizadas en los tres ambientes para donde se espera desarrollar las variedades. Con base en esa caracterización, se conforman los llamados grupos élites de progenitores que son la base de la programación de los cruzamientos. La selección de los progenitores para los cruzamientos se realiza mediante el Sistema de Información de las Variedades - Sivar, que tiene un módulo específico para la programación de los cruzamientos. Este módulo utiliza un algoritmo que tiene en cuenta simultáneamente las diez características que tienen todas las variedades producidas por Cenicaña. Esas características son las de sacarosa (% caña), TCH, macollamiento, floración, volcamiento, resistencia al carbón, roya café, roya naranja, mosaico y hoja amarilla. Cada una de las características tiene su respectiva restricción.

La selección de los cruzamientos se inicia mediante la comparación de las diez características de la primera variedad del grupo con las características de la segunda variedad y así sucesivamente con el resto de variedades del grupo élite o con el grupo donde se quiera buscar el complemento genético. Posteriormente, la segunda variedad se compara con la tercera y así sucesivamente hasta que la comparación se realiza para todas las variedades del grupo. El principio básico del algoritmo consiste en la adición de los valores de cierta característica de ambas variedades en comparación y si la suma es igual a o por debajo de un valor crítico el proceso se mueve a la segunda característica y así sucesivamente hasta que todas las comparaciones se realizan para todas las características. Si en cualquier momento la suma de rasgos excede el nivel crítico entonces el cruzamiento no se puede realizar y por tanto es rechazado.

Cada descriptor se pondera de acuerdo con su importancia en el prototipo de una variedad ideal y este se multiplica por su descriptor para agregar el valor de todos los pesos y generar así un valor de mérito de la variedad. La salida de este software genera la lista de cruzamientos que teóricamente dan el mejor complemento de genes más el valor de los méritos de cada progenitor que permite la priorización al momento de seleccionar los cruzamientos de acuerdo con la floración de las variedades. La progenie de cada cruzamiento se evalúa más tarde en el proceso de prueba de las familias y en aquellas familias probadas, se efectúa la selección de los clones que avanzan desde la siembra inicial en terraza, luego en los estados I, II, III y pruebas regionales, buscando siempre la combinación de los diez criterios de selección. Cada año se empieza con 120.000 plántulas en las denominadas series y después de nueve años se termina con tres a cinco variedades, con resistencia a las principales enfermedades y características agroindustriales superiores a las variedades testigos, o principales variedades comerciales cultivadas según el ambiente donde se esté efectuando la selección y desarrollo.

Los resultados han indicado que tan solo el 41,4% de más de 800 variedades introducidas al país combinan la resistencia a las cuatro primeras afecciones, y tan solo cuatro variedades tuvieron además buenas características agroindustriales para ser sembradas comercialmente. En el caso de los materiales nacionales, donde anualmente se evalúan alrededor de 120.000 plántulas por año, se ha encontrado que el 81,8% presenta resistencia combinada a las cinco enfermedades, y al considerar las características agroindustriales, se tienen 12 variedades que cubren el 95% del total del área y más de 50 variedades que se encuentran en proceso de multiplicación comercial.



Como resultado de la entrega a los agricultores de variedades que combinan la resistencia a las principales enfermedades, además de las buenas características agroindustriales, la situación de variedades ha cambiado significativamente entre 1981 y 2014, así como se ha dado solución a la coyuntura sanitaria que se tuvo a partir de 1981. En la actualidad, la industria azucarera cuenta con 230.000 ha sembradas, de las cuales el 99% está sembrado con variedades resistentes al mosaico, el 97% resistentes al carbón, el 72% resistentes a la royas, el 99% resistentes al mosaico, el 43% resistentes a la escaldadura de la hoja y el 46% resistentes al raquitismo de la soca. Las dos últimas enfermedades bacterianas reciben un manejo integral basado en su diagnóstico, producción y uso de semilla libre de patógenos.





EPIDEMIOLOGÍA Y MANEJO DE ENFERMEDADES



CONTRIBUTION OF EPIDEMIOLOGY TO PLANT DISEASE MANAGEMENT: THE CASE OF CITRUS HUANGLONGBING



Armando Bergamin Filho

Departamento de Fitopatologia e Nematologia, ESA Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo.
abergami@usp.br

Basic Concepts

Plant disease epidemics are classified into two basic groups, depending on the source of the inoculum that encounters the host over the course of disease development. In the first group, inoculum that causes infections is produced during the epidemic in or on individuals that had been previously infected during the current epidemic. Epidemics of this group are polycyclic in structure, and diseases that cause them are called **polycyclic diseases** or compound interest diseases (Vanderplank, 1963; Madden *et al.*, 2007). In the second group, inoculum that causes infection is not produced by the pathogen in or on individuals that had been infected during the current epidemic in the considered crop, but in the soil, on secondary hosts, or in infected crop plants of the same host in another fields. Epidemics of this group are monocyclic in structure, and diseases that cause them are called **monocyclic diseases** or simple interest diseases (Vanderplank, 1963; Madden *et al.*, 2007).

For both groups the inoculum that starts the epidemic is called **primary inoculum** and the infection caused by it is called **primary infection**. This process is called **primary spread**. Primary inoculum, of course, is not produced in the current epidemic, but in the soil, on secondary hosts, or in infected crop plants of the same host in another fields. On the other hand, **secondary inoculum** and **secondary infection** occur only in the group of polycyclic diseases. Secondary inoculum results from primary infections or from secondary infections that take place during the current epidemic. Secondary infections originate from secondary inoculum. This process is called **secondary spread**. As noted by Madden *et al.* (2007), the primary infection process that starts a polycyclic epidemic is analogous to the process that occurs throughout a monocyclic epidemic, and thus one can think of monocyclic epidemics as consisting of only primary infections.

Plant pathology textbooks in general consider that the epidemiological role of primary spread is to introduce the pathogen in areas where it is absent; the subsequent development of the epidemic is governed by the secondary spread (international textbooks: Gäumann, 1950; Agrios, 1988; 1997; 2005; Brazilian textbooks: Galli *et al.*, 1968; 1978; Bergamin Filho *et al.*, 1995; Amorim *et al.*, 2011; Zambolim *et al.*, 2012). The same view is predominant in modeling plant disease epidemics, in which most



epidemics start by introducing few lesions or infected individuals (primary inoculum) instantaneously at time $t=0$ (Vanderplank, 1963; 1965; Zadoks and Schein, 1979; Bergamin Filho and Amorim, 1996; Kranz, 1996; 2003; Segarra *et al.*, 2001; Vale *et al.*, 2004; Madden *et al.*, 2007). The reasoning is that, with sufficient time, the secondary infections overshadow the initial events. In this view primary spread is relegated to a subservient role of the carryover of inoculum from the previous crop to initiate the first infections and is assumed to be of negligible importance relative to the dominating influence of secondary, plant to plant spread (Gilligan, 1994).

As discussed by Madden *et al.* (2007), however, “it may not be realistic in some cases to assume an instantaneous start of the epidemic. It is possible, for instance, that the primary infections occur over an extended period of time, possibly concurrently with the new (secondary) infections occurring due to spread from individual to individual.” A theoretical approach for epidemics in which primary spread occurs over an extended period of time is proposed by Brasslet and Gilligan (1988), Gilligan and Kleczkowski (1997), Gilligan (2002), and Madden *et al.* (2007). Disease progress curves in these cases are less clear cut compared to the results obtained for strictly polycyclic or monocyclic epidemics (Gilligan, 2002; Madden *et al.*, 2007). Examples of epidemics in which primary spread occurs over an extended period of time are given by Thresh (1983); Camann *et al.* (1995); Bergamin Filho and Amorim (1996), Holt *et al.* (1999), Perring *et al.* (1999); Otten *et al.* (2003); Coutts *et al.* (2004); Bailey *et al.* (2005); Madden *et al.* (2007); Gottwald (2010); and Motisi *et al.* (2013).

Epidemiology and Management of Citrus Huanglongbing

Huanglongbing of citrus (HLB), caused by *Candidatus Liberibacter* spp. and vectored by the psyllid *Diaphorina citri*, is an excellent example of all these underestimated aspects of plant disease epidemiology (Bové, 2006; Gottwald *et al.*, 2007; Gottwald, 2010). This pathosystem has the following peculiar epidemiological characteristics that greatly influence disease management:

- in unmanaged groves, primary spread and secondary spread are present, although not necessarily simultaneously; epidemic is a mixture of monocyclic (primary) and polycyclic (secondary) processes (Gottwald *et al.* 2008; 2010);
- in well managed groves (with eradication of symptomatic trees and chemical vector control), secondary spread is not relevant; epidemic is a monocyclic (or primary) process;
- in managed and unmanaged groves, citrus is continually subject to infestation by immigrating bacteriferous adults of *D. citri* and there is not any time during the year that a citrus grower could be assured dispersal will not occur (Yamamoto *et al.*, 2001; Hall and Hentz, 2011; Hall *et al.*, 2013); primary inoculum usually does not decay as is the case with soil-borne pathogens; the main epidemiological role of primary spread is not related to introducing the pathogen in a field, but to sustain the rate of epidemic progress;



- even in well managed groves, primary spread from unmanaged groves is enough to cause infection in almost 100% of trees in two to five years (Belasque *et al.*, 2010; Gatineau *et al.*, 2010; Bassanezi *et al.*, 2013b; Hall *et al.*, 2013);
- *D. citri* moves bi-directionally between managed and unmanaged groves with a greater number of adult insects moving from unmanaged into managed groves than from managed into unmanaged groves (Boina *et al.*, 2009); in most cases, the immigration of bacteriliferous vectors (in excess of those required for disease saturation) makes disease incidence insensitive to the mortality of vectors within the managed citrus groves (Belasque *et al.*, 2010; Bassanezi *et al.*, 2013a);
- local measures (eradication of symptomatic trees and chemical vector control, aimed mainly against secondary spread) are not sufficient to effectively manage the disease; area-wide management (aimed mainly against primary spread) is, at present, the best way to keep disease incidence at an acceptable level (Bassanezi *et al.*, 2013b).

As a direct effect of the epidemiological study of Bassanezi *et al.* (2013b), the concept of area-wide (regional) management has become the mainstay of HLB control programs in the United States and Brazil. In the United States, the study has motivated citrus producers to come together to form citrus health management areas to attempt to control this disease more effectively on a regional basis. In Brazil, voluntary groups of citrus growers have been formed to control *D. citri* population with three to four coordinated area-wide insecticide applications in defined short periods (one to two weeks). Other Brazilian growers, with the agreement of their neighbors, are supporting the management of *D. citri* populations and infected trees in their neighboring groves to prevent HLB primary spread in their own groves.

References

- Agrios G. N. 1988.** Plant Pathology. Academic, San Diego. 803p.
- Agrios G. N. 1997.** Plant Pathology. Academic, San Diego. 635p.
- Agrios G. N. 2005.** Plant Pathology. Elsevier Academic, San Diego. 922p.
- Amorim L., Rezende J. A. M. e Bergamin Filho A. 2011.** Manual de Fitopatologia. Princípios e Conceitos. Ceres, São Paulo. 704p.
- Bailey D. J., Paveley N., Pillinger C., Foulkes J., Spink J. and Gilligan C. A. 2005.** Epidemiology and chemical control of take-all on seminal and adventitious roots of wheat. *Phytopathology* 95:62-68.
- Bassanezi R. B., Belasque Jr. J. and Montesino, L. H. 2013a.** Frequency of symptomatic trees removal in small citrus blocks on citrus Huanglongbing epidemics. *Crop Protection* 52:72-77.
- Bassanezi R. B., Montesino L. H., Gimenes-Fernandes N., Yamamoto P. T., Gottwald T. R., Amorim L. and Bergamin Filho A. 2013b.** Efficacy of area-wide inoculum reduction and vector control on temporal progress of Huanglongbing in young sweet



orange plantings. *Plant Disease* 97:789-796.

- Belasque Jr. J., Bassanezi R. B., Yamamoto P. T., Ayres A. J., Tachibana A., Violante A. R., Tank Jr. A., Di Giorgi F., Tersi F. E. A., Menezes G. M., Dragone J., Jank Jr. R. H. and Bové J. M. 2010.** Lessons from Huanglongbing management in São Paulo State, Brazil. *Journal of Plant Pathology* 92:285-302.
- Bergamin Filho A. e Amorim L. 1996.** Doenças de Plantas Tropicais: Epidemiologia e Controle Econômico. Ceres, São Paulo. 299p.
- Bergamin Filho A., Kimati H. e Amorim L. 1995.** Manual de Fitopatologia. Princípios e Conceitos. Ceres, São Paulo. 919p.
- Boina D. R., Meyer W. L., Onagbola E. O. and Stelinski L. L. 2009.** Quantifying dispersal of *Diaphorina citri* by immunomarking and potential impact of unmanaged groves on commercial citrus management. *Entomol.* 38:1250-1258.
- Bové J. M. 2006.** Huanglongbing: A destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. *Journal of Plant Pathology* 88:7-37.
- Braslet P. R. and Gilligan C. A. 1988.** A model for primary and secondary infection in botanical epidemics. *Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz* 95:352-360.
- Camann M. A., Culbreath A. K., Pickering J. W. and Demski J. W. 1995.** Spatial and temporal patterns of spotted wilt epidemics in peanut. *Phytopathology* 85:879-885.
- Coutts B. A., Thomas-Carol M. L. and Jones R. A. C. 2004.** Patterns of spread of Tomato spotted wilt virus in field crops of lettuce and pepper: spatial dynamics and validation of control measures. *Annals of Applied Biology* 145:231-245.
- Gäumann E. 1950.** Principles of Plant Infection. Crosby Lockwood and Son, London. 543p.
- Galli F., Tokeshi H., Carvalho P. C. T., Balmer E., Kimati H., Cardoso C. O. N. e Salgado C. L. 1968.** Manual de Fitopatologia. Doenças das Plantas e seu Controle. Ceres, São Paulo. 640p.
- Galli F., Tokeshi H., Carvalho P. C. T., Balmer E., Kimati H., Cardoso C. O. N., Salgado C. L., Krugner, T. L., Cardoso E. J. B. N. e Bergamin Filho A. 1978.** Manual de Fitopatologia. Princípios e Conceitos. Ceres, São Paulo. 384p.
- Gatineau F., Bonnot F., Yen T. T. H., Tuan D. H., Tuyen N. D. and Truc N. T. N. 2010.** Effects of imidacloprid and fenobucarb on the dynamics of the psyllid *Diaphorina citri* and on the incidence of *Candidatus Liberibacter asiaticus*. *Fruits* 65:209-220.
- Gilligan C. A. 1994.** Temporal aspects of the development of root disease epidemics. In: C.L. Campbell and D.M. Benson (ed.). *Epidemiology and Management of Root Diseases*. Springer, Berlin. pp.148-194.
- Gilligan C. A. 2002.** An epidemiological framework for disease management. *Advances in Botanical Research* 38:1-64.
- Gilligan C. A. and Kleczkowski A. 1997.** Population dynamics of botanical epidemics involving primary and secondary infection. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* 352:591-608.
- Gottwald T. R. 2010.** Current epidemiological understanding of citrus Huanglongbing. *Annu. Rev. Phytopathol.* 48:119-139.
- Gottwald T. R., da Graça J. V. and Bassanezi R. B. 2007.** Citrus Huanglongbing: the pathogen, its epidemiology, and impact. <http://www.apsnet.org/publications/>



apsnetfeatures/Pages/Huanglongbing.aspx

- Gottwald T. R., Irely M., Bergamin Filho A., Bassanezi R. B., Gilligan C. A. and Parnell S. 2008.** A stochastic spatiotemporal analysis of the contribution of primary versus secondary spread of HLB. Proceedings International Research Conference on Huanglongbing. Orlando. pp. 285-290.
- Gottwald T. R., Irely M. S., Gast T., Parnell S. R., Taylor E. L. and Hilf M. E. 2010.** Spatio-temporal analysis of an HLB epidemic in Florida and implications for spread. http://www.ivia.es/iocv/archivos/proceedingsXVII/HLB-1_Gottwald.pdf
- Hall D. G., Gottwald T. R., Stover E. and Beattie G. A. 2013.** Evaluation of management programs for protecting young citrus plantings from Huanglongbing. HortScience 48:330-337.
- Hall D. G. and Hentz M. G. 2011.** Seasonal flight activity by the Asian citrus psyllid in east central Florida. Entomologia Experimentalis et Applicata 139:75-85.
- Holt J., Colvin J. and Muniyappa V. 1999.** Identifying control strategies for tomato leaf curl virus disease using an epidemiological model. Journal of Applied Ecology 36:625-633.
- Kranz J. 1996.** Epidemiologie der Pflanzenkrankheiten. Eine Einführung. Eugen Ulmer, Stuttgart. 413p.
- Kranz J. 2003.** Comparative Epidemiology of Plant Diseases. Springer, Berlin. 206p.
- Madden L. V., Hughes G. and van den Bosch F. 2007. The Study of Plant Disease Epidemics. APS Press, St. Paul. 421p.
- Motisi N., Poggi S., Filipe J. A. N., Lucas P., Doré T., Montfort F., Gilligan C. A. and Bailey D. J. 2013.** Epidemiological analysis of the effects of biofumigation for biological control of root rot in sugar beet. Plant Pathology 62:69-78.
- Otten W., Filipe, J. A. N., Bailey D. J. and Gilligan C. A.** Quantification and analysis of transmission rates for soilborne epidemics. Ecology 84:3233-3239.
- Perring T. M., Gruenhagen N. M. and Farrar C. A. 1999.** Management of plant viral diseases through chemical control of insect vectors. Annu. Rev. Phytopathol. 44:457-481.
- Segarra J., Jeger M. J. and van den Bosch F. 2001.** Epidemic dynamics and patterns of plant diseases. Phytopathology 91:1001-1010.
- Thresh J. M. 1983.** Progress curves of plant virus disease. In: T.H. Coaker (ed.). Advances in Applied Biology. vol. 8. Academic, New York. pp. 1-85.
- Vale F. X. R., Jesus Jr. W. C. e Zambolim L. 2004.** Epidemiologia Aplicada ao Manejo de Doenças de Plantas. Perffil Editora, Belo Horizonte. 532p.
- Vanderplank J. E. 1963.** Plant Diseases: Epidemics and Control. Academic, New York. 349p.
- Vanderplank J. E. 1965.** Dynamics of epidemics of plant diseases. Science 147:120-124.
- Yamamoto P. T., Paiva P. E. B. e Gravena S. 2001.** Flutuação populacional de *Diaphorina citri* em pomares de citros na região norte do Estado de São Paulo. Neotropical Entomology 30:165-170.
- Zadoks J. C. and Schein R. D. 1979.** Epidemiology and Plant Disease Management. Oxford University Press, New York. 427p.
- Zambolim L., Jesus Jr. W. C. e Pereira O. L. 2012.** O Essencial da Fitopatologia. Agentes



ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL CULTIVO DE TRIGO EN BRASIL Y OPTIMIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE MANEJO UTILIZANDO COMO CASO DE ESTUDIO, LA FUSARIOSIS DE LA ESPIGA DE TRIGO



Erlei Melo Reis y Sandra Zoldan

OR Melhoramento de Sementes Ltda. Passo Fundo, Rs, Brasil

Considerando los procesos fisiológicos del hospedante interferidos por los patógenos (McNew, 1960), los hongos del género *Gibberella*/*Fusarium* en su parasitismo del trigo causan enfermedades que se encuadran en dos grupos: (i) En las espigas (Grupo Va órganos fotosintéticos) denominada fusariosis de la espiga, y la segunda (ii) en órganos radiculares (Grupo III pudrición radicular), cuya enfermedad es llamada pudrición común de raíces.

Las estrategias de control de una enfermedad buscan siempre interferir en una o más fases del ciclo de la enfermedad.

Ciclo de las relaciones *Gibberella zeae*/*Fusarium graminearum* en trigo

Para entender que el ciclo de una enfermedades un proceso cíclico y dinámico, se presenta la representación de la sucesión de los eventos que ocurren en la fusariosis de la espiga del trigo (Figura 1).

Supervivencia (Fig. 1 a). Esta fase garantiza la viabilidad del hongo en situaciones adversas, como ausencia del hospedante (sustrato) y condiciones ambientales no favorables.

El hongo agente causal de la fusariosis de la espiga produce dos tipos de propágulos, los conidios y las ascosporas (Reis, 1988; Parry *et al.*,1995).

Fusarium graminearum sobrevive en residuos infectados (tallos de maíz, paja de trigo y otros hospedantes). Las esporas asexuales (macroconidios) son diseminadas por salpicaduras de lluvia o gotas de lluvia transportadas por el viento. Bajo condiciones de calor y alta humedad, el estadio sexual del hongo (*Gibberella zeae*) (Fig. 1 c) se desarrolla en los residuos infectados. Pueden formarse clamidosporas en algunas células de los macroconidios.

Gibberella zeae forma peritecios negros en la superficie de los residuos, que forzosamente liberan las esporas sexuales (ascosporas) en el ambiente.

Tschanz *et al.* (1975) estimaron que un único peritecio, bajo condiciones ambientales favorables, es capaz de producir 45.000 ascosporas [Apud (Telles Neto, 2004)]. En un trabajo realizado

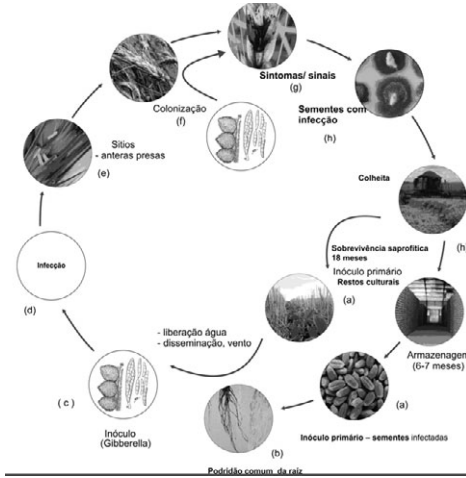


Figura 1. Monociclo de *Gibberella/Fusarium* en trigo

por Moraes (2004) fue cuantificado el número de peritecios de *Gibberella zeae*, en restos culturales de cereales de invierno (Tabla 1).

Fuentes de inóculo (Fig. 1 a). Las principales fuentes de inóculo son las semillas infectadas y la fase saprofitica en restos culturales de cualquier especie vegetal. Opcionalmente se mantienen viables entre cultivos sucesivos parasitando plantas de trigo espontáneas (guachas) presentes en cultivos, a lo largo de caminos, calles y rutas y como conidios libres durmientes en el suelo.

En Brasil se informó la presencia de peritecios de *G. zeae* en restos culturales de soja (Fernandez & Fernandes, 1990) y de *F. graminearum* en semillas de esta leguminosa (Yuyama & Henning, 1999). Por lo tanto, la semilla y los restos culturales de la soja son actualmente, importantes fuentes de inóculo del hongo.

Liberación del inóculo

- Ascosporas de los peritecios.

La hidratación de los peritecios por el agua regula la liberación de las ascosporas por balistosporia (Sutton, 1982; Suty & Mauler-Machnik, 1996). Las ascosporas están presentes en el aire durante todos los días del año siempre que existan restos culturales de hospedantes sobre el suelo. La liberación de las ascosporas es siempre dependiente de la hidratación de los peritecios por agua del rocío o de la lluvia.

Tabla 1- Restos culturales remanentes en el suelo (g/m^2), número de peritecios de *Gibberella zeae*. Campaña 2002/2003. Passo Fundo- RS

Cultivos	Restos culturales g/m^2	Peritecios (n°/m^2)
Avena	150,5	12.937
Raygrass	130,9	12.936
Arveja	68,8	0
Nabo forrajero	117,7	0
Barbecho	0,0	0
Trigo	134,3	10.830



- **Conidios de los esporodoquios.** Los macroconidios son formados en esporodoquios sobre tejidos infectados. Los conidios son retenidos por sustancias mucilaginosas que los mantienen pegados a la estructura y entre sí. Su liberación requiere la presencia de agua para diluir la cantidad de mucílago y removerlos en el agua. La remoción, en ese caso es realizada por el impacto de gotas de lluvia sobre la fructificación.

Diseminación

La diseminación involucra tres subprocesos: liberación (cómo el patógeno libera sus propágulos en el ambiente), dispersión (cómo los propágulos son transportados) y deposición (cuando los propágulos alcanzan una superficie). El proceso de diseminación se refiere, esencialmente, a propágulos que parten de la fuente de inóculo y alcanzan el tejido susceptible sano.

- **Ascosporas (Fig. 1 c).** Luego de la liberación, las ascosporas son diseminadas por el viento y depositadas en las anteras, los órganos susceptibles a la infección en las espigas (Wiese, 1987; Reis, 1988; Suty & Mauler-Machnik, 1996).

Las ascosporas están adaptadas a la diseminación aérea activa y pasiva, y son raramente encontradas en el suelo, de manera que la población de ascosporas presentes en el aire es un indicador del potencial de la enfermedad (Bai & Shaner, 1994; Francl, 1998).

El viento es el principal mecanismo de transporte de las ascosporas.

- **Macroconidios.** A corta distancia la diseminación de los macroconidios de *F. graminearum*, producidos en esporodoquios sobre restos culturales o tejidos infectados, es realizada por salpicaduras de lluvia debido a naturaleza hidrofílica y pegajosa de los macroconidios. Con tiempo seco no ocurre su remoción y diseminación por el viento, quedando adheridos al sustrato.

- **Deposición del inóculo.** El inóculo primario (Fig. 1 c) constituido por ascosporas es depositado en las anteras del trigo, principalmente en las anteras presas (retenidas). Esto se produce al azar y es proporcional a la densidad de inóculo en el aire. Aquellas ascosporas que no alcanzan las flores del trigo no darán continuidad al ciclo de vida del hongo.

- **Sitios de infección.** Los lugares de infección de la fusariosis de la espiga son las anteras. En estudios conducidos por Atanasoff, (1920) fue comprobado que la fusariosis de la espiga es una enfermedad que ocurre durante la floración con un pico de susceptibilidad en el momento de la antesis (extrusión de anteras). Strange & Smith (1971), observaron que las plantas son resistentes antes de la floración y que con la remoción precoz de las anteras (emasculación) la intensidad de la enfermedad se reduce drásticamente.

- **Infección (Fig. 1 d).** Las ascosporas transportadas por el aire se depositan sobre las anteras, germinan, y por el filamento alcanzan el ovario. Cuando son depositados sobre las glumas antes de la extrusión de las anteras pueden permanecer viables quedando a la espera de las anteras para que puedan germinar y penetrar (Reis, 1988).

- **Germinación de las esporas.** Una vez depositadas sobre las anteras (Fig. 1 e), con la presencia de agua libre, temperatura de 25-28°C, germinan y penetran rápidamente en la flor del trigo.



- **Penetración.** Las ascosporas germinan y penetran rápidamente hacia la flor del trigo por el filamento ganando el interior de la flor, alcanzando el ovario.

- **Colonización (Fig.1 f).** Es la expresión de la fase parasitaria del patógeno, representada por la invasión y exploración nutricional del hospedante. La colonización del trigo en esta enfermedad es necrotrófica (alimentación exclusiva de células muertas).

En condiciones ambientales con 25°C y humedad relativa del aire >90% puede ocurrir la formación abundante de micelio sobre las espiguillas.

La colonización de la espiga por la fusariosis es clasificada como no selectiva cuando el patógeno no muestra preferencia por órganos de la planta. Tiene requerimientos nutricionales simples y es omnipresente como saprófita.

La enfermedad tiene dos fases distintas: la pudrición radicular (Grupo III McNew, 1960) y en espigas la fusariosis de la espiga (Grupo V - fotosíntesis).

Debido a la colonización, los síntomas se presentan en espiguillas, raquis, etc.

- **Sintomatología (Fig. 1 g, h).** Los primeros síntomas se caracterizan con la decoloración de las glumas de la espiguilla infectada (Wiese, 1987). El orden de aparición de los síntomas en las espigas sigue la misma secuencia de la expulsión de las anteras, o sea, de este modo los primeros síntomas surgen en el tercio superior de la espiga en el lugar donde fueron extruidas las primeras anteras. Las anteras presas entre las glumas muestran las primeras señales de la infección y posteriormente, la gluma, de la cual la antera salió, desarrolla el síntoma de pudrición y decoloración, característicos de la enfermedad.

La colonización del hongo influenciará o no la formación de los granos, ya que cuando el hongo se desarrolla rápidamente no permite la formación de granos, pero cuando la colonización es más lenta ocurre la formación de los llamados granos fusariosos, mostrando síntomas de granos arrugados, chuzos, ásperos y rosados.

Las espiguillas infectadas pierden la clorofila tornándose blanquecinas o de color paja y las aristas quedan de formadas (Fig. 1 f). En condiciones de alta humedad y calor ocurre la formación de macroconidios y las espiguillas se tornan rosadas especialmente en la base de los bordes de las glumas. En este caso, la colonización puede alcanzar el raquis y extenderse por toda la espiga (Wiese, 1987; Reis, 1988).

Reproducción del patógeno. Es el proceso de producción del inóculo, que ocurre sobre las glumas del hospedante. Ocurre la formación de una masa rosada de macroconidios y más tarde ocurre la formación de peritecios de fusariosis de la espiga en los tejidos senescidos. Durante la cosecha los restos culturales infectados y las semillas con fusariosis de la espiga que retornan al suelo, servirán de fuente de inóculo para el próximo año de cultivo o hasta también para futuras infecciones en el cultivo de maíz.

Indicación del momento para a aplicación de fungicidas (Reis y Carmona, 2013)

(i) Período de predisposición. La tecnología considera el inicio y el final del período de predisposición del trigo a la infección. Este período se extiende desde el inicio de la floración (presencia de anteras sueltas y presas) hasta el grano lechoso (presencia de anteras presas) del estadio 60 al 75 de Zadoks *et al.* (1974). Ese es el período en el cual las espigas deben ser protegidas por los fungicidas.



(ii) Fungicidas y dosis – Fox (protioconazol + trifloxistrobina) - 400 mL/ha; u Opera Ultra (metconazol + piraclostrobina) - 500 mL/ha.

(iii) Momento de la primera aplicación. Aplicar fungicida solamente cuando hubiera, durante el período de predisposición, ambiente favorable a la infección por *Gibberella zea*. En este sentido, la aplicación debe ser realizada antes de la ocurrencia de lluvias, en el período de predisposición. Cuando ocurran las lluvias, las anteras de las espigas (anteras presas) ya deben estar protegidos. Si no se producen precipitaciones no se justifica la aplicación, ya que no habrá infección.

(iv) La previsión de lluvias, para las próximas 24 - 72 horas se basa en los informes del CPTEC/INPE, (precisión de acierto >95%); (Brustolin *et al.*, 2013).

(v) Pulverizador. Picos que dirijan la pulverización hacia los laterales de las espigas (TeeJet ®, TJ 60-110/02), el objetivo de la deposición.

(vi) Segunda aplicación. Se considera un período de protección de las espigas de veinte días. Por lo tanto, se hubiera una nueva previsión de lluvias, transcurridos 15 - 20 días luego de la primera aplicación, proceder con la segunda aplicación.

Observación: El control de las enfermedades foliares (roya, manchas, oídio) debe ser realizado de acuerdo con las indicaciones de las investigaciones para trigo y triticale (2013). Por lo tanto, de acuerdo con esta propuesta, el control de la fusariosis de la espiga es independiente del manejo de esas enfermedades.

Referencias bibliográficas

Agrios G. N. Plant pathology. 5 ed. Burlington: Elsevier Academic Press, 2005.

Amorim L. Ciclos de enfermedad. In: Bergamin Filho, A.; Kimati, H.; Amorim, L. (Eds.). Manual de fitopatología: princípios e conceitos. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1995, v.1, p.325-330.

Atanasoff D. Fusarium-blight (scab) of wheat and other cereals. *Journal of Agricultural Research*. v. 20, p.1-4. 1920.

Bai G. and Shaner G. Scab of wheat: prospects for control. *Plant Disease*.v.78. n.8. p. 760-766. 1994.

Brustolin R., Zoldan S., Reis E. M., Zanatta T. and Carmona M. Weather requirements and rain forecast to time fungicide application for fusarium head blight control in wheat *Summa Phytopathologica*, v.39, n.4, p. 248-251, 2013.

Fernandez M. R. and Fernandes J. M. C. Survival of wheat pathogens in wheat and soybean residues under conservation tillage systems in southern and central Brazil. *Canadian Journal of Plant Pathology* .v.12, p.289-294. 1990.

Francl L. J. Development of fusarium head blight in relation to environment and inoculum. In: THE 1998 NATIONAL *FUSARIUM* HEAD BLIGHT FORUM. Michigan. 1998. p.1-3.

Mc New G. L. The nature, origin, and evolution of parasitism. In: HORSFALL, J.G. & DIMOND, A.E. (Eds.) *Plant Pathology*, New York, Academic Press, v.2, p.2-66.1960.

Moraes N. L. M. Efeito da rotação e sucessão de culturas sobre a emergência de plântulas, a incidência de podridões radiculares e rendimento de grãos de soja. (Dissertação de Mestrado) Passo Fundo 2004.



- Parry D. W., Jenkinson P. and McLeod L.** *Fusarium* ear blight (scab) in small grain cereals - a review. *Plant Pathology* v.44, p. 207-238, 1995.
- Reis E. M.** Doenças do trigo III – *Fusariosis* de la espiga. 2ed revisada e ampliada, 1988, 13p.
- Reis E. M., Casa R. T. e Forcelini C. A.** Doenças do trigo. In: KIMATI *et al.* Manual de Fitopatologia: Doenças do plantas cultivadas. 3 Ed. São Paulo. Agronômica Ceres. 1995. 2v. p. 725-736.
- Reis E. M and Carmona M. A** Integrated disease management of *Fusarium* Head Blight, in: “*Fusarium* Head Bligh in Latin America. Teresa Aconada - Sofia Noemí Chulze, Editores. Chapter 10, 159-173 pp, Editorial: Springer, 2013
- Strange R. N., Majer J. R. and Smith H.** The isolation and identification of coline and betaine as two major components in anthers and wheat germ that stimulate *Fusarium graminearum* in vitro. *Physiol. Plant Pathol.*, v. 4, p. 277-290, 1974.
- Sutton J. C.** Epidemiology of wheat head blight and maize ear rot caused by *Fusarium graminearum*. *Canadian Journal of Plant Pathology* v.4, p.195-209, 1982.
- Suty A. and Mauler-Machnik A.** *Fusarium* head blight on wheat – new findings on the epidemiology and control of *Gibberella zeae* the teleomorph of *Fusarium graminearum* with Folicur. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer.* v. 49, n. 1, p. 55-70, 1996.
- Tschanz A. T., Horst R. K. and Nelson P. E.** Ecological aspects of ascospore discharge in *Gibberella zeae*. *Phytopathology*, v. 65, p. 597-599, 1975.
- Wiese M. V.** Compendium of wheat diseases. American Phytopathological Society. St. Paul. 2ed. 1987.
- Yuyama M. M. e Henning A. A.** Ocorrência de *Fusarium* do grupo roseum em sementes de soja: levantamento e identificação da espécie. Congresso Brasileiro de Soja, 1999. Anais. Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 454. WIESE, M. V. Compendium of wheat diseases. American Phytopathological Society. St. Paul. 2ed. 1987.
- Zadoks J. C., Chang T. T. and Konzak C. F.** A decimal code for the growth stages of cereal. *Weed Research* v.14, p. 415-421, 1974.



RESISTENCIA A FUNGICIDAS - INOCUIDAD



RESISTENCIA A FUNGICIDAS EN SOJA



Claudia V. Godoy^{1,3}, S. A. Xavier^{1,2}, L. J. Koga³ y J. P. E. Molina⁴

¹Embrapa Soja, Caixa Postal 231, Londrina, Brasil, ²Universidade Estadual de Londrina, ³bolsista CNPq, ⁴IPAVE–INTA, CIAP, Córdoba, Argentina. claudia.godoy@embrapa.br

La producción del cultivo de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] es una de las actividades de mayor importancia económica de Sudamérica, con significativo crecimiento de su superficie durante las últimas décadas. Junto con la evolución del área sembrada, los problemas ocasionados por enfermedades se han ido intensificando debido a factores como: grandes extensiones cultivadas, ausencia de rotación con otras especies (monocultivo), utilización de cultivares susceptibles e introducción de nuevas enfermedades. Las pérdidas anuales de producción debido a enfermedades son estimadas en aproximadamente 15% a 20%, mientras que algunas enfermedades pueden ocasionar pérdidas próximas al 100% de la producción (Tecnologías, 2013). Entre las estrategias de manejo recomendadas para el control de enfermedades se encuentra la utilización de fungicidas. En Brasil, la utilización de fungicidas en el cultivo de soja inició con las epifitas de oidio [*Erysiphe diffusa* (Cooke & Peck) U. Braun & S. Takam], en el ciclo 1996/97. Posteriormente, el aumento de la incidencia de enfermedades de fin de ciclo [*Septoria glycines* Hemmi y *Cercospora kikuchii* (Tak. Matsumoto & Tomoy.) M.W. Gardner], principalmente en función de la intensificación del cultivo y de la ausencia de rotaciones, tornó necesario el registro de fungicidas. Con el surgimiento de la roya asiática [*Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd.], en Brasil, en 2001 (Yorinori *et al.*, 2005), y la ausencia de cultivares resistentes a la misma, nuevos productos fueron registrados y las aplicaciones de fungicidas intensificadas. En la actualidad, esta última enfermedad, continúa siendo el principal blanco de las aplicaciones de fungicidas. Entre otras enfermedades controladas a través de productos químicos puede citarse a la mancha anillada [*Corynespora cassiicola* (Berk. & M.A. Curtis) C.T. Wei.], la antracnosis [*Colletotrichum truncatum* (Schwein.) Andrus & W.D. Moore], la podredumbre húmeda del tallo [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary] y la mancha ojo de rana [*Cercospora sojina* Hara], esta última siendo problema principalmente en Argentina en anteriores campañas.

A pesar de la gran contribución que los fungicidas proporcionan en el control de enfermedades, su uso intensivo puede tener como consecuencia la selección de aislamientos de hongos menos sensibles o resistentes. Aislamientos de hongos menos sensibles a fungicidas existen naturalmente en las poblaciones, aun sin haber sido expuestas a los mismos. Cuando los fungicidas, con modo de acción específico, comienzan a ser aplicados, tienden a eliminar aquellos individuos más sensibles de las poblaciones del patógeno, aumentando la frecuencia de los individuos menos sensibles, actuando así como agente de selección (Gisi & Sierotziki, 2009). En Brasil, los problemas de resistencia o pérdida de sensibilidad de hongos en el cultivo de soja han sido observados luego de



fallas en el control con fungicidas a campo. Los programas de monitoreo de resistencia son conducidos por empresas afiliadas al FRAC (Fungicide Resistance Action Committee). En el caso de soja, está restringido al monitoreo de *P. pachyrhizi* y, más recientemente, a *C. cassiicola*.

Los fungicidas para control de enfermedades en el cultivo de soja han sido evaluados en diferentes regiones en redes de ensayos, desde la campaña 2003/2004. Aunque el objetivo principal de los ensayos sea comparar la eficiencia de nuevos productos, ingredientes activos aislados, han sido incluidos para monitorear la sensibilidad de los hongos a fungicidas en las diferentes regiones. Entre los principales modos de acción utilizados en el control de enfermedades de la soja en Brasil se destacan los Metil Benzimidazol Carbamatos (MBC), los Inhibidores de Desmetilación (DMI), los Inhibidores de Quinona Oxidasa (Qol) y últimamente la nueva generación de moléculas Inhibidoras da Succinato Desidrogenasa (SDHI).

Fungicidas MBC representaron el marco inicial de los problemas de pérdidas de sensibilidad (Delp, 1979). Este compuesto, que inhibe la polimerización de la tubulina durante la mitosis, presentó relatos de resistencia luego de un año de uso (Schroeder & Provvidenti, 1969; Georgopoulos & Davos, 1973). Desde el inicio de su comercialización, por lo menos 100 especies de hongos desarrollaron algún grado de resistencia a ese grupo (FRAC, 2014). En el cultivo de soja, los principales ingredientes activos registrados de este grupo químico son carbendazim y tiofanato-metilico para enfermedades de fin de ciclo, antracnosis, mancha anillada y otras, sin embargo, su eficiencia a campo ha sido baja (Godoy *et al*, 2013). En los últimos años, en diferentes regiones productoras de Brasil, han sido relatados casos de resistencia a MBCs del hongo *C. cassiicola*, aislados de hojas de soja (Avozani, 2011; Teramoto *et al.*, 2012; Xavier *et al.*, 2013). A pesar de su baja eficiencia, los MBCs representaron el 6% de las recomendaciones para el control de las enfermedades de soja en 2012 en Brasil, correspondiendo a 10,6 mil toneladas de fungicidas comercializados (Kleffmann, 2012).

Los fungicidas DMI representan un importante modo de acción para el control de enfermedades. Por algún tiempo, se pensó que estos compuestos no serían capaces de desarrollar resistencia porque la evidencia experimental sugería que los mutantes resistentes eran menos aptos a sobrevivir que los aislamientos sensibles (Koller & Scheinpflug, 1987). Sin embargo, el uso intensivo en varios cultivos llevó a la selección de aislamientos de patógenos menos sensibles (Koller & Scheinpflug, 1987). La genética de la resistencia a DMIs es poligénica en varios patógenos de plantas y niveles elevados de resistencia son observados solamente luego de una adaptación gradual (Gisi *et al.*, 2000). El desarrollo de resistencia a los DMIs no lleva a una completa pérdida de control de la enfermedad y es frecuentemente descrito como una selección continua o cambios de sensibilidad. Los mecanismos de resistencia para DMIs son variables y complejos, envolviendo una o más mutaciones puntuales, superexpresión del gen *cyp51* y aumento de regulación de transportadores de flujo (Brent, 2012).

Fungicidas DMI fueron utilizados aisladamente de forma intensiva en Brasil luego de la



entrada de la roya asiática, debido a su alta eficiencia de control. Resultados de los ensayos en red realizados de 2003/04 a 2006/07 mostraron diferencia de eficiencia entre ingredientes activos, con mayor eficiencia para tebuconazole y prothioconazole (Schermer *et al.*, 2009). A partir de 2007/08, una reducción en la eficiencia de los fungicidas DMIs fue observada en la región del Cerrado (centro del país) y, en 2009/10, en la región Sur de Brasil. Las recomendaciones de control de roya se direccionaron hacia la utilización de mezclas de DMI y QoI en función de la menor eficiencia observada con los DMIs aplicados puros (Godoy, 2011). El monitoreo de la sensibilidad a fungicidas de *P. pachyrhizi* se inició en 2005/06, utilizando la metodología de hojas individuales cortadas. Actualmente, el monitoreo es realizado por las empresas BASF, Bayer CropScience, Syngenta y en proyectos contratados por el FRAC Brasil. Los resultados del monitoreo indican una reducción de la eficiencia de los DMIs, de forma semejante a los resultados de los ensayos en red (Schmitz *et al.*, 2013; FRAC, 2014).

A nivel mundial, la resistencia a fungicidas QoI fue observada dos años después de su lanzamiento en el mercado, siendo asociada con mutaciones en el gen *cyt b*. La mutación de bases en la posición G143, intercambiando una glicina por una alanina (G143A) es considerada la más importante, ya que puede conferir pérdida total de control (Mehl, 2009). Para *P. pachyrhizi* y otras royas, Grasso *et al.* (2006) observaron la presencia de un intrón después del codón de la glicina en la posición 143. Hongos que poseen el intrón y sufren mutación en la posición G143 son inviables metabólicamente debido a la deficiencia en el *cyt b*, siendo la mutación letal para esos patógenos. A pesar del bajo riesgo de resistencia, fungicidas QoI nunca fueron recomendados solos para control de *P. pachyrhizi* debido a la baja eficiencia de control (Schermer *et al.*, 2009; Godoy, 2011). En redes de ensayos, la eficiencia de las estrobilurinas, en alta presión de roya, fue en promedio de 40% de control. A pesar de que para *P. pachyrhizi* la mutación en G143A no ocurre, para otros patógenos de soja como *C. cassiicola*, en Brasil, y *C. sojina*, en los Estados Unidos, ha sido relatada la mutación en el G143A (FRAC, 2014). Además de G143A, el intercambio de una fenilalanina por leucina en la posición 129 (F129L) y de una glicina por arginina en la posición 137 (G137R) ha sido relatada en patógenos con resistencia a QoI. Sin embargo, aislamientos con F129L o G137R presentan resistencia moderada (parcial) o cambio de sensibilidad (FRAC, 2014).

Los fungicidas SDHI fueron descubiertos hace más de 40 años (FRAC, 2014). La primera generación de SDHI presentaba limitado espectro para pocas patógenos (basidiomicetes) y cultivos. Una nueva generación de moléculas SDHI con amplio espectro ha sido registrada para diferentes blancos biológicos (FRAC, 2014). En Brasil, dos ingredientes activos SDHI fueron registrados en mezclas con QoI para el cultivo de soja en 2013 (fluxapyroxad) y 2014 (benzovindiflupyr), y otras se encuentran en fase de registro. Casos de resistencia a SDHI ya fueron relatados para 14 patógenos, causados por diferentes mutaciones puntuales en el gen *sdh* (FRAC, 2014). Debido a la reciente introducción de la nueva generación de SDHI en el cultivo de soja, no hay relatos de resistencia, a pesar que entre los 14 patógenos con relato de resistencia estén incluidos patógenos que ocurren en el



cultivo de soja como *C. cassiicola*, en pepino, y *S. sclerotiorum*, en colza (Miyamoto *et al.*, 2008; FRAC, 2014).

El número limitado de modos de acción de los fungicidas disponibles para el control de enfermedades de soja, asociado a poblaciones menos sensibles de hongos ya observadas en el campo, y la baja eficiencia de ingredientes activos de forma individual, dificulta la utilización de estrategias de manejo de resistencia como la rotación de modos de acción. Los fungicidas para el control de enfermedades de soja han sido utilizados como mezclas con ingredientes activos de diferentes modos de acción, para retardar la selección de aislamientos menos sensibles y/o resistentes, y también para aumentar el espectro de acción, en función de los diferentes patógenos que inciden en el cultivo. El gran desafío en Brasil para mantener la durabilidad de los fungicidas es lidiar con el extenso periodo de siembra y el cultivo de soja después de soja, que hace que en algunas regiones los lotes tengan hasta 12 aplicaciones de fungicidas, entre noviembre y abril. Programas de monitoreo de resistencia, para los diferentes patógenos, son cada vez más necesarios, para evitar aplicaciones innecesarias de fungicidas y modificar las recomendaciones de manejo, para asegurar la longevidad o recuperar la eficiencia perdida de los fungicidas.

Los fungicidas representan una de las herramientas disponibles para el manejo de enfermedades. Los problemas fitosanitarios podrían reducirse si buenas prácticas culturales, como la rotación de cultivos, fueran adoptadas con mayor frecuencia. La utilización de variedades resistentes es otra herramienta importante que puede contribuir en el manejo de las enfermedades y reducir la presión de resistencia de los fungicidas sobre los hongos.

Referencias bibliográficas

- Avozani A. 2011.** Sensibilidade de *Corynespora cassiicola*, isolados da soja, a fungicidas *in vitro*. 2011. Dissertacao de mestrado, Faculdade de Agronomia e medicina Veterinaria. Passo Fundo RS, Brasil.
- Brent K. 2012.** Historical perspectives of fungicide resistance. In: Thind, T.S. (ed) Fungicide resistance in crop protection, risk and management. p. 3-18.
- Delp C. J. 1979.** Resistance to plant disease control agents: How to cope with it. In: Kommendahl, T. (ed.). Proceedings IX International Congress of Plant Protection, v.1, Burgess, Minneapolis, MN. p. 253-261.
- FRAC (2014).** Disponível em <http://www.frac.info/>. Acesso em 23/04/2014.
- Georgopoulos S. G. and Dovas C. 1973.** Occurrence of *Cercospora beticola* strains resistant to benzimidazole fungicides in northern Greece. *Plant Disease*, v.57, 321–324.
- Gisi U., Chin K. M., Knapova G., Kung Farber R., Mohr U., Parisi S., Sierotzki H. and Steinfeld U. 2000.** Recent developments in elucidating models of resistance to phenylamide, DMI and strobilurin fungicides. *Crop Protection* 19, 863–872.
- Gisi U. e Sierotzki H. 2009.** Fungicidas triazóis e estrobilurinas na cultura da soja: eficácia e risco de resistência. *Boletim de pesquisa de soja*, 2009. Fundação MT. p.223-227.
- Godoy C. V. 2011.** Risk and management of fungicide resistance in the Asian soybean rust fungus *Phakopsora pachyrhizi*. In: Thind, T.S. (Org.). *Fungicide Resistance in Crop*



Protection: Risk and management. London, UK: CABI, p. 87-95.

- Godoy C. V., Utiyama C. M. e Meyer M. C. 2013.** Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na safra 2012/13: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos (Circular Técnica).
- Grasso V., Palermo S., Sierotzki H., Garibaldi A. and Gisi U. 2006.** Cytochrome b gene structure and consequences for resistance to Qo inhibitor fungicides in plant pathogens. *Pest Management Science* 62, 465–472.
- Kleffmann Group,** Crop Protection Products - Foliar Fungicides - AMIS Soybean 11/12, 2012.
- Koller W. and Scheinpflug H. 1987.** Fungal resistance to sterol biosynthesis inhibitors: a new challenge. *Plant Disease* 71, 1066–1074.
- Mehl A. 2009.** *Phakopsora pachyrhizi*: sensitivity monitoring and resistance management strategies for DMI and Qo fungicides. In: V Congresso Brasileiro de Soja, Mercosoja. Embrapa Soja, Goiânia, GO/ Brazil, CD-Rom.
- Miyamoto T., Ishii H., Seko T., Tomita Y., Kobori S. and Ogawara T. 2008.** Occurrence of boscalid-resistant isolates of cucumber *Corynespora* leaf spot fungus (*C. cassiicola*). *Japanese Journal of Phytopathology* 74, 37-38.
- Scherm H., Christiano R. S. C., Esker P. D., Del Ponte E. M. and Godoy C. V. 2009.** Quantitative review of fungicide efficacy trials for managing soybean rust in Brazil. *Crop Protection* 28, 774–782.
- Schmitz H. K., Medeiros C. A., Craig I. R. and Stammler G. 2013.** Sensitivity of *Phakopsora pachyrhizi* towards quinone-outside-inhibitors and demethylation-inhibitors, and corresponding resistance mechanisms. *Pest Management Science* (online).
- Schroeder W. T. and Providenti R. 1969.** Resistance to benomyl in powdery mildew of cucurbits. *Plant Disease Report*, 53, 271-275.
- Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014.** Londrina: Embrapa Soja, 2013. 268 p.
- Teramoto A., Machado T. A., Nascimento L. M., Meyer M. C. e Cunha M. G. 2012.** Sensibilidade a fungicidas de isolados de *Corynespora cassiicola* provenientes do Estado de Goiás. In: VI 202 Congresso Brasileiro de Soja, Cuiaba, Anais. CD-ROM.
- Xavier S. A., Canteri M. G., Barros D. C. M. and Godoy C. V. 2013.** Sensitivity of *Corynespora cassiicola* from soybean to carbendazim and prothioconazole. *Tropical Plant Pathology*, v.38, p. 431-435.
- Yorinori J. T., Paiva W. M., Frederick R. D., Costamilan L. M., Bertagnolli P. F., Hartman G. E., Godoy C. V. and Nunes Junior J. 2005.** Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay. *Plant Disease*, 675-677.



ESTRATEGIAS DE MANEJO PARA MINIMIZAR EL IMPACTO DE MICOTOXINAS EN GRANOS



Sofía N. Chulze

Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, (5800) Río Cuarto, Córdoba. chulze@exa.unrc.edu.ar

Trigo (*Triticum aestivum* L, *T. turgidum* L y maíz (*Zea mays* L.) son los principales alimentos básicos a nivel mundial representando cadenas alimentarias claves para la alimentación humana y animal. El deterioro en la calidad, las pérdidas nutricionales, de materia seca de dichas materias primas y productos derivados debido a la contaminación con hongos y micotoxinas causa un impacto significativo tanto para la salud de los consumidores y de los animales (Pitt y col. 2012). Las especies de *Fusarium* son los principales contaminantes de los cereales en distintas regiones del mundo con diferentes climas desde templados, tropicales, subtropicales y fríos. Dichas especies pueden colonizar los cultivos tanto en el campo como durante el almacenamiento. Las toxinas relevantes desde el punto de vista de la inocuidad alimentaria incluyen los tricotecenos, la zearalenona y las fumonisinas. Los tricotecenos del tipo A y B son los principales contaminantes, entre los del tipo A se incluyen las toxinas T-2 y HT-2 y entre los del tipo B se incluyen deoxinivalenol (DON), sus derivados acetilados 3 acetil-DON y 15 acetil-DON y nivalenol. Los tricotecenos tipo A causan inhibición de la síntesis de proteínas y de la función mitocondrial con efectos a nivel de piel, mucosa y alterando la respuesta inmune. Los del tipo B causan dolores abdominales, mareos, dolor de cabeza, náuseas, vómito y diarrea (Peska, 2010). Zearalenona posee baja toxicidad aguda tanto para el hombre como para los animales pero posee riesgo alto para la salud debido a su potente actividad estrogénica, se une a receptores estrogénicos humanos tanto alfa como beta y actúa como un disruptor endocrino (Zinedine y col., 2007). Las fumonisinas son policétidos estructuralmente similares a las bases esfingoides esfignanina y esfigosina y afectan el metabolismo de los esfingolípidos. La exposición a dichas micotoxinas causa varios efectos adversos tales como leucoencefalomalacia en equinos, edema pulmonar en cerdos (Harrison y col., 1990). La Agencia Internacional de Investigaciones en Cáncer (IARC, 1993) ha clasificado a la fumonisina B1 como posible carcinógeno para humanos, en base a evidencias epidemiológicas se ha relacionado el consumo de fumonisina con cáncer esofágico en India, Brasil, China y Sur de Italia. Maíz es la fuente más importante de contaminación con fumonisinas en las cadenas alimentarias, en Argentina se ha detectado contaminación natural con fumonisinas tanto en maíz como en productos derivados en niveles diferentes de contaminación de acuerdo a la región evaluada (Chulze y col., 1996, Ramírez y col., 1993, Garrido y col. 2012, Torres y col., 2001, 2010) dicha toxina se ha detectado también recientemente en trigo (Palacios y col., 2011).

Límites máximos permitidos han sido establecidos en distintos productos, materias primas y alimentos procesados, por ejemplo los niveles máximos permitidos para DON son de 1250 µg/kg en



cereales no procesados, 1750 en trigo duro, avena y maíz sin procesar, 750 $\mu\text{g}/\text{kg}$ en harina y pasta y 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ en pan, productos de panificación, snack a base de cereales y cereales para el desayuno. Para fumonisinas también han sido establecidos límites máximos permitidos tanto en maíz como en productos derivados con niveles de 4000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ para maíz sin procesar y 800 $\mu\text{g}/\text{kg}$ para maíz destinado a la elaboración de cereales para desayuno (European Commission 2006, 2007).

Diferentes estrategias se están utilizando para reducir el impacto de las micotoxinas en las cadenas alimentarias, pero debido a que son contaminantes naturales cuya presencia no se puede evitar, por lo tanto es necesario controlar para que se produzcan en niveles que no sean de riesgo desde el punto de vista de la salud humana y animal. Se ha demostrado que una estrategia única no es suficiente para controlar el problema una serie de acciones en las distintas etapas de la cadena alimentaria puede ayudar a disminuir el riesgo de la contaminación con micotoxinas. En un escenario de comercio de productos agrícolas globalizado las pérdidas económicas derivadas de la contaminación con micotoxinas afecta tanto a los países en desarrollo como a los desarrollados. El cambio climático podría afectar la biodiversidad de las especies toxicogénicas y cambiar los mapas de riesgo de contaminación con micotoxinas (Ramírez y col., 2007, Sampietro y col., 2011). Por lo tanto el estudio de las poblaciones, su variabilidad genética y los perfiles toxicogénicos es de importancia para trabajar sobre estrategias de control (Magan y col., 2011).

La infección de los cultivos y la contaminación con micotoxinas está influenciada por factores del huésped, patógeno y ambiente. A nivel pre-cosecha algunas de las estrategias que se utilizan para mitigar la problemática son la selección de cultivares menos susceptibles (Bainotti y col., 2013), uso de maíz transgénico (Bt), reducción del inóculo, control químico y biológico (Barros y col. 2009, Palazzini y col., 2013), sistemas de pronóstico que ayuden a tomar decisión en la aplicación de fungicidas (Martínez y col., 2010, Moschini y col. 2013).

A nivel post-cosecha es importante controlar las condiciones de almacenamiento en relación a la temperatura y la disponibilidad de agua (actividad acuosa) dos de los parámetros claves que regulan la producción de micotoxinas (Magan y col., 2010). Los antioxidantes (hidroxianisol butilado (BHA), propil parabeno (PP), el ácido ferúlico, los quitosanos, productos obtenidos de algas y de extractos vegetales han sido evaluados para controlar los niveles de fumonisinas en maíz. El uso de ozono y atmósferas modificadas también ofrecen posibilidades de control de las especies micotoxicogénicas (Aristimuño Ficooseco y col., 2014, Chulze, 2010, Ferrochio y col., 2013).

Se ha establecido una correlación entre la pérdida de materia seca de los cereales trigo y maíz y los niveles de micotoxinas a fin de tener una estimación del riesgo potencial en dichos productos de la contaminación con deoxinivalenol y fumonisinas (Mylona y col. 2012).

Es necesario seguir trabajando tanto a nivel pre-cosecha como post-cosecha para reducir el impacto de la contaminación con micotoxinas. La presencia de toxinas enmascaradas, aquellas que se pueden formar en la planta o como resultado del procesamiento en la elaboración de los alimentos abre otra área de trabajo que en los últimos años se está

considerando de interés ya que dichos metabolitos en el organismo pueden revertir a los compuestos de origen y ejercer la actividad toxica (Berthiller y col., 2013).



Referencias bibliográficas

- Aristimuño Ficooseco M. E, Vattuone M. A., Audenaert K., Catalán C.A. and Sampietro D. A. 2014.** Antifungal and antimycotoxigenic metabolites in Anacardiaceae species from northwest Argentina: isolation, identification and potential for control of *Fusarium* species. *J Appl Microbiol.* doi: 10.1111/jam.12436.
- Bainotti C., Alberioni E., Lewis S., Cativelli M., Nisi M., Lombardo L., Vanzetti L. and Helguera M. 2013.** Genetic Resistance to Fusarium Head Blight in wheat (*Triticum aestivum* L.) Current status in Argentina .En:Fusarium Head Blight in Latin America, Editores Alconada Magliano, T., Chulze, S.N , Springer pp 231-240.
- Barros G., Magnoli C., Reynoso M. M., Ramirez M. L., Farnochi M. C., Torres A., Dalcero M., Sequeira J., Rubinstein C. and Chulze S. 2009.** Fungal and mycotoxin contamination in Bt corn and non Bt corn growing in Argentina. *Wld Mycot. J.* 2 (1) 53-60.
- Berthiller F., Crews C., Dall' Asta C., De Saeger S., Haesaert G., Karlosky P., Oswald I. Seefelder W., Speijers G. and Stroka J. 2013.** Masked mycotoxins: a review. *Mol. Nutr. Food Res.* 57: 165-186.
- Chulze S. N. 2010.** Strategies to reduce mycotoxin levels in maize during storage. *Food Addt. Contam.* 27 (5) 651-657.
- Chulze S. N., Ramirez M. L., Farnochi M. C., Pascale M., Visconti A. and March G. 1996.** *Fusarium* and fumonisins occurrence in Argentina corn at different ear maturity stages. *J. Agric. Food Chem.* 44: 2797-2801.
- EC European Commission 2006.** Commission Regulation EC 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. *Offic. J. Eur. Union* L364:5-24.
- EC European Commission 2007.** Commission Regulation EC 1127/2007 amending Regulation (EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs as regards *Fusarium* toxins in maize and maize products.
- Garrido C. E., Hernandez Pezzanic C. and Pacin A. 2012.** Mycotoxins occurrence in Argentina's maize (*Zea mays* L.) from 1999 to 2010. *Food Control* 25:660-665.
- Ferrochio L., Cendoya E., Farnochi M. C., Massad W. and Ramirez, M. L. 2013.** Evaluation of ability of ferrulic acid to control growth and fumonisin production of *Fusarium verticillioides* and *Fusarium proliferatum* on maize based media. *Int. J. Food Microbiol.*, 167:215-220.
- Harrison L. R., Colvin B. M., Greene I. T., Newman L. E. and Cole J. R. 1990.** Pulmonary edema and hydrothorax in swine produced by fumonisin B1, a toxic metabolite of *Fusarium moniliforme*. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2, 217-221.
- International Agency for Research on Cancer (IARC). 1993.** Toxins Derived From *Fusarium moniliforme*: Fumonisin B1 and B2 and Fusarin C. In *IARC Monograph on the evaluation of carcinogenic risk to human*. Lyon, France, Vol. 56, pp. 257-263.
- Magan N., Alfred D., Mylona K. and Lambert R. 2010.** Limiting mycotoxins in stored wheat. *Food Addit. Contam.* 27: 644-650.



- Magan N., Medina and Aldred D. 2011.** Possible climate-change effects on mycotoxin contamination of food crops pre- and postharvest. *Plant Pathol.* 60:150-163.
- Martinez M., Moschini R., Barreto D., Bodega J., Comerio R., Forjan H., Piatti F., Presello D. y Valentinuz, O. 2010.** Factores ambientales que afectan el contenido de fumonisinas en granos de maíz. *Trop. Plant Pathol.* 35: 277-284.
- Moschini R., Martinez M. I. and Sepulcri M. G. 2013.** Modeling and forecasting systems for Fusarium Head Blight and deoxynivalenol content in Argentina. En: *Fusarium Head Blight in Latin America*, Editores Alconada Magliano, T., Chulze, S.N., Springer pp 205-230.
- Mylona K., Sulyok M. and Magan N. 2012.** Relationship between environmental factors, dry matter loss and mycotoxin levels in stored wheat and maize infected with *Fusarium* species *Food Addit. Contam.* 29:1118-1128.
- Ramirez M. L., Pascale M., Chulze S., Reynoso M. M., March G. and Visconti A. 1993.** Natural occurrence of fumonisins and their correlation to Fusarium contamination in commercial corn hybrids growth in Argentina. *Mycopathologia.* 135: 29-34.
- Ramirez M. L., Reynoso M. M., Farnochi M. C., Torres A. M., Leslie J. F. and Chulze S. 2007.** Population genetic structure of *Gibberella zeae* isolated from wheat in Argentina. *Food Addit. Cont.* 24: 1115–1120.
- Palacios S. A., Ramirez M. L., Cabrera Zalazar M., Farnochi M. C., Zappacosta D., Chiacchiera S. M., Reynoso M. M, Chulze S. N. and Torres A. M. 2011.** Occurrence of *Fusarium* spp. and fumonisin in durum wheat grains. *J. Agric. Food Chem.* 59(22):12264-12269.
- Palazzini J. M., Groenenboon-de Hass B. H., Torres A. M., Köhl J. and Chulze N. 2013.** Biocontrol and population dynamics of *Fusarium* spp on wheat stubble in Argentina. *Plant Pathol.* 62 (4) 859-866.
- Pestka J. J. 2010.** Deoxynivalenol: Mechanisms of action, human exposure and toxicological relevance. *Arch. Toxicol.* 84: 663–679.
- Pitt J. I., Wild C., Baan R. A., Gelderblom W. C. A., Miller J. D., Riley R. and Wu F. 2012.** Improving public health through mycotoxin control. International Agency for Research on Cancer, World Health Organization. IARC Scientific Publication N° 158, Lyon, Francia.
- Torres A., Reynoso M. M., Rojo F., Ramirez M. L. and Chulze S. 2001.** Fungal and mycotoxin contamination in home grown maize harvested in the north area of Argentina. *Food Addit. Contam.* 18, 836-843.
- Torres A., Ramirez M. L. and Chulze S. 2010.** *Fusarium* and fumonisins in maize in South America. In *Mycotoxins in Food, Feed and Bioweapons*; Rai, M., Varma, A., Eds.; Springer-Verlag: Berlin, pp. 179-200.
- Sampietro D. A., Díaz C. G., Gonzalez V., Vattuone M. A., Ploper L. D., Catalán C. A. N. and Ward T. J. 2011.** Species diversity and toxigenic potential of *Fusarium* graminearum complex isolates from maize fields in northwest Argentina. *Int. J. Food Microbiol.* 145: 359–364.
- Zinedine A., Soriano J. M., Molto, J. C. and Manes J. 2007.** Review on the toxicity, occurrence, metabolism, detoxification, regulations and intake of zearalenone: An oestrogenic mycotoxin. *Food Chem. Toxicol.* 45: 1–18.



ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN FORESTALES



DEFOLIACIÓN EN PLANTACIONES DE *Pinus radiata* OCASIONADA POR *Dothistroma septosporum*: DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA EN EL SECTOR FORESTAL CHILENO



Hernán Peredo López

Consultor Privado, Los Robles 755 B, Dpto. 501, Valdivia, Chile. hperedolopez@gmail.com

Etiología. El agente causal de la defoliación fue detectado e identificado inicialmente en Chile como *Dothistroma pini* Hulb. (Dubin and Staley, 1966) y hoy luego de innumerables estudios taxonómicos es reconocido como *D. septosporum* (Dorog.) M. Morelet (Barnes *et al.*, 2004). Se distribuye en todo el mundo donde haya plantaciones de *P. radiata* y afecta principalmente a especies del Género *Pinus* (~55) en diferentes grados de infecciosidad, desde prácticamente inmunes, hasta altamente susceptibles. Se registra además identificaciones afectando *Pseudotsuga menziesii* (Dubin and Walper, 1967) y *Larix decidua* (Bassett, 1969).

Epidemiología. La estrecha relación de la intensidad de la defoliación con la humedad ambiente establecida en las primeras investigaciones de la enfermedad (Gibson, I., Christensen, P. y Munga, F., 1964), fueron inicialmente corroboradas para Chile por Dubin (1965), quién comprueba que la intensidad de la defoliación aumenta desde el centro del país hacia el sur siguiendo el aumento de la pluviometría anual de la zona geográfica estudiada. Estudios más puntuales de la relación defoliación/pluviometría sugerían ya en aquellos años que el efecto gatillante de la intensidad de la defoliación es la pluviometría de verano (Diciembre, Enero y Febrero) (Pérez, 1973), lo cual es concordante con la hipótesis más reciente de que las lluvias estivales propician un comportamiento más agresivo del patógeno (Woods, A., K. Coates and A. Hamann. 2005). En la actualidad y revisando los datos originales de Pérez (op. cit.) y Henríquez (1998) para verificar la validez de la hipótesis de la importancia de las lluvias estivales, ha sido posible postular que la relación defoliación/pluviometría no sigue un patrón lineal como se ha sostenido hasta ahora, sino que ésta sería de tipo senoidal (Vergara, G., Henríquez, A. Peredo, H. (en revisión), lo cual tendría una repercusión importante en el cálculo de las pérdidas biológicas y económicas ocasionadas por la defoliación, en el diseño de inventarios sanitarios y en la decisión de opciones de control de la enfermedad, en todo lo cual se sugiere validar la hipótesis sugerida. La dependencia del clima para una defoliación importante resulta en que ésta se ha endemizado en Chile en regiones geográficas con pluviometrías mayores a los 1200 mm/año (Barudy, 1980) y por ello está siempre presente en el área de mayor concentración de plantaciones de *P. radiata* del país, sólo que varía la intensidad de la defoliación de acuerdo a la cantidad de las precipitaciones estivales del año. El otro factor que complementa la mayor defoliación con altas pluviometrías en verano, es que regularmente en la quinta semana del año se constata la mayor esporulación del hongo (Rack, 1986), lo que concuerda con datos similares proporcionados por Gilmour (1981) desde Nueva Zelanda.



Detección y evaluación de daños. Los estudios fenológicos realizados por Barudy (1980) hacían notar que la distribución de los cuerpos fructíferos del hongo y de los síntomas generados en las acículas, ramas y árbol, seguían un patrón constante en cada uno de estos sustratos, siendo la cantidad en el tercio central correspondiente, el promedio entre la mayor cantidad en el tercio basal y la menor en el tercio distal. En árboles de menor edad, la distribución de la enfermedad no presenta tendencias tan definidas a la agrupación y la distribución aleatoria de los síntomas y los correspondientes daños (Contreras, 1988). Este mismo patrón aleatorio se encuentra respecto a la distribución espacial de los árboles más afectados y en ellos la enfermedad se distribuye principalmente en los 2/3 inferiores de la copa, siendo el tercio medio, nuevamente el promedio de los tercios basales y distal. Respecto a la influencia de la exposición en la intensidad del daño, la exposición este – oeste es el promedio, de la norte (mayor) y sur (menor) (Etcharren, 1984). Usando tecnologías remotas para determinar el patrón espacial de la enfermedad (Rotella, 2000), no ratifica tan estrictamente el patrón sugerido por Etcharren (*op. cit.*), pero sí es posible constatar un patrón agregado que se relaciona significativamente con la intensidad de la enfermedad y la edad de los individuos. El uso de técnicas de representación de distribución espacial de plantas de hasta 3 años atacadas por *Dothistroma* no muestran distribuciones espaciales tan definidas como en el caso de Etcharren (1984) y Rotella (2000), por lo que no es aconsejable usar estas técnicas en forma tan temprana (Contreras, 1988).

Evaluación de daños y control. Al inicio de las investigaciones relacionadas con el control químico de la enfermedad, se establecieron los productos y dosis más efectivos en la inhibición del crecimiento de conidios del hongo en condiciones de laboratorio (Barría, 1977). Estos datos sirvieron para establecer las parcelas permanentes con tratamientos químicos y silvícolas para el control de *Dothistroma*. Ensayos posteriores usando en laboratorio otros productos y dosis diferentes a los probados por Barría (*op. cit.*), no mejoraron significativamente los resultados obtenidos originariamente para el control químico del hongo (Hermosilla, 1998). Tempranamente se iniciaron además, las evaluaciones del efecto de los diferentes tratamientos para el control de *Dothistroma* y en relación al efecto del control en el crecimiento de plantas de cinco años, se establece que el indicador más importante en esta correlación es el diámetro y en la medida que éste sea mayor, el efecto de la defoliación es menor, casi sin importar el método de control probado (Elmudesi, 1992). Casi paralelamente se hace la primera evaluación económica de los diferentes tratamientos de las parcelas permanentes (Rojas, 1993), la que arroja resultados poco significativos en los mejores tratamientos analizados. Análisis económicos posteriores en plantas mayores (Hauer, 2000, Alzamora *et al.*, 2004), vuelven a arrojar resultados poco significativos respecto al efecto benéfico de cualquier tipo de control de la defoliación ocasionada por *Dothistroma*, respecto a los mayores retornos en crecimiento y calidad de diferentes productos simulados de *P. radiata*. Se probaron incluso algunas opciones de control genético (Engdahl, 1982), que tampoco mostraron resultados significativos de mejora en el crecimiento, respecto al costo del control.



Productos anexos. La información entregada previamente se basa principalmente en Tesis de pregrado y publicaciones en revistas con comité editor, pero adicionalmente la investigación de este patógeno ha generado otros productos académicos, entre los que debe mencionarse en primer lugar el material de primera fuente disponible para la discusión del tema y otras defoliaciones similares a nivel de pre y postgrado, las numerosas presentaciones a congresos nacionales e internacionales, los cursos de capacitación a profesionales forestales nacionales, un convenio de investigación con un consorcio de empresas forestales chilenas para desarrollar un modelo predictor del impacto de *D. septosporum* (Peredo *et al.*, 2000), que finalmente quedó en su fase demostrativa. Finalmente cabe mencionar la producción de un Simulador en Patología Forestal, *Dothistroma septosporum* (Vergara *et al.*, 2009), que es reconocido como material didáctico de pregrado por la Dirección de Estudios de Pregrado de la Universidad Austral de Chile.

Referencias bibliográficas

- Alzamora R., Hauer P. y Peredo H. 2004.** Evaluación de pérdidas en volumen comercial de *Pinus radiata* por efecto de *Dothistroma septospora* en distintos escenarios de manejo y control químico, en la provincia de Valdivia. *Bosque* 25 (1): 15-27.
- Barnes I., Crous P. W., Wingfield B. D. and Wingfield M. J. 2004.** Multigene phylogenies reveal that *Dothistroma needle* blight of *Pinus* is caused by two distinct species of *Dothistroma*, *D. septosporum* and *D. pini*. *Stud. Mycol.* 50: 551-565.
- Barria R. 1977.** Evaluación in vitro del efecto de diferentes fungicidas sobre esporas de *Dothistroma pini* Hulb. Tesis Technol. Médico, Universidad Austral de Chile. 25 p.
- Barudy J. 1980.** Estudio fenológico de la caída de acículas de pino insigne (*Pinus radiata* D. Don) infectadas por el hongo *Dothistroma pini* Hulb. Tesis Ingeniero Forestal, Universidad Austral de Chile. 155 p.
- Bassett C. 1969.** Larix decidua. A new host for *Dothistroma pini*. *Plant Dis Rep* 53: 706
- Contreras R. 1988.** Epidemiología de *Dothistroma septospora* en los tres primeros años de una plantación de *Pinus radiata*. Tesis Ing. Forestal, Universidad Austral de Chile. 82 p.
- Dubin J. 1965.** Una breve nota sobre *Dothistroma pini* Hulbary; tizón de la aguja del *Pinus radiata* D. Don en Chile [monografías]. Valdivia : Universidad Austral de Chile. 7p.
- Dubin H. J. and Walper S. 1967.** *Dothistroma pini* on *Pseudotsuga menziesii*. *Plant Dis Rep* 51: 454.
- Dubin H. J. and Staley J. 1966.** *Dothistroma pini* on *Pinus radiata* in Chile. *Plant Dis Rep* 50: 280.
- Elmudesi S. 1992.** Evaluación biológica de tratamientos químicos para controlar el daño causado por *Dothistroma septospora* al cabo de 5 años en una plantación de *Pinus radiata* en Valdivia. Tesis Ing. Forestal, Universidad Austral de Chile. 33 p.
- Engdahl O. 1982.** Evaluación de la resistencia de *Pinus radiata* D. Don, frente a *Dothistroma septospora* (*Dothistroma pini*). Tesis Ing. Forestal, Universidad Austral de Chile. 44 p.
- Etcharren R. C. 1984.** Algunos aspectos a considerar en la medición del ataque causado



- por *Dothistroma pini* Hulbary en Pino insigne (*Pinus radiata* D. Don). Tesis Ing. Forestal, Universidad Austral de Chile. 96 p.
- Gibson I., Christensen P. and Munga F. 1964.** First observation in Kenya of a foliage disease of pined caused by *Dothistroma pini* Hulbary. *Common For Rev* 43: 31-48.
- Gilmour J. W. 1981.** The effect of season on infection of *Pinus radiata* by *Dothistroma pini*. *Eur. J. For. Path.* 11: 265-269.
- Hauer P. 2000.** Evaluación de pérdidas en volumen de *Pinus radiata* ocasionadas por *Dothistroma septospora* en distintos escenarios de manejo y control químico en la provincia de Valdivia. Tesis Ing. Forestal. Universidad Austral de Chile, Valdivia, 61 p.
- Hermosilla C. 1998.** Evaluación *in vitro* de la sensibilidad de esporas de *Dothistroma septospora* frente a diferentes fungicidas comerciales. Tesis Ing. Forestal. Valdivia, Universidad Austral de Chile. 48 p.
- Henríquez A. D. 1998.** Dendrocronología del ataque de *Dothistroma septospora* sobre árboles jóvenes de *Pinus radiata* en la provincia de Valdivia. Tesis Ing. Forestal. Valdivia, Universidad Austral de Chile. 58 p.
- Pérez E. 1973.** ¿Qué papel juega *Dothistroma pini* Hulbary sobre el pino insigne según nuestras experiencias hasta hoy en el sur de Chile?. Tesis Ing. Forestal. Valdivia. Universidad Austral de Chile. 64 p.
- Peredo H., Vergara G., Alzamora R. y Pinto A. 2000.** Módulo demostrativo para un futuro Modelo Predictor del impacto de *Dothistroma septospora* en plantaciones jóvenes de *Pinus radiata* a nivel nacional. Convenio Controladora de Plagas Forestales S.A. – Universidad Austral de Chile.
- Rack K. 1986.** Über die jahreszeitliche Entlassung der Konidien von *Dothistroma pini* in *Pinus radiata* Kulturen des südlichen Chile. *Eur. J. For. Path.* 16 (1): 6-10.
- Rojas A. 1993.** Evaluación económica de tratamientos químicos y silviculturales para el control de *Dothistroma septospora* en plantaciones jóvenes de *Pinus radiata* en la Provincia de Valdivia. Tesis Ing. Forestal, Universidad Austral de Chile. 30 p.
- Rotella A. 2000.** Identificación del patrón espacial e interpolación de la defoliación ocasionada por *Dothistroma septospora* (Dorog.) Morelet en una plantación de *Pinus radiata* D. Don. Tesis Ing. Forestal. Valdivia. Universidad Austral de Chile. 75 p.
- Vergara G., Henríquez A. and Peredo H. s.f.** Revising epidemiology of *Dothistroma needle blight* affecting Monterrey pine plantations: importance of summer rainfall on defoliation amount and diameter growth loss. *Plant Pathol* (en revision).
- Vergara G., Peredo H. y Alzamora R. 2009.** Simulador Patología Forestal, *Dothistroma septospora*. Universidad Austral de Chile. Dirección Estudios de Pregrado. 17 p.
- Woods A., Coates K. and Hamann A. 2005.** Is an Unprecedented *Dothistroma Needle Blight* Epidemic Related to Climate Change?. *BioScience* 55(9): 761 – 769.



ENFERMEDADES RELACIONADAS A ESTRÉS ABIÓTICO



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS ENFERMEDADES DE CULTIVOS



Raquel Ghini

Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69, 13820-000 Jaguariúna, SP, Brasil

Raquel.Ghini@embrapa.br

Introducción

El quinto informe del IPCC (2013) concluye que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco y muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. Es prácticamente seguro que días y noches fríos serán más cálidos y/o menos numerosos en la mayoría de las zonas continentales. También días y noches calorosos serán más cálidos y/o más frecuentes. Desde 1950, se han observado cambios en numerosos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. En algunas regiones se prevén cambios en la precipitación, con lluvias fuertes o mayor intensidad y duración de la sequía. La concentración de CO₂ en la atmósfera prevista para 2100 en el escenario climático más optimista es acerca de 420,9 ppm y 985 ppm para el peor escenario.

El ambiente puede alterar el crecimiento y la susceptibilidad de la planta, la infección del patógeno, así como su multiplicación, diseminación, supervivencia y, consecuentemente, la interacción entre la planta y el patógeno (Juroszek & von Tiedemann, 2013). Los impactos pueden ser positivos o negativos, es decir, puede ocurrir aumento o disminución de la gravedad de la enfermedad. Aunque los estudios con el cambio climático y enfermedades de las plantas son todavía pocos, el interés en el tema se ha incrementado en los últimos años (Ghini *et al.*, 2011; Chakraborty, 2013).

Impacto sobre los patógenos

Los microorganismos patógenos se encuentran entre los primeros organismos que muestran los efectos del cambio climático debido a numerosas poblaciones, la facilidad de multiplicación y dispersión y el corto tiempo entre generaciones. Por lo tanto constituyen un excelente grupo de indicadores de cambio climático. Además de la importancia de estos microorganismos como agentes causales de las enfermedades de las plantas, afectando a la seguridad alimentaria y la producción de fibras, biocombustibles y otros productos, los patógenos pueden alterar la estructura, la composición y la evolución de las comunidades vegetales y los servicios ecosistémicos que proporcionan "retroalimentación" para el clima global. La participación de estos microorganismos en estos procesos puede ser positiva o negativa. Los patógenos son involucrados incluyendo la emisión de gases de efecto invernadero procedentes de la agricultura, ya que el control adecuado evita la pérdida y de la descomposición de material vegetal (Carlton *et al.*, 2012).

Nuevas razas pueden evolucionar rápidamente a temperatura elevada y alta concentración atmosférica de CO₂, ya que las fuerzas evolutivas actúan sobre las poblaciones masivas de patógenos impulsado por una combinación de un aumento de los ciclos de la fecundidad y de la



infección en virtud de un microclima más favorable (Chakraborty, 2013). La distribución geográfica de los patógenos debe modificarse, como ya se observó para los diferentes grupos de organismos (Bebber *et al.*, 2013).

Impacto sobre las plantas y otros organismos

El cambio climático también puede tener efectos directos sobre el crecimiento, la morfología, la fisiología, la reproducción, la supervivencia y la susceptibilidad de las plantas, dando lugar a cambios en la incidencia y severidad de las enfermedades. Ciertamente, la naturaleza de la planta (por ejemplo, anuales o perennes, metabolismo de tipo C3 o C4) y el patógeno (transmitido por suelo o por aire, biotrófico o necrotrofico) determinarán cómo serán los impactos.

Otros organismos que interactúan con el patógeno y la planta también pueden ser afectados por el cambio climático, con efectos indirectos sobre las enfermedades. Las enfermedades que requieren insectos u otros vectores pueden tener una nueva distribución geográfica o temporal, que es un resultado de la interacción de múltiples factores entorno de planta-patógeno-vector. El aumento de la temperatura o la incidencia de la sequía podrán ampliar el ámbito de la aparición de enfermedades a zonas donde el patógeno y la planta estarán presentes, pero el vector aún no ha actuado. Los hongos micorrízicos, microorganismos endófitos y fijadores de nitrógeno también pueden sufrir los efectos del cambio climático, causando cambios en la gravedad de las enfermedades.

Métodos para el estudio de los efectos del cambio climático sobre las enfermedades de las plantas

Muchos métodos se describen para evaluar los efectos del ambiente en enfermedades de las plantas, sin embargo, el estudio del cambio climático impone algunas peculiaridades en el uso de estos métodos. Garrett *et al.* (2006) presentó una revisión de los diferentes enfoques para el estudio de la materia, teniendo en cuenta las diferentes escalas de interacción planta-patógeno, desde microclima a clima global. Posteriormente, Garrett *et al.* (2011) desarrollaron un esquema para el análisis de la complejidad de los impactos del cambio climático, con base en un conjunto de preguntas para una determinada planta, patógeno, combinación planta-patógeno y región geográfica. Según los autores, en la práctica, puede ser necesario ampliar los modelos con la inclusión de nuevos componentes, identificar los principales componentes o sintetizar dichos modelos al nivel óptimo de complejidad a la planificación y priorización de la investigación.

Los registros de la ocurrencia de enfermedades de las plantas en una determinada localidad o región, durante largos periodos de tiempo, se pueden correlacionar con el cambio climático y se utilizan para la evaluación de los impactos. Una ventaja es el uso de los datos observados y sin aparato experimental, obtenido en grandes áreas cultivadas. Sin embargo, este enfoque tiene varias limitaciones: hay pocos registros de datos históricos disponibles de enfermedades; es difícil establecer la duración necesaria del plazo de tiempo suficiente para garantizar un resultado de buena calidad; la fiabilidad de la correlación se ve afectada por los efectos de otros factores en enfermedades, como la variedad de planta,



fecha de siembra, fertilización, manejo de cultivos y otros. Además, los efectos del ambiente sobre las interacciones planta-patógeno son demasiado complejos para ser sintetizada en una ecuación de regresión simple que implica un menor número de variables (Pritchard & Amthor, 2005). Los resultados son difíciles de interpretar en términos de relación causa-efecto. Por estas razones, hay pocos casos comprobados de plantas que han sido alteradas por enfermedades del cambio climático.

Métodos para el estudio de los efectos del aumento o reducción de temperatura y precipitación fueron muy explorados por la investigación en fitopatología, debido a la importancia de estas variables para las enfermedades. Sin embargo, otras variables del ambiente han recibido menos atención. Además de actuar como un gas de efecto invernadero, provocando cambios en el clima global, el dióxido de carbono de la atmósfera también puede causar impactos directos sobre agroecosistemas. Experimentos en OTC (“Open Top Chambers”) y FACE (“Free Air Carbon Dioxide Enrichment”) se desarrollaron para crear las condiciones futuras de la atmósfera y permitir el estudio de las interacciones del aumento de la concentración de CO₂ y otras variables ambientales (Ghini *et al.*, 2011a). Además de la experimentación, el modelaje ofrece grandes oportunidades para el estudio de los impactos del cambio climático. Los modelos de desarrollo de enfermedades utilizados para los sistemas de predicción pueden ser utilizados en estudios de simulación de la distribución espacial y temporal de los escenarios climáticos futuros.

Cada técnica tiene sus ventajas y limitaciones, pero todos agregan información al avance del conocimiento en el tema. Una combinación de enfoques es la forma más efectiva para determinar las repercusiones del cambio climático. Estudios interdisciplinarios y de largo plazo son de gran importancia para la obtención de resultados fiables.

Casos de los cambios en la incidencia de problemas de enfermedades causadas por el cambio climático

Hay todavía un pequeño número de casos comprobados de cambio en la incidencia de enfermedades debido al cambio climático. Este hecho se debe a la necesidad de registrar los cambios en la presencia de enfermedades por un período relativamente largo, con una correlación significativa con los cambios en alguna variable climática (Jeger & Pautasso, 2008). La ausencia de series históricas de los problemas fitosanitarios es otra de las razones para el pequeño número de casos confirmados. Por otra parte, se sabe que muchos factores además del clima, causan fluctuaciones en las poblaciones de patógenos y plagas, tales como el cultivo, la nutrición de las plantas, los cultivares, entre otros, por lo que la correlación entre los problemas del cambio climático y las enfermedades.

Según Garrett *et al.* (2009), los requisitos para que una enfermedad fue alterada por el cambio climático son: el patógeno siempre ha estado presente en la zona; no hubo ningún cambio en la composición genética de las poblaciones de la planta y el patógeno; el manejo de los cultivos no se ha modificado; los requisitos climáticas del patógeno y el vector son bien conocidos y adecuados para el clima durante el período de presión más alta de la enfermedad; se observó el cambio en la enfermedad durante un tiempo suficientemente largo para establecer la correlación.



Una de las evidencias es el caso de *Dothistroma septosporum*, causando la quema de *Pinus contorta* var. *latifolia*, en los bosques de la Columbia Británica en Canadá (Woods *et al.*, 2011). Utilizando datos de 69 años de incidencia de *Phytophthora infestans* en patata en Finlandia, Hannukkala *et al.* (2007) concluirán que la severidad de esta enfermedad se asocia con el cambio climático y la falta de rotación de cultivos.

Consideraciones finales

El mantenimiento de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas depende directamente de la protección de las plantas. En pocos años, el cambio climático podría alterar el escenario actual de enfermedades de las plantas y su manejo. Estos cambios sin duda tendrán efectos en la productividad. Por lo tanto, es importante estudiar los efectos sobre enfermedades de los cultivos, con el fin de minimizar las pérdidas de producción y la calidad, el apoyo a la elección de las estrategias para superar los problemas.

Referencias bibliográficas

- Bebber D. P., Ramotowski M. A. T. and Gurr S. J. 2013.** Crop pests and pathogens move polewards in a warming world. Nature Clim. Change advance online publication.
- Carlton R., West J. S., Smith P. and Fitt B. D. L. 2012.** A comparison of GHG emissions from UK field crop production under selected arable systems with reference to disease control. European Journal of Plant Pathology 133:333–351.
- Chakraborty S. 2013.** Migrate or evolve: options for plant pathogens under climate change. Global Change Biology 19:1985–2000.
- Garrett K. A., Dendy S. P., Frank E. E., Rouse M. N. and Travers S. E. 2006.** Climate change effects on plant disease: genomes to ecosystems. Annual Review of Phytopathology 44:489–509.
- Garrett K. A., Nita M., Wolf E. D. D., Gomez L. and Sparks A. H. 2009.** Plant pathogens as indicators of climate change. In: Letcher T (Ed.) Climate change: observed impacts on planet Earth. Elsevier, p. 425–437.
- Garrett K. A., Forbes G. A., Savary S., Skelsey P., Sparks A. H., Valdivia C., van Bruggen A. H. C., Willocquet L., Djurle A., Duveiller E., Eckersten H., Pande S., Vera Cruz C. and Yuen J. 2011.** Complexity in climate-change impacts: an analytical framework for effects mediated by plant disease. Plant Pathology 60:15–30.
- Ghini R., Bettiol W. and Hamada E. 2011a.** Diseases in tropical and plantation crops as affected by climate changes: current knowledge and perspectives. Plant Pathology 60:122–132.
- Ghini R., Hamada E. and Bettiol W. 2011b.** Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 356p.
- IPCC. 2013.** Climate Change 2013: the physical science basis. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 p.

- Jeger M. J. and Pautasso M. 2008.** Plant disease and global change - the importance of long-term data sets. *New Phytologist* 177:8-11.
- Juroszek P. and von Tiedemann A. 2013.** Plant pathogens, insect pests and weeds in a changing global climate: a review of approaches, challenges, research gaps, key studies and concepts. *The Journal of Agricultural Science* 151:163-188.
- Pritchard S. G. and Amthor J. S. 2005.** Crops and environmental change. Binghamton: Food Products Press. 421p.
- Woods A. 2011.** Is the health of British Columbia's forests being influenced by climate change? If so, was this predictable? *Canadian Journal of Plant Pathology* 33:117-126.





ESTRÉS ABIÓTICO, PLANTAS Y SUS PATOLOGÍAS: UN TRIÁNGULO DE RELACIONES COMPLEJAS



Edith Taleisnik

Inv. CONICET, Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), CIAP, INTA. Camino a 60 Cuadras km 5.5, Córdoba, Argentina. etaleisnik@conicet.gov.ar

Las predicciones de cambio climático global indican una tendencia creciente en la frecuencia de exposición de las plantas a condiciones de estrés. Los cambios climáticos favorecerán también el desarrollo de los organismos patógenos y plagas que afectan a las plantas. El conocimiento de los mecanismos involucrados en las respuestas a exposiciones simultáneas a diversos tipos de estrés es instrumental para el desarrollo de plantas más tolerantes a las cambiantes condiciones ambientales prevalentes, y que se agravarán en el futuro.

Aunque abundan los ejemplos de incremento en la susceptibilidad a patógenos en condiciones de estrés abiótico, también son numerosos los casos en que la exposición a estas condiciones resulta en mayor resistencia. Por otra parte, la interacción con otros organismos puede modificar, y en algunos casos hasta mitigar, las respuestas de las plantas a diversos estreses abióticos. Existe ya un cúmulo de información fisiológica sobre los mecanismos que conducen a tales respuestas.

A partir de ciertos ejemplos específicos, en esta charla se expondrán algunos de los progresos recientes que ha habido en el conocimiento de los mecanismos involucrados en las respuestas condiciones de estrés biótico y abiótico, enfatizando que no es posible predecir los cambios moleculares que ocurren en las plantas en respuesta a múltiples condiciones de estrés a partir de las respuestas a cada estrés individual. En particular, se comentará el rol central que tienen, en las interacciones ambiente-plantas-patologías, hormonas tales como el ácido abscísico y las alteraciones en especies activas de oxígeno.





TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS



TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE ENFERMEDADES DE POSCOSECHA EN CÍTRICOS



Lluís Palou

Laboratori de Patologia, Centre de Tecnologia Postcollita (CTP), Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA), Apartat Oficial, 46113 Montcada, València, España. palou_llu@gva.es

Las pérdidas económicas ocasionadas por las enfermedades de poscosecha constituyen uno de los principales problemas del sector de los cítricos en todo el mundo. Entre ellas, las más importantes en naranjas, mandarinas y limones durante la comercialización son las debidas a *Penicillium digitatum* (Pers.:Fr.) Sacc., y a *Penicillium italicum* Wehmer, hongos causantes respectivamente de las podredumbres verde y azul de los cítricos (Eckert y Eaks, 1989). El control de estas podredumbres se basa actualmente en la aplicación en poscosecha de fungicidas químicos de síntesis como el imazalil, el ortofenil fenato sódico, el tiabendazol, el pirimetanil o mezclas de ellos. La aplicación masiva y continuada de estos productos está generando graves problemas como el incremento de los residuos en los frutos y su liberación al medioambiente, la aparición de cepas patogénicas resistentes a los fungicidas o el difícil acceso a ciertos mercados de alto valor añadido. Además, la legislación mundial se muestra cada vez más restrictiva en lo referente a la utilización de productos químicos. Ante esta situación, se están priorizando las investigaciones para el desarrollo de métodos alternativos de control no contaminantes. Según su naturaleza, estos métodos pueden ser físicos, químicos de bajo riesgo o biológicos (Palou *et al.*, 2008). Siendo poco tóxicos, su actividad es en general más fungistática que fungicida y su efectividad y persistencia son limitadas, por lo que no pueden implementarse solos como sustitutos coste-efectivos de los fungicidas a nivel comercial. Por tanto, su utilización debe integrarse en un contexto más amplio de estrategia global de control.

CINCEP

Esta estrategia global de lucha sin la utilización de fungicidas convencionales, que podemos denominar 'Control integrado no contaminante de enfermedades de poscosecha' (CINCEP), se basa en un conocimiento profundo de la epidemiología de los patógenos (triángulo de enfermedad) y de los factores que determinan su incidencia en precosecha, cosecha y poscosecha para incidir de forma global sobre el problema actuando en el momento adecuado sobre cada uno de estos factores para minimizar las pérdidas económicas (Palou, 2011).

En cítricos para el consumo en fresco, cualquier programa de control de enfermedades de poscosecha debe establecer como prioritario el control efectivo de las podredumbres verde y azul. La infección del fruto por parte de *P. digitatum* y *P. italicum* tiene lugar exclusivamente a través de heridas producidas en la piel, o bien mientras los frutos permanecen maduros en el árbol, o bien durante la recolección y el posterior manejo de los mismos. La fuente de inóculo puede encontrarse en el campo, en la central cítrica o en cualquiera de los canales de distribución y venta de la fruta. El



inóculo, esporas (conidios) de muy pequeño tamaño, se produce muy rápidamente y en cantidades masivas en el fruto colonizado y se disemina muy fácilmente por corrientes de aire. Esto se debe a la elevada velocidad de crecimiento del hongo por la cual una nueva generación se completa tras unos 7-8 días de incubación a temperaturas óptimas (20-25°C). Este hecho también contribuye decisivamente a la relativa facilidad con que estos patógenos desarrollan cepas resistentes a los fungicidas. Durante toda la campaña prácticamente la totalidad de la fruta llega a los almacenes contaminada en mayor o menor medida. A temperaturas ambientales *P. digitatum* suele prevalecer sobre *P. italicum* porque crece más deprisa. En la central citrícola la fruta sana ya lavada o tratada puede contaminarse fácil e intensamente a partir de muy pocos frutos podridos y esporulados. Esto puede ocurrir también en las cámaras de conservación frigorífica puesto que tanto *P. digitatum* como *P. italicum* son capaces de crecer, aunque lentamente, a temperaturas inferiores a los 5°C. En cámaras frigoríficas *P. italicum* suele prevalecer sobre *P. digitatum* porque está más adaptado al crecimiento a temperaturas inferiores a los 10°C. Aparte de actuaciones en precosecha y cosecha, la base de cualquier estrategia de CINCEP es la implementación de tratamientos antifúngicos de poscosecha alternativos, físicos, químicos de bajo riesgo, biológicos o combinaciones de ellos.

Tratamientos físicos

Calor

El curado o tratamiento con aire caliente es un procedimiento por el cual la fruta llegada del campo se almacena a altas temperaturas (>30°C) y alta humedad ambiental (HR>90%) durante períodos de tiempo variable (1-3 días). El tratamiento reduce significativamente la incidencia de las podredumbres verde y azul. A pesar de sus efectos beneficiosos, el curado de los cítricos no se está utilizando a nivel comercial de forma generalizada por el elevado coste que supone calentar grandes cantidades de fruta durante varios días. Además, en casos de aplicación defectuosa pueden producirse efectos adversos en la calidad de la fruta tratada como pueden ser pérdidas de peso o fitotoxicidades debidas a un exceso de calor (Palou, 2009). Con tratamientos con agua caliente pueden alcanzarse en algunos casos los efectos beneficiosos del curado con una tecnología mucho más simple, práctica y barata. Baños de poca duración (1-3 min) en agua caliente (>50°C) son relativamente efectivos contra las podredumbres verde y azul y otras enfermedades de poscosecha de cítricos. Los principales factores limitantes son la poca persistencia del tratamiento y el estrecho margen existente entre las temperaturas efectivas y las que causan daños irreversibles en la piel de los frutos cítricos (Palou *et al.*, 2001). En general, inmersiones a temperaturas superiores a los 53°C resultan fitotóxicas. En Israel se ha patentado un sistema llamado “hot water rinsing and brushing” (HWRB) consistente en un cepillado de los frutos en la línea de confección de unos 10-30 s simultáneo a la aplicación en ducha de agua caliente a 55-65°C (Porat *et al.*, 2000).



Irradiaciones

La luz ultravioleta (UV) es altamente energética y puede ser fácilmente absorbida por los organismos vivos. Este principio se ha utilizado para intentar inactivar esporas de patógenos importantes de poscosecha de cítricos, entre ellos *P. digitatum* y *P. italicum*. La irradiación a dosis bajas (2-8 kJ m⁻²) de luz UV lejana o de baja longitud de onda (UV-C, entre 100 y 280 nm) sobre los cítricos ya recolectados puede inducir resistencias en la piel del fruto contra enfermedades de poscosecha. El modo de acción parece relacionado con la inducción de la biosíntesis de fitoalexinas como la escoparona (Droby *et al.*, 1993). Hoy en día distintas compañías de todo el mundo están desarrollando tecnologías que permitan la aplicación de luz UV-C de una forma práctica y económica tanto en productos frescos como mínimamente procesados. Otro sistema de iluminación que se ha ensayado recientemente es la luz azul LED. Se observó que la luz azul a longitudes de onda de 390 a 500 nm e intensidades de unos 40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ redujo significativamente la podredumbre verde en mandarinas (Alfárez *et al.*, 2012). En el caso concreto de los cítricos para el consumo en fresco, el reto está en la integración práctica de estos sistemas de iluminación en las líneas de confección. Existe desde los años 80 en EE.UU. una legislación que regula la utilización de radiaciones ionizantes (rayos gamma, rayos beta o electrones acelerados y rayos X) y establece una dosis máxima de 1.000 Gy para el tratamiento de fruta fresca. El principal problema de estos tratamientos, aparte de que resultan muy caros y poco prácticos puesto que se requieren instalaciones especiales, es que las dosis mínimas necesarias para un control efectivo de las enfermedades de poscosecha pueden resultar fitotóxicas, manchando con facilidad la piel de los frutos (Palou, 2009).

Tratamientos complementarios

Como sistemas físicos complementarios a otros tratamientos antifúngicos de poscosecha pueden citarse la propia conservación frigorífica (a 3-5°C para naranjas y mandarinas y 10-12°C para limones) y la conservación frigorífica en atmósferas controladas (AC), que pueden ser convencionales (variación de O₂ y/o CO₂), de CO, hipobáricas u ozonizadas. El almacenamiento en estas condiciones no ejerce por sí mismo una actividad fungicida pero sí una acción fungistática de inhibición o retraso del crecimiento de los patógenos. Por otro lado, ralentiza la actividad metabólica del fruto cítrico (no climatérico) y retrasa su entrada en senescencia, ayudando así a mantener su resistencia natural a la infección. En general, la AC de larga duración no se ha generalizado en poscosecha de cítricos porque las ventajas que proporciona no compensan los elevados costos de instalación y mantenimiento. Sí que se han ensayado choques gaseosos calientes de CO₂ o O₂ de corta duración como método para reducir los riesgos y costes asociados al curado tradicional. La exposición de 24 ó 48 h a atmósferas de 15 kPa CO₂ o 30 kPa O₂ a temperatura de curado (33°C) redujo significativamente la incidencia de las podredumbres verde y azul en distintas especies y cultivares de cítricos (Montesinos-Herrero *et al.*, 2012).

La conservación prolongada en atmósferas ozonizadas sí suscita cierto interés hoy en día. El ozono (O₃) gaseoso es incapaz de controlar infecciones de *Penicillium* spp. y otros patógenos establecidas en la piel de los frutos y, por tanto, no puede sustituir el uso de



los fungicidas. La ozonización continua o intermitente del ambiente de las cámaras a concentraciones adecuadas (0,1-1,0 ppm) no resulta fitotóxica e inhibe de forma importante el crecimiento aéreo de micelio y la esporulación en cítricos conservados en frío, pero sólo en frutos almacenados en envases de gran superficie abierta (Palou *et al.*, 2007). Debido al elevado poder oxidante del ozono, es muy importante adoptar las medidas de seguridad correspondientes y controlar en todo momento la concentración real del gas.

Tratamientos químicos de bajo riesgo

Los productos químicos alternativos a los fungicidas convencionales deben ser sustancias, naturales o de síntesis, con efectos residuales sobre el medio ambiente y toxicológicos sobre personas y animales conocidos y muy bajos.

Sustancias GRAS, conservantes y aditivos alimentarios

Las sustancias catalogadas como “generally regarded as safe” (GRAS) por la legislación americana y los aditivos alimentarios son compuestos permitidos sin restricciones para muchas y variadas aplicaciones en el campo agroalimentario. Entre una variedad importante de aditivos (acetatos, sorbatos, benzoatos, propionatos, formatos, cloruros, fosfatos, etc.) que se han ensayado como soluciones acuosas para el control *in vivo* de *P. digitatum* y *P. italicum* en cítricos, los mejores resultados se han obtenido con carbonatos, bicarbonatos, sorbato potásico, benzoato sódico y sales sódicas de parabenos (Palou *et al.* 2001, 2002; Moscoso-Ramírez *et al.*, 2013). Estos tratamientos resultan interesantes en la coyuntura actual por su efectividad, fácil disponibilidad y aplicación y bajo precio y algunos de ellos han llegado a implementarse a nivel comercial como baños de 2-3 min en soluciones acuosas calientes (40-50°C) a concentraciones del 2-3%. No obstante, no ejercen acción preventiva y su eficacia y persistencia no igualan a la de los fungicidas convencionales, por lo cual actualmente se están ensayando en combinación con otros sistemas de control (Smilanick *et al.*, 2008; Montesinos-Herrero y Palou, 2010; Cerioni *et al.*, 2013). Algunas de estas sustancias, como el sorbato potásico, se han utilizado como ingredientes de recubrimientos antifúngicos que sustituyan a las ceras convencionales formuladas con imazalil u otros fungicidas sintéticos, como por ejemplo recubrimientos comestibles a base de hidroxipropil metil celulosa (HPMC)-lípidos (Valencia-Chamorro *et al.*, 2008).

Sustancias naturales

Distintos componentes naturales del flavedo de los frutos cítricos, ya sean preformados o inducidos (fitoalexinas), también presentan actividad antifúngica (Ortuño *et al.*, 2011). Entre los componentes preformados destacan algunos terpenos como el citral y distintas cumarinas. Las fitoalexinas más estudiadas son la escoparona (6,7-dimetoxicumarina) y la escopoletina (6-hidroxi-7-metoxicumarina). Algunos se han conseguido sintetizar artificialmente e incluso utilizar como tratamientos fungicidas, aunque aún no a nivel comercial, normalmente porque presentan problemas de fitotoxicidad.



Los aceites esenciales de un número importante de especies vegetales (por ejemplo de los géneros *Citrus*, *Thymus*, *Origanum*, *Salvia*, *Mentha*, *Rosmarinus*, *Abies*, *Pinus*, *Lavandula*, *Eucaliptus*, etc.) han sido evaluados por su capacidad fungitóxicas y algunos de los compuestos responsables de esta capacidad, mayoritariamente componentes terpénicos, han sido identificados. Entre ellos destacan el carvacrol, el p-anisaldehído, la L-carvona, el eugenol, la D-limonina, etc. Normalmente, la actividad antifúngica *in vitro* de estos compuestos no se corresponde con su actividad *in vivo* y, además, pueden presentar problemas de inducción de malos olores o sabores al fruto (Plaza *et al.*, 2004). Algunos de estos compuestos se han evaluado como ingredientes de recubrimientos antifúngicos (Cháfer *et al.*, 2012).

El ácido jasmónico y el metil jasmonato, conocidos conjuntamente como jasmonatos, son reguladores naturales del crecimiento con capacidad inhibitoria de la podredumbre verde de los cítricos. Ciertos péptidos y proteínas antifúngicos y el quitosano, un polímero de la β -1,4-glucosamina derivado de la quitina del exoesqueleto de los artrópodos también presenta actividad antifúngica contra distintos patógenos de poscosecha (Chien y Chou, 2006; Muñoz *et al.*, 2007). Recientemente se han evaluado con distinto éxito tratamientos de poscosecha con sustancias inductoras de resistencia (silicatos, acibenzolar, ácido salicílico, BABA, etc.) contra las podredumbres verde y azul (Moscoso-Ramírez y Palou, 2013, 2014).

Control biológico

En un sentido estricto se entiende únicamente como la utilización controlada de microorganismos que antagonizan con los microorganismos patógenos. Las ventajas más importantes respecto a los sistemas físicos y químicos son la alta persistencia, el efecto nulo en el balance ecológico y la idoneidad como tratamientos complementarios a otros sistemas de control. Entre las desventajas pueden citarse una elevada especificidad, la falta general de actividad curativa y la escasa consistencia del biocontrol. Los factores que determinan las posibilidades de utilización de un antagonista contra patógenos de poscosecha son su supervivencia y su efectividad en condiciones ambientales y de frigoconservación. También es muy importante su capacidad de colonizar las heridas de la piel, que son sitios habituales de inicio de las infecciones. Además, el hecho que la fruta tratada se almacena en condiciones controladas de temperatura y humedad facilita enormemente la utilización de agentes de biocontrol, pues éstos no se encuentran sometidos a variaciones ambientales (Nunes, 2012). Aunque a nivel experimental se han encontrado y patentado en laboratorios de todo el mundo numerosas levaduras, bacterias y también hongos filamentosos con capacidad antagónica contra las podredumbres verde y azul de los cítricos, los agentes de biocontrol utilizados realmente a nivel comercial han sido muy pocos. Esta falta de comercialización se debe básicamente a que los fungicidas convencionales aún pueden utilizarse para la mayoría de mercados, al escaso conocimiento por parte de la opinión pública y también a que son pocos los países que, como EE.UU., disponen de normativas específicas y simplificadas para el registro de este tipo de productos biológicos. En otros, incluyendo los de la UE, el registro se ve



obstaculizado por la exigencia de estudios toxicológicos largos y costosos equiparables a los exigidos para cualquier pesticida de síntesis.



Combinación de métodos alternativos

En general se buscan tres tipos de efectos al combinar dos o más tratamientos alternativos: un efecto aditivo o sinérgico de forma que el tratamiento combinado sea más eficaz y/o persistente que los tratamientos individuales, un efecto complementario de forma que el tratamiento combinado permita controlar tanto las infecciones producidas con anterioridad al tratamiento (efecto curativo) como las reinfecciones que puedan producirse con posterioridad al mismo (efecto preventivo), y la implementación de tratamientos efectivos que aplicados individualmente resultan imprácticos, costosos o demasiado arriesgados desde el punto de vista de su efecto sobre la calidad de los frutos tratados (Palou *et al.*, 2008). Los métodos que ofrecen mayores posibilidades de integración con otros son el calor, que se ha combinado satisfactoriamente con irradiaciones, choques gaseosos, sustancias químicas de bajo riesgo y control biológico, y los microorganismos antagónicos, que se han combinado con distintos métodos físicos y químicos.



Referencias bibliográficas

- Alfárez F., Liao H. L. and Burns J. K. 2012.** Blue light alters infection by *Penicillium digitatum* in tangerines. *Postharvest Biol. Technol.* 63: 11-15.
- Cerioni L., Sepulveda M., Rubio-Ames Z., Volentini S. I., Rodríguez-Montelongo L., Smilanick J. L., Ramallo J. and Rapisarda V. A. 2013.** Control of lemon postharvest diseases by low-toxicity salts combined with hydrogen peroxide and heat. *Postharvest Biol. Technol.* 83: 17-21.
- Cháfer M., Sánchez-González L., González-Martínez C. and Chiralt A. 2012.** Fungal decay and shelf life of oranges coated with chitosan and bergamot, thyme, and tea tree essential oils. *J. Food Sci.* 77: E182-E187.
- Chien P. J. and Chou C. C. 2006.** Antifungal activity of chitosan and its application to control post-harvest quality and fungal rotting of Tankan citrus fruit (*Citrus tankan* Hayata). *J. Sci. Food Agric.* 86: 1964-1969.
- Droby S., Chalutz E., Horev B., Cohen L., Gaba V., Wilson C. L. and Wisniewski M. 1993.** Factors affecting UV-induced resistance in grapefruit against the green mould decay caused by *Penicillium digitatum*. *Plant Pathol.* 42: 418-424.
- Eckert J. W. and Eaks I. L. 1989.** Postharvest disorders and diseases of citrus fruits. En: Reuter W., Calavan E.C., Carman G.E. (Eds.), *The Citrus Industry*. DANR, University of California Press, Berkeley, CA, USA, pp. 179-260.
- Montesinos-Herrero C., del Río M. A., Rojas-Argudo C. and Palou L. 2012.** Short exposure to high CO₂ and O₂ at curing temperature to control postharvest diseases of citrus fruit. *Plant Dis.* 96, 423-430.
- Montesinos-Herrero C. and Palou L. 2010.** Combination of physical and low-toxicity chemical postharvest treatments for integrated disease management of citrus fruit: a review. *Stewart Postharv. Rev.* 1: 1-11.



- Moscoso-Ramírez P. A., Montesinos-Herrero C. and Palou L. 2013.** Characterization of postharvest treatments with sodium methylparaben to control citrus green and blue molds. *Postharvest Biol. Technol.* 77: 128-137.
- Moscoso-Ramírez P.A. and Palou L. 2013.** Evaluation of postharvest treatments with chemical resistance inducers to control green and blue molds on orange fruit. *Postharvest Biol. Technol.* 85: 132-135.
- Moscoso-Ramírez P. A. and Palou L. 2014.** Preventive and curative activity of postharvest potassium silicate treatments to control green and blue molds on orange fruit. *Eur. J. Plant Pathol.* 138: 721-732.
- Muñoz A., López-García B. and Marcos J. F. 2007.** Comparative study of antimicrobial peptides to control citrus postharvest decay caused by *Penicillium digitatum*. *J. Agric. Food Chem.* 55: 8170-8176.
- Nunes C. A. 2012.** Biological control of postharvest diseases of fruit. *Eur. J. Plant Pathol.* 133: 181-196.
- Ortuño A., Díaz L., Alvarez N., Porras I., García-Lidón A. and Del Río J. A. 2011.** Comparative study of flavonoid and scoparone accumulation in different Citrus species and their susceptibility to *Penicillium digitatum*. *Food Chem.* 125: 232-239.
- Palou L. 2009.** Control of citrus postharvest diseases by physical means. *Tree Forestry Sci. Biotechnol.* 3: 127-142.
- Palou L. 2011.** Control integrado no contaminante de enfermedades de poscosecha (CINCEP): nuevo paradigma para el sector español de los cítricos. *Levante Agrícola* 406: 173-183.
- Palou L., Smilanick J. L. and Droby S. 2008.** Alternatives to conventional fungicides for the control of citrus postharvest green and blue molds. *Stewart Postharv. Rev.* 2,2: 1-16.
- Palou L., Smilanick J. L. and Margosan D. A. 2007.** Ozone applications for sanitation and control of postharvest diseases of fresh fruits and vegetables. En: Troncoso-Rojas R., Tiznado-Hernández M.E., González-León A. (Eds.), *Recent Advances in Alternative Postharvest Technologies to Control Fungal Diseases in Fruits and Vegetables.* Transworld Research Network, Trivandrum, Kerala, India, pp. 39-70.
- Palou L., Smilanick J. L., Usall J. and Viñas I. 2001.** Control of postharvest blue and green molds of oranges by hot water, sodium carbonate, and sodium bicarbonate. *Plant Dis.* 85: 371-376.
- Palou L., Usall J., Smilanick J. L., Aguilar M. J. and Viñas I. 2002.** Evaluation of food additives and low-toxicity compounds as alternative chemicals for the control of *Penicillium digitatum* and *Penicillium italicum* on citrus fruit. *Pest Manag. Sci.* 58: 459-466.
- Plaza P., Torres R., Usall J., Lamarca N. and Viñas I. 2004.** Evaluation of the potential of commercial post-harvest application of essential oils to control citrus decay. *J. Hortic. Sci. Biotechnol.* 79: 935-940.
- Porat R., Daus A., Weiss B., Cohen L., Fallik E. and Droby S. 2000.** Reduction of postharvest decay in organic citrus fruit by a short hot water brushing treatment. *Postharvest Biol. Technol.* 18: 151-157.



Smilanick J. L., Mansour M. F., Mlikota-Gabler F. and Sorenson D. 2008. Control of citrus postharvest green mold and sour rot by potassium sorbate combined with heat and fungicides. *Postharvest Biol. Technol* 47: 226-238.



Valencia-Chamorro S. A., Palou L., del Río M. A. and Pérez-Gago M. B. 2008. Inhibition of *Penicillium digitatum* and *Penicillium italicum* by hydroxypropyl methylcellulose-lipid edible composite films containing food additives with antifungal properties. *J. Agric. Food Chem.* 56: 11270-11278.





Silvana Vero

Microbiología, Depto. Biociencias, Facultad de Química, Universidad de la República, Avda. Gral. Flores 2124, Montevideo, Uruguay. svero@fq.edu.uy

El control de enfermedades de plantas se ha basado tradicionalmente en el uso de plaguicidas químicos. Sin embargo, debido a consideraciones toxicológicas y a fallas en la eficacia, causadas por la aparición de cepas de patógenos resistentes, se ha puesto énfasis en el desarrollo de estrategias alternativas. A su vez, en relación a los alimentos ha surgido un nuevo concepto de calidad. Los consumidores ya no seleccionan los productos basándose solamente en la estética, sino que exigen, además, que los mismos estén libres de residuos tóxicos y que hayan sido producidos siguiendo prácticas sustentables y respetuosas del medio ambiente. En este contexto, el control biológico ha demostrado ser una alternativa promisorio, dando lugar a múltiples investigaciones en todo el mundo (Wisniewski *et al.* 2007, Droby *et al.* 2009, Sharma *et al.* 2009).

El control biológico puede definirse como el control del crecimiento de una población por acción de uno o más organismos antagonistas. En referencia al control de patógenos de plantas, Pal y McSpadden (2006) definen el control biológico como la acción de organismos residentes o introducidos en un sistema, mediante la cual se logra impedir el desarrollo y la actividad de poblaciones de uno o más patógenos. Pero, a su vez, existen definiciones bastante más amplias del concepto. Una de ellas es la planteada por el Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos que ha definido al control biológico como “el uso de organismos naturales o modificados, genes o productos génicos, para reducir los efectos de organismos no deseados y favorecer otros benéficos tales como cultivos, insectos y microorganismos”. Esta definición ha generado debate y es considerada demasiado amplia por muchos investigadores (Pal y McSpadden, 2006). Sin embargo, la Agencia de Protección al Medioambiente de Estados Unidos (EPA) se ha basado en dicha definición para considerar los biopesticidas para registro (EPA, 2014). Según EPA los biopesticidas son un tipo específico de pesticidas derivados de materiales naturales como animales, plantas, microorganismos e incluso ciertos minerales, los cuales pueden agruparse en tres clases. En primer lugar se menciona a los pesticidas microbianos cuya acción está basada en microorganismos antagonistas del patógeno a controlar. En segundo lugar hace referencia a pesticidas incorporados a plantas, los cuales según la agencia, consisten en sustancias producidas por la planta debido a la introducción de genes foráneos, haciendo referencia y validando el desarrollo de plantas transgénicas. Y en tercer lugar se refiere a lo que denomina pesticidas bioquímicos y que incluye sustancias naturales que controlan el desarrollo de enfermedades o plagas mediante mecanismos no tóxicos, como por ejemplo las feromonas de insectos que impiden el apareamiento. La mayoría de los países son más restrictivos con respecto a la definición de biopesticidas. En Uruguay, por ejemplo, no se admiten microorganismos genéticamente modificados



para el registro y las plantas transgénicas no son consideradas en dicha categoría.

En la actualidad, existen muchos ejemplos de éxito del control biológico en diversos sistemas, de forma tal que se han desarrollado una extensa gama de productos comerciales. En el año 2013, en Estados Unidos, existían aproximadamente 400 ingredientes activos y más de 1250 productos registrados como biopesticidas (EPA, 2014). Este número es sustancialmente menor en países sudamericanos, pero se puede afirmar que el uso de productos de biocontrol se ha extendido prácticamente a todo el continente, siendo los más utilizados los basados en microorganismos antagonistas. Dichos microorganismos pueden ser bacterias, hongos filamentosos, levaduras o incluso virus. Las bacterias han sido utilizadas como agentes de control biológico de enfermedades fúngicas y bacterianas, tanto en partes aéreas, como en la raíz de las plantas hospederas. Incluso se han utilizado para el control biológico de enfermedades que aparecen en la etapa de almacenamiento poscosecha. La mayoría de las bacterias descritas como antagonistas de patógenos de plantas y utilizadas como ingrediente activo de formulaciones comerciales, pertenecen a los géneros *Pseudomonas*, *Burkholderia*, *Bacillus* o *Streptomyces*. Sin embargo, uno de los primeros casos estudiados, de bacterias antagonistas de fitopatógenos, fue el implicado en el biocontrol de la agalla de corona producida por *Agrobacterium tumefaciens*. En 1970, Allan Kerr, en Australia, descubrió una forma de controlar biológicamente esta enfermedad. De raíces de plantas sanas, aisló cepas de otra especie bacteriana muy relacionada a la bacteria patógena. El descubrimiento de Kerr, dio lugar a la aparición de formulaciones comerciales cuyo ingrediente activo era la bacteria *Agrobacterium radiobacter* K84 (Agrogall-30™, Galltrol™, Norbac™). Sin embargo luego de un tiempo de uso comenzaron a aparecer cepas de *Agrobacterium tumefaciens* resistentes al agente de biocontrol. Se descubrió que el origen de la resistencia estaba en el traspaso de información genética del antagonista al patógeno a través de plásmidos. Para evitar la transferencia se construyó por ingeniería genética una nueva cepa denominada *Agrobacterium radiobacter* K1026 incapaz de realizar la transferencia (Ryder y Jones, 1991). Utilizando dicha cepas como ingrediente activo, se formuló un nuevo producto comercial denominado No Gall™. De esa forma, la cepa K1026 se convirtió en el primer controlador biológico genéticamente modificado liberado al medioambiente (Vero, 2006)

Los bacteriófagos o simplemente fagos, son virus que parasitan bacterias y como tales son utilizados para el biocontrol de bacterias fitopatógenas, siempre que causen la muerte bacteriana como resultado de la infección. El proceso de infección vírica comienza con el reconocimiento entre la bacteria hospedera y el bacteriófago. Este reconocimiento es muy específico, en general a nivel de subespecie. Una vez ingresado, el virus maneja la maquinaria celular de la bacteria infectada de forma de reproducirse e inducir la lisis celular, con la concomitante liberación de la progenie. De esa forma se liberan nuevos virus que pueden infectar otras bacterias, Se han encontrado bacteriófagos capaces de infectar y provocar la lisis varias bacterias fitopatógenas. Por ejemplo, se aislaron virus capaces de provocar la lisis de *Xanthomonas campestris* pv *pelargonii* causante de la marchitez bacteriana del geranio (Flaherty *et al.*, 2001) y de *Erwinia amylovora* causante del fuego



bacteriano en manzanas y peras (Gill *et al.*, 2003). Actualmente ha salido a la venta el producto Agriphage™, una formulación a base de fagos destinada a controlar las bacterias *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, o *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, en morrón y tomate.

Dentro de los hongos filamentosos más estudiados en biocontrol se encuentran diversas especies de *Trichoderma* y *Gliocadium*, con demostrada acción como micoparásitos de hongos fitopatógenos. Se ha desarrollado varios productos comerciales con cepas de estos hongos como ingrediente activo. Algunos ejemplos son: Trichodex™ TM, Trieco™ TM y Trichope™ I, cuyos principios activos son cepas de *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride* y una mezcla de *Trichoderma harzianum* y *T. viride*, respectivamente. Cada una de ellas es recomendada para su uso en varios cultivos y contra varios patógenos (Ashraf y Zuhair, 2013). Otro ejemplo interesante lo constituye el hongo *Ampelomyces quisqualis*, un hongo micoparásito de ocurrencia natural, capaz de parasitar oidios de varios cultivos como por ejemplo la vid. Es uno de los pocos agentes microbianos de control biológico de acción curativa. Crece por encima del hongo patógeno curando la infección. Existe una formulación comercial denominada AQ10™, registrada en 1994 en EE.UU., cuyo principio activo es una cepa de dicho controlador biológico (Khetan, 2001)

Por su parte, las levaduras han sido muy estudiadas como controladores biológicos de enfermedades, especialmente las desarrolladas durante el almacenamiento poscosecha de frutas y hortalizas. Ya en 1995, la cepa *Candida oleophila* I-182 fue registrada como el ingrediente activo del producto Aspire por Ecogen Inc. (USA) para el control biológico de enfermedades poscosecha de manzana y citrus (Droby *et al.*, 1998). En la actualidad dicho producto ha sido discontinuado pero las compañías BioNext (Bélgica) y Leasaffre International (Francia) están desarrollando un nuevo producto de biocontrol utilizando la cepa de la primera formulación (Droby *et al.*, 2009). Dentro de las formulaciones comerciales a base de levaduras para control de enfermedades poscosecha de frutas se pueden citar Shemer™ cuyo principio activo es una cepa de *Metschnikowia fructicola* registrada en Israel y recomendada para el control de enfermedades poscosecha de boniato y zanahoria y Candifruit™ a base de *Candida sake* registrada en España para el control de patógenos poscosecha de manzana (Droby *et al.*, 2009).

En general, los microorganismos utilizados como agentes de control biológico deben cumplir con una serie de requisitos, entre los cuales se pueden mencionar la estabilidad genética y la efectividad a bajas concentraciones y contra un amplio rango de patógenos. A su vez deben ser inocuos para organismos no patógenos, entre los cuales se encuentran los animales y el hombre. No debe ser fitotóxicos, ni producir metabolitos tóxicos en el sitio de acción y deben ser compatibles con otros métodos de control mediante los cuales se pueda potenciar su acción.

El desarrollo de una formulación de biocontrol involucra varias etapas. En primer lugar es necesario conocer en profundidad el ciclo biológico del patógeno, el ciclo de la enfermedad, la biología de la planta huésped así como las características epidemiológicas de la enfermedad. Estos conocimientos son los que permiten definir los momentos, sitios y estrategias más oportunos de intervención, con el objetivo de minimizar los daños



ocasionados por la enfermedad. Este conocimiento ayuda también a seleccionar una correcta estrategia de búsqueda y selección de los antagonistas, los cuales una vez seleccionados deben ser correctamente identificados y caracterizados. A su vez, se debe tratar de elucidar los mecanismos por los cuales los antagonistas ejercen el control, de forma tal de poder desarrollar estrategias de potenciación de su acción. Luego deben explorarse las condiciones de producción a mayor escala, tratando de desarrollar medios de cultivo económicos basados en el uso de desechos o subproductos industriales. En general este es el punto en el cual los centros de investigación realizan la transferencia a la industria, la cual se encarga de la formulación y el registro. Los requerimientos para los registros varían según los distintos países pero en general se necesitan pruebas de efectividad, de toxicidad, de identificación y caracterización de la cepa utilizada, datos sobre los mecanismos de acción involucrados, de permanencia en el ambiente, y efecto sobre otro tipo de organismos diferentes al organismo blanco (Vero, 2006).

El uso de las formulaciones de biocontrol debe considerarse siempre en el contexto de un manejo integrado, en conjunto con otras medidas de control. En este sentido es muy importante considerar el efecto preventivo pero no curativo de la mayoría de los antagonistas descritos, lo cual determina la imposibilidad de tratar una infección establecida con métodos de biocontrol, salvo algunas excepciones. Además, dado que en general la acción se basa en una competencia entre poblaciones, es importante considerar la carga del patógeno introducida al sistema y tratar de minimizarla con otros métodos de control. Por lo tanto, al decidir utilizar formulaciones de biocontrol es importante considerar el momento y la forma de uso. Además, se debe recordar que se trata de microorganismos que deben llegar en concentraciones adecuadas al sitio de acción, por lo cual se deben minimizar las pérdidas de viabilidad durante el almacenamiento, la preparación y la aplicación. En conclusión el uso de metodologías de biocontrol requiere un estudio de cada sistema y de las metodologías de control complementarias factibles a ser utilizadas.

Referencias bibliográficas

- Ashraf S. and Zuhair M. 2013.** Fungal Biodiversity: A potential Tool in Plant Disease Management. In: Management of Microbial Resources in the Environment: Malik, A.; Grohmann, E. Alves, Ma (Eds.) : Springer pp. 69-90.
- Droby S., Wisniewski M., Macarisin D. and Wilson C. 2009.** Twenty years of postharvest biocontrol research: Is it time for a new paradigm?. *Postharvest Biology and Technology*. 52:137-145.
- Droby S., Cohen L., Daus A., Weiss B., Horev B., Chalutz E., Katz H., Keren-Tzun M. and Shachnai, A. 1998.** Commercial testing of Aspire: a yeast preparation for the biological control of postharvest decays of citrus. *Biological Control*, 12: 97-101.
- EPA. 2014.** Pesticides: Regulating Pesticidas. What are biopesticides. <http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/whatarebiopesticides.htm>. Consultado marzo 2014.
- Flaherty J. E., Harbaugh B. K., Jones J. B., Somodi G. C. and Jackson L. E. 2001.** H-mutant

bacteriophages as a potential biocontrol of bacterial blight of geranium. Hortscience. 36:98-100.

Gill J. J., Svircev A. M., Smith R. and Castle A. J. 2003. Bacteriophages of *Erwinia amylovora*. Applied Environmental Microbiology. 69:2133-2138.

Khetan S. K. 2001. Microbial Pest Control. Maecel Dekker. New Cork.

Pal K. K. and McSpaden Gardener. 2006. Biological Control of Plant Pathogens. The Plant Health Instructor. APSnet. <https://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Pages/BiologicalControl.aspx>. Consultado marzo 2014.

Ryder M. H. and Jones D. A. 1991. Biological control of crown gall using *Agrobacterium* strains K84 and K1026. Australian Journal of Plant Physiology 18: 571-579.

Sharma R. R., Singh D. and Singh R. 2009. Biological control of postharvest diseases of fruits and vegetables by microbial antagonists: A review. Biological Control. 50:205-221.

Vero S. 2006. Control biológico de patógenos de plantas. Mondito P., Vero S. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo.

Wisniewski M., Wilson C., Droby S. Chalutz E., El Ghaouth A. and Stevens C. 2007. Postharvest Biocontrol: New Concepts and Applications. In: Biological Control A Global Perspective. Vincent C., Goettel M.S., Lazarovits G. (Ed.), CABI, Cambridge, MA.







MESAS REDONDAS



MESAS REDONDAS



CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y SU IMPACTO EN LA SANIDAD HORTÍCOLA

Moderador: Susana Álvarez

Prospectiva de la principales enfermedades que afectan a la producción de hortalizas en Argentina	
Claudio Galmarini	93
La sanidad en los cultivos hortícolas en los valles irrigados del norte de la Patagonia con énfasis en las enfermedades	
Alicia Dobra.....	94
Desencuentros entre la incorporación de tecnología y la sanidad hortícola	
Mario Bonillo	95
Marchitamiento vascular del tomate	
Martín Torres.....	96

BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO

Moderador: Indiana Mendilaharzu

Normativas para el uso de agroquímicos en cultivos intensivos. Residuos de plaguicidas detectados en el Mercado Central de Buenos Aires	
Gabriela Sánchez	99
El Pucará S.A.: implementación de un modelo productivo sustentable en caña de azúcar	
Juan Altamiranda	100
Buenas prácticas agrícolas en la producción citrícola: presente y futuro	
Hernán González Navarro	101
Agricultura certificada: agregado de valor y certificación productiva de la siembra directa	
Florencia Capiello	102

LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA DE LOS CULTIVOS INDUSTRIALES

Moderador: José Catacata

Manejo del carbón del maní (<i>Thecaphora frezii</i>), principal desafío sanitario del cultivo en Argentina	
Alejandro Rago	105



Estado actual y desafíos de la problemática sanitaria de tabaco en la provincia de Salta	
Guadalupe Mercado Cárdenas	106
Panorama sanitario del cultivo del algodón en Argentina	
Mariano Cracogna	107
Principales enfermedades del tabaco Virginia en la provincia de Jujuy	
Carlos Amador	108

INTERACCIÓN HOSPEDANTE-PATÓGENO

Moderador: Atilio Castagnaro

Inducción de la respuesta de defensa de frutilla por una proteasa fúngica	
Juan Díaz Ricci.....	111
Determinantes moleculares de la patogenicidad de <i>Xanthomonas</i> spp.	
Adrián Vojnov.....	112
Inmunidad antiviral en plantas, un partido de muchos jugadores	
Sebastián Asurmendi.....	113
Efecto de secuencias no codificantes sobre la resistencia de <i>Arabidopsis</i> a <i>Pseudomonas</i>	
María Elena Álvarez.....	114

PATOSISTEMAS DE IMPORTANCIA EN FRUTALES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Moderador: Noemi Bejarano

Enfermedades de los frutales de hoja caduca (pepita y carozo) en Argentina	
Mirta Rossini	117
Principales enfermedades que afectan al duraznero en el litoral norte de la provincia de Buenos Aires y medidas para su manejo integrado	
Mariel Mitidieri	118
Enfermedades en cultivos para fruta fina	
Eduardo Wright	119
La rama seca y verticilosis del olivo en plantaciones tradicionales e intensivas: agentes causales, sintomatología y manejo	
María Laura Otero	120

ENFOQUE ACTUAL DE LAS ENFERMEDADES EN GRANOS

Moderador: Gloria Viotti

Determinación de <i>Ascochyta rabiei</i> en semillas de garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>) por agar plate test y PCR-RFLP	
Silvina Pastor	123



Sanidad del girasol en la Argentina: retrospectiva, presente y desafíos futuros en materia de enfermedades del cultivo	
Facundo Quiroz.....	124
Enfoque actual de las enfermedades de maíz, trigo, cebada, sorgo y arroz en Argentina	
Norma Formento.....	125
Control de brusone (<i>Pyricularia grisea</i>) en el cultivo de trigo mediante el manejo de la irrigación en Brasil	
Erlei Melo Reis.....	126

PANORAMA ACTUAL DEL HLB EN ARGENTINA

Moderador: Gerardo Gastaminza

Manejo de la contingencia fitosanitaria HLB y monitoreos de detección precoz en Argentina 2014	
Yanina Outi	129
HLB en Argentina: nueva enfermedad en cítricos	
Juan Pedro Agostini	130
Monitoreo y análisis de muestras del NOA para diagnóstico de HLB	
Gabriela M. Fogliata	131

SITUACIÓN ACTUAL DE LA SANIDAD DEL CULTIVO DE SOJA

Moderador: Azucena del Carmen Ridaó

Podredumbre de raíces en soja	
Mercedes Scandiani	135
Actualización sobre aspectos epidemiológicos y manejo genético de algunas enfermedades que afectan el tallo de soja	
Rosanna Pioli	136
Importancia de las enfermedades que afectan las partes aéreas de las plantas de soja en la República Argentina	
L. Daniel Ploper	137
Avances en las estrategias de control químico de las enfermedades foliares de la soja	
Marcelo Carmona	138

IMPORTANCIA DE LOS NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN ARGENTINA

Moderador: Norma Coronel

La Nematología agrícola y Extensión en Argentina	
Marcelo Doucet	141



El nematodo fitófago <i>Nacobbus aberrans</i>: situación actual en Argentina	
Paola Lax	142
Nematodos fitopatógenos en el área del cinturón hortícola de La Plata: situación actual y esfuerzos por abordar el problema desde una perspectiva sustentable	
Andrés Nico	143
Nematodos fitoparásitos en el cultivo de la soja y su control	
Norma Coronel	144

ACTUALIZACIÓN DE ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS Y FITOPLASMAS EN EL PAÍS

Moderador: Paola Fontana

Fitoplasmas en Argentina. Organismos fascinantes	
Luis Conci	147
Enfermedades virales que afectan al cultivo del girasol en Argentina	
Fabián Giolitti	148
Enfermedades virales que afectan a cultivos de cucurbitáceas en Argentina	
María Cecilia Perotto	149
Virus en cultivos de soja y poroto de Argentina	
Patricia Rodríguez Pardina	150
Enfermedades virales que afectan al cultivo de frutilla en Argentina	
Vilma Conci	151

BIODIVERSIDAD Y CONTROL BIOLÓGICO

Moderador: Marta Yasem

Control biológico: algunas experiencias en cultivos hortícolas	
Pedro Balatti	155
Etapas en el desarrollo de agentes de control biológico de enfermedades de plantas. Desde la búsqueda y selección de antagonistas al uso de productos comerciales	
Pedro Mondino	156
Estrategias para el Control Biológico de enfermedades en poscosecha de manzanas	
Silvana Vero	157
Situación y desafíos del control biológico de fitopatógenos en la Argentina	
Laura Gasoni	158

CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y SU IMPACTO EN LA SANIDAD HORTÍCOLA

Moderador: Susana Álvarez





PROSPECTIVA DE LA PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN ARGENTINA



Claudio Galmarini

EEA La Consulta, INTA. Mendoza, Argentina. galmarini.claudio@inta.gob.ar

La horticultura se caracteriza por su complejidad, diversidad y ubicuidad. Comprende sólo el 2% de la superficie agrícola de Argentina, sin embargo representa alrededor del 11% del producto bruto agrícola del país. Comprende alrededor de 600.000 ha, emplea más de 10 millones de jornales anuales, como consecuencia es una actividad de gran valor social. Especies como ajo, batata, cebolla, garbanzo, lechuga, papa, pimiento, poroto seco, tomate, zanahoria y zapallo, concentran más del 85% del valor de la producción. Es compleja porque comprende desde sistemas de cultivos extensivos hasta muy intensivos, como la producción bajo cubierta. Es diversa en cuanto al número de cultivos involucrados y por la multiplicidad de estratos productivos. Se caracteriza por estar en regiones de climas muy diversos, de allí su ubicuidad. Una estrategia innovadora para incrementar la competitividad de la producción de hortalizas es a través de una mayor diversificación, intensificación y diferenciación productiva, en un marco de sostenibilidad ambiental e inclusión social. Algunas tendencias que marcarán el futuro de la horticultura son las siguientes: el consumo de hortalizas aumentará por su vinculación con sus efectos benéficos para la salud humana. La exportación de hortalizas a contraestación se incrementará dada la globalización del comercio. Aumentará el valor agregado como consecuencia de la industrialización. Se incrementará la producción bajo cubierta. El ordenamiento territorial contribuirá a seleccionar zonas de producción que minimicen riesgos de contaminación y garanticen sustentabilidad al sistema. La aplicación de normas de buenas prácticas contribuirá a la producción con menor riesgo para el ambiente y con bajos niveles de residuos de plaguicidas. La generación de cultivares resistentes a factores bióticos y abióticos contribuirá a una producción competitiva y sustentable de hortalizas. En la actualidad se registran problemas de trazabilidad e inocuidad, rebrotes recurrentes de plagas y enfermedades, se detectan residuos de productos fitosanitarios que afectan algunas de las tendencias señaladas. En la presentación se analizan, desde un punto de vista productivo y con enfoque prospectivo, las principales enfermedades que afectan a la producción hortícola en la actualidad, entre ellas las causadas por hongos del suelo, como *Fusarium*, *Phoma*, *Sclerotium*, *Sclerotinia*, que limitan, en forma significativa la producción y lo harán aún más en los próximos años. Se analizan problemas asociados con el registro de agroquímicos para especies hortícolas; la posibilidad de implementar el uso de buenas prácticas agrícolas, el empleo de agroquímicos de banda verde; sistemas de producción agroecológica y estrategias de incorporación de variedades resistentes.



LA SANIDAD EN LOS CULTIVOS HORTÍCOLAS EN LOS VALLES IRRIGADOS DEL NORTE DE LA PATAGONIA, CON ÉNFASIS EN LAS ENFERMEDADES

A. Dobra y R. Gonzalez Junyent

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, Ruta 155, Km 12,5. (8303) Cinco Saltos, Rio Negro, Patag nia Argentina. aliciadobra53@yahoo.com.ar

En el Norte de la Patagonia Argentina se encuentran los valles irrigados de los ríos Colorado, Neuquén y Negro en la provincia de Rio Negro y los valles del Neuquén y Limay en Neuquén. Producen frutas de pepita, en menor proporción carozo, vid, pasturas y hortalizas. Estas últimas son favorecidas por el clima árido, baja humedad relativa, buena heliofanía y disponibilidad de agua, obteniéndose productos de calidad y sanidad, diferenciándose de otras zonas productoras. Los cultivos son cebolla, tomate, zapallo, lechuga, papa, zanahoria y 19 especies de cultivos varios. En los últimos años, los sistemas hortícolas son explotados mayoritariamente por productores de nacionalidad boliviana. La adopción de nuevas tecnologías está directamente relacionada con la demanda y la rentabilidad de los cultivos, a veces no acompañada con manejos adecuados. Las características ecológicas de la región no son favorables para las enfermedades parasitarias, adquiriendo más importancia las plagas y las fisiopatías. No se cuenta con registros de valoración sobre la incidencia económica de cada enfermedad en particular, ni en conjunto. En los sistemas productivos uno de los problemas son los patógenos de suelo, aumentando con el ingreso de materiales de propagación de otras regiones y al cultivo sobre cultivo y rotaciones limitadas. Las técnicas sustentables de desinfección, solarización y calor húmedo son de difícil aplicación por las características climáticas. El control biológico est  relacionado al mantenimiento de la fauna benéfica natural. En el año 2006 el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) declaró a la producción rionegrina de papas, tomate, cebolla y zanahoria como libres de plagas por la resolución N  744 del organismo, que surgió luego de cuatro años de seguimiento sanitario en todos los valles irrigados de la provincia, a partir de la ejecución del Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (SINAVIMO). Este estatus de " rea bajo sanidad controlada" otorgó un valor agregado significativo.

DESENCUENTROS ENTRE LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍA Y LA SANIDAD HORTÍCOLA



Mario C. Bonillo

Centro de estudios para el desarrollo de la agricultura familiar (CEDAF), Cátedra de Horticultura.

Facultad de Ciencias Agrarias, Jujuy, Argentina. mariobonillo@yahoo.com.ar

La producción hortícola se caracteriza por una gran diversidad de tipologías productivas, destacándose en número los pequeños productores, también hoy denominados agricultores familiares (AF). Otra característica es la incorporación permanente de innovaciones tecnológicas. Las tecnologías modernas desarrolladas para la misma necesariamente implican el manejo de un cumulo importante de información y la necesidad cada vez mayor de contar con asesoramiento de especialistas. Otro aspecto, no de menor importancia, son los costos de los insumos tecnológicos: cultivares modernos, fertilizantes, plaguicidas, etc. los que suelen impactar significativamente en la economía e incluso ser privativos para el sector de la AF. Se suma a la problemática la adopción de cultivares modernos, genética desarrollada para paquetes tecnológicos específicos. Así el sector conserva “algunas” tecnologías tradicionales combinadas con tecnologías modernas, incorporadas solo en forma parcial. Lo que termina generando planteos de nutrición vegetal deficientes e inadecuados, como también la utilización incorrecta de agroquímicos. Todo esto impacta en una nutrición desbalanceada de los cultivos, predisposición a enfermedades, generación de patógenos resistentes, eliminación de microflora y fauna útil, etc. La dinámica planteada se entiende que tiene alta incidencia en los problemas fitosanitarios que acusan en la actualidad a los cultivos hortícolas.



MARCHITAMIENTO VASCULAR DEL TOMATE

Martín A. Torres

Asesor privado de empresas productoras de hortalizas en las provincias de Jujuy y Salta.
Pucara Nº 102 (CP:4512) Libertador Gral. San Martín, Jujuy. matorres_62@hotmail.com

Salta y Jujuy conforman una zona productora de tomate primicia para el país, el “marchitamiento vascular por Fusarium” es la enfermedad fúngica de mayor importancia. Afecta principalmente plantaciones de tomate tardío, en las localidades de A. Saravia y Pizarro, reduciendo considerablemente el stand de plantas, en casos severos se observó hasta un 50% de pérdida de rendimiento. Se presenta en suelos con muchos años de laboreo, monocultivo, bajo nivel de materia orgánica, escasa cantidad y diversidad microbiana y predominio de patógenos específicos. Las medidas de manejo tienen como finalidad disminuir la cantidad de inóculo inicial mediante solarización, bio-fumigación, aportes de materia orgánica, aplicación de microorganismos con actividad bio-controladora. Durante el desarrollo del cultivo el manejo se basa en modificar las características de la solución del suelo como el pH, no excederse en la fertirrigación con NH_4 y con los periodos de riego. Del nitrógeno total suministrado al cultivo lo ideal es emplear 80 a 90 % como NO_3 y 10 a 20 % como NH_4 , el NH_4 al ser absorbido por la raíz, acidifica la solución de suelo, brindando mejores condiciones para el ataque de Fusarium, pudiendo desplazar al Ca que une las cadenas de pectinas en la pared celular, debilitando de esta manera los tejidos de la raíz y facilitando así el ingreso del patógeno. Recientemente en la zona se está utilizando tierra que aporta al cultivo silicio altamente soluble y disponible. Si bien el silicio no constituye un nutriente esencial para las plantas existe bibliografía que demuestra sus beneficios en el estímulo para el crecimiento de plantas y la respuesta ante factores bióticos y abióticos adversos.

BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO

Moderador: Indiana Mendilaharzu





NORMATIVAS PARA EL USO DE AGROQUÍMICOS EN CULTIVOS INTENSIVOS. RESIDUOS DE PLAGUICIDAS DETECTADOS EN EL MERCADO CENTRAL DE BUENOS AIRES



M. Gabriela Sanchez

Departamento de Laboratorios. Corporación del Mercado Central de Buenos Aires.
gsanchez@mercadocentral.gob.ar

Los tratamientos fitosanitarios en los cultivos frutihortícolas son necesarios para conseguir mayores rendimientos, protegiéndolos de las adversidades que puedan presentarse. Sin embargo, estos productos pueden producir efectos tóxicos tanto en el ser humano como al medio ambiente utilizados incorrectamente. Es el Estado quien establece a través de los organismos de regulación, el marco legal para que el manejo y la aplicación, se realicen de forma segura. Desde 1969 existe reglamentación nacional, la Ley 18073, que fija Límites Máximos de Residuos de plaguicidas para productos agropecuarios. Ésta fue modificada y actualizada en varias oportunidades, encontrándose vigentes las Resoluciones de SENASA 934/2010, 511/2011, 855/2011, 40/2012 y la 608/2012. Es también competencia el Estado la fiscalización correspondiente. El Mercado Central de Buenos Aires, entidad Estadual tripartita (Ciudad de Bs As, Pcia de Bs As y Nación) está facultado para controlar la calidad fitosanitaria de los productos frutihortícolas que en él se comercializan, verificando así, que el uso de plaguicidas cumpla con la reglamentación nacional vigente. De los resultados de los análisis realizados en los últimos años, se desprende que los tratamientos efectuados para el control de plagas y enfermedades, no han sido realizados adecuadamente, ya sea por desconocimiento o irresponsabilidad, detectándose en mayor frecuencia lotes contaminados de hortalizas de hoja, especie de alto riesgo por su consumo en fresco, y generalmente por insecticidas fosforados que superan los LMR permitidos.



EL PUCARÁ SA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO PRODUCTIVO SUSTENTABLE EN CAÑA DE AZÚCAR

Juan E. Altamiranda Milad

Gerente El Pucará SA - Grupo Lucci. jaltamiranda@elpucarasa.com.ar

El Pucará SA es una empresa joven con siete años en la producción de caña de azúcar. Forma parte del Grupo Lucci, que cuenta con una destacada trayectoria en la agroindustria citrícola, producción de granos y ganadería. En todas las empresas del grupo las producciones se llevan a cabo bajo normas de buenas prácticas agrícolas (BPA) y responsabilidad social empresarial (RSE). Con este perfil, El Pucará nace poniendo énfasis en el uso racional y eficiente de los recursos ambientales, humanos y tecnológicos para producir competitivamente y respetando al medio ambiente y leyes nacionales vigentes. La empresa entendió que el uso de caña semilla de origen certificado, obtenida por procesos de micro propagación, resultaba acorde al principio de uso eficiente de todos los recursos; es así que el 100% de la superficie cultivada proviene de material saneado de origen certificado. La misma se obtiene del programa Vitro Plantas de la EEAOC y se distribuye en cada una de nuestras unidades productivas a través de una red de semilleros registrados. Además, implementamos herramientas de diagnóstico para determinar necesidades nutricionales reales de la caña de azúcar para efectuar fertilizaciones balanceadas con los nutrimentos esenciales, aplicados de modo tradicional o con fertirrigación. El enfoque de la producción, con RSE y respeto al medioambiente, se pone de manifiesto conjuntamente con la certificación GLOBALG.A.P. En este sentido hacemos énfasis en la búsqueda continua de eficiencia y compromiso con los recursos que administramos. En síntesis, esta es la forma que el grupo Lucci entiende la producción de caña de azúcar sustentable en Tucumán.

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LA PRODUCCIÓN CITRÍCOLA: PRESENTE Y FUTURO



Hernán González Navarro

Ledesma S.A.A.I. Argentina. hgonzalez@ledesma.com.ar

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) están ampliamente difundidas en la producción citrícola y frutihortícola en general, particularmente en los productos orientados a la exportación. Su adopción ha surgido de la necesidad de garantizar la inocuidad de los productos, la salud y seguridad ocupacional y el uso responsable de los recursos naturales. La demanda sobre estos atributos por parte de clientes y mercados es traccionada por consumidores cada vez mejor informados, con tendencia creciente y al parecer irreversible. Adicionalmente, en el caso de la citricultura y de los problemas causados por agentes fitopatógenos, las BPA aparecen como un medio para obtener resultados eficaces y sustentables ante herramientas químicas que han ido perdiendo eficacia debido al desarrollo de cepas de patógenos resistentes, la desaparición y restricción de ingredientes activos y la limitación en las dosis de uso en función de límites máximos de residuos cada vez menores, ya sea legales o comerciales. Se han revalorizado ciertas prácticas de manejo como el uso de herramientas físicas (agua caliente), sales inorgánicas y aditivos de alimentos, mientras continúa el desarrollo de agentes biológicos. La oportunidad de aplicación de los tratamientos, la manipulación cuidadosa del producto y las prácticas de conservación adecuadas son complementos esenciales. La demanda de clientes y mercados referida a BPA requiere además evidenciar su cumplimiento, para lo cual existen distintas herramientas privadas y oficiales. El protocolo GlobalG.A.P., estándar privado de cumplimiento voluntario certificable internacionalmente, es hoy el más aceptado y demandado a nivel global para frutas y hortalizas.



AGRICULTURA CERTIFICADA: AGREGADO DE VALOR Y CERTIFICACIÓN PRODUCTIVA DE LA SIEMBRA DIRECTA

Florencia Cappiello

Programa Agricultura Certificada, Aapresid, Dorrego 1639 Piso 2º, Of. A Rosario, Santa Fe

¿Qué es AC?

Cuando la Siembra Directa (SD) ya es un hecho, “Agricultura Certificada (AC)” es la denominación que Aapresid eligió para su nuevo gran desafío: el de difundir y propiciar la utilización de un sistema de gestión de calidad, específico para esquemas de producción en Siembra Directa. Agricultura Certificada consiste en un Sistema de Gestión de Calidad (en adelante, SGC), articulado con la implementación de un conjunto de Buenas Prácticas de Manejo (BPM’s) enfocadas en cuestiones empresariales (vinculación con la comunidad y gestión de RRHH), ambientales y agrícolas y en la medición de indicadores, enfocando sus objetivos en: Brindar herramientas para una gestión agronómica profesional; a través del registro ordenado de información y el análisis de indicadores productivos, ambientales y de eficiencia. El SGC permite optimizar la gestión empresarial, alcanzando un mejor diagnóstico y mejores decisiones. Asimismo se logra una mayor eficiencia y una mejor gestión de insumos (fertilizantes, semillas, etc.), maquinaria y de los recursos humanos. De esta forma, AC es un sistema que promueve la inversión, la demanda de servicios calificados el desarrollo de redes, y la mejora continua de la empresa. Evolucionar desde un enfoque de productor primario hacia su concepción como empresa de producción de alimentos, que se desarrolla en base a una estrategia de profesionalismo y competitividad, que como tal reconoce su impacto y vinculación con la comunidad y el ambiente que la rodea actuando en consecuencia. El rol de Aapresid es mantener vigente y actualizado el estándar capturando los avances de la ciencia y la propia experiencia. La entidad certificadora, organismo independiente de Aapresid, es la encargada de asegurar que el productor cumpla con los requisitos de AC y con los objetivos que él mismo se planteó, de modo de asegurar la credibilidad y transparencia del sistema.

LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA DE LOS CULTIVOS INDUSTRIALES

Moderador: José Catacata





MANEJO DEL CARBÓN DEL MANÍ (*Thecaphora frezii*), PRINCIPAL DESAFÍO SANITARIO DEL CULTIVO EN ARGENTINA



**A. M. Rago^{1,2}, L. I. Cazón¹, E. C. Conforto¹, J. A. Paredes¹, E. M. Bisonard³,
C. Oddino² y G. J. March^{2,3}**

¹Instituto de Patología Vegetal, CIAP, INTA, Córdoba, ²Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC, Río Cuarto, Córdoba, ³Centro de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Córdoba.
rago.alejandro@inta.gob.ar

El maní es afectado por diversas enfermedades foliares y de suelo para las que se han establecido estrategias de manejo, mediante herramientas químicas y culturales, con las cuales se logra disminuir significativamente su intensidad. Para el carbón, enfermedad del suelo que registra el mayor incremento en incidencia y prevalencia en la última década, se evaluaron medidas culturales, químicas y biológicas, no obstante lo cual aún no se lograron desarrollar estrategias de manejo eficientes. Entre las culturales, las rotaciones de hasta cinco años que no incluyan maní en la secuencia han logrado reducir marcadamente la incidencia en la posterior siembra de maní. Al evaluar tratamientos químicos se comprobó que dos aplicaciones de picoxystrobin +cyproconazole en dosis de 900 cc/ha lograron una eficiencia de control del 41% en la incidencia de la enfermedad. La aplicación de compuestos orgánicos al suelo disminuyó la intensidad, aunque no significativamente. El patógeno continúa aumentando cada año la densidad de inóculo en el suelo e infestando mayor cantidad de lotes potencialmente aptos para el cultivo, por lo que lograr estrategias de manejo eficientes para el manejo del carbón del maní, constituye actualmente el mayor desafío sanitario del cultivo en Argentina.



ESTADO ACTUAL Y DESAFÍOS DE LA PROBLEMÁTICA SANITARIA DE TABACO EN LA PROVINCIA DE SALTA

Guadalupe Mercado Cárdenas

INTA EEA Salta, Laboratorio de Sanidad Vegetal. guada.fito@gmail.com

El cultivo de tabaco que se realiza en la provincia de Salta, adquiere un lugar jerárquico en la zona debido a la importancia que posee a nivel socioeconómico, por su valor cultural y por el lugar que ocupa dentro de la producción provincial. Desde fines de los años noventa esta producción presentó diversos problemas fitosanitarios asociados a enfermedades radiculares, las cuales se manifiestan con un marchitamiento en la parte aérea de la planta y podredumbre radicular. En sus comienzos esta sintomatología se manifestaba en forma aislada, pero en los últimos años adquirió mayor prevalencia transformándose en uno de los problemas fitosanitarios más importantes de este sector productivo. Numerosas investigaciones se llevaron adelante determinando agentes causales como *Rhizoctonia solani*, *Ralstonia solanacearum*, *Fusarium* spp., *Phytophthora nicotianae* y estudiando su relación con factores químicos, físicos y biológicos. La complejidad de factores involucrados en la interacción hospedante-patógeno-ambiente en este patosistema es amplia, siendo uno de los principales el deterioro de los suelos producto del monocultivo con labranza convencional. Esta situación produjo el agotamiento de la fertilidad y la degradación física y biológica de los suelos, sumándose la baja eficiencia del uso del agua, exceso de labranzas y los efectos de la erosión hídrica. Es necesario encarar estudios que integren a la unidad de producción a un contexto regional, integrando a todos los actores del sistema y teniendo en cuenta que el patosistema debe ser abordado como parte reconocida de una complejidad biológica intrínseca a la sanidad. Los problemas fitosanitarios no pueden analizarse y comprenderse en un patosistema específico, aislado del agroecosistema, sino más bien analizar el sistema en un todo integrado, donde el trabajo interdisciplinario es fundamental.

PANORAMA SANITARIO DEL CULTIVO DEL ALGODONERO EN ARGENTINA



I. Bonacic Kresic¹, M.F. Casse¹ y M. F. Cracogna²

¹EEA INTA Sáenz Peña y ²EEA INTA Reconquista. cracogna.mariano@inta.gob.ar

El algodón se cultiva en el país en una amplia zona ecológica que abarca las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Salta, Córdoba, San Luis y Catamarca. Condiciones edáficas y climáticas diferentes, precipitaciones que varían entre más de 1.000 mm a menos de 500 mm anuales, según la región, influyen en el desarrollo y prevalencia de las diversas enfermedades y cuya importancia económica podrá variar según la zona. En la década del 90' la superficie cultivada con algodón llegó a 1.133.150 ha, disminuyó hasta un piso de 158.209 ha y actualmente ronda las 400.000 ha. El incremento en la superficie cultivada en los últimos años se debió en parte en situaciones climáticas y de mercado, junto a la aparición de variedades transgénicas que incorporaron resistencia a lepidópteros y herbicidas. Esto llevó a una paulatina desaparición de las variedades convencionales, restringiendo toda la superficie a solo dos variedades. Dentro del gran espectro de enfermedades que afectan al cultivo se destaca la presencia de *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* causando la mancha angular, enfermedad presente en todas las zonas productivas. En Argentina se ha registrado la raza 18, para la cual los materiales sembrados son resistentes. En África se reportó la raza 20, para la cual no hay resistencia genética en los materiales sembrados en Argentina. Como enfermedad foliar la mancha por *Alternaria macrospora* se presenta en una vasta zona de cultivo. Este patógeno causa una defoliación prematura. Una de las variedades más difundidas es altamente susceptible a este patógeno. La reaparición en la campaña 2009/2010 de síntomas similares a los causados por Cotton leafroll dwarf virus sobre materiales resistentes, desencadenó una serie de estudios que llevaron a la detección de una variante de este virus. Actualmente las variedades utilizadas son resistentes para CLDV pero no para Cotton bunchy yellows virus recientemente detectado.

Financiamiento: Programa Nacional de cultivos industriales



PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL TABACO VIRGINIA EN LA PROVINCIA DE JUJUY

Carlos A. Amador

Finca Experimental La Posta. laboratoriolaposta@yahoo.com.ar

El tabaco es una de las producciones más importantes de economía de Jujuy y es la que ocupa la mayor cantidad de mano de obra y que en el transcurso de los 10 últimos años pasó de un rendimiento promedio de 2.300 kg/ha a 2.700 kg/ha, siendo la provincia tabacalera con mayor rendimiento por superficie. Son varios y diversos los factores que confluyeron para obtener esos valores y cabe destacar que en los años 2001 a 2003 se produjo una crisis del cultivo debido a la afección de patógenos como *Fusarium*, *Rhizoctonia* y *Ralstonia* que causó pérdidas muy importantes en la producción. Frente a este cuadro se adoptaron algunas medidas de manera rápida que resultaron muy importantes para empezar a salir de esa situación; entre ellas, el cambio de variedades muy susceptibles por otras con mayor tolerancia a estos patógenos. Sumado a esto, se ajustaron algunas tareas como el manejo del riego, de las labores culturales y el uso de agentes de protección, tendientes a reducir las condiciones favorables para la presencia de dichas enfermedades. Además, el factor climático, en algunos años, también fue favorable para el cultivo y la mejora de la situación. No obstante, en las campañas siguientes estas enfermedades siguieron afectando al cultivo pero con menor incidencia y en estas últimas campañas fue importante la presencia de virus como el TSWV que causó pérdidas de consideración. Pero el hecho destacado y que generó un cambio radical de la situación fue la creación de nuevas variedades llevadas a cabo en Finca Experimental La Posta, denominadas MB 37 y MB 47. Además, del trabajo de mejoramiento genético para una mejor adaptación a las condiciones actuales de producción de variedades tradicionalmente utilizadas como K 394, NC 765, C 347 y K 149, entre otras, posibilitando cultivos con mejor sanidad y mayor rendimiento. No obstante a la mejora obtenida, aún resta trabajo por hacer a fin de lograr una mayor tolerancia a la acción de los patógenos y también una mejor adaptación a los cambios climáticos que están incidiendo en el desarrollo y rendimiento de los cultivares.

INTERACCIÓN HOSPEDANTE-PATÓGENO

Moderador: Atilio Castagnaro





INDUCCIÓN DE LA RESPUESTA DE DEFENSA DE FRUTILLA POR UNA PROTEASA FÚNGICA



N. R. Chalfoun, A. P. Castagnaro y J. C. Díaz Ricci

Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO; CONICET- UNT) y Instituto de Química Biológica "Dr. Bernabé Bloj", Universidad Nacional de Tucumán, Chacabuco 461, T4000ILJ - Tucumán, Argentina. juan@fbqf.unt.edu.ar

La inducción de la respuesta de defensa en plantas depende de moléculas que activan un complejo sistema de señales que pueden conducir a dos tipos de respuestas: una denominada PTI (por PAMP triggered immunity) o ETI (por Effector triggered immunity). En ambos casos la respuesta de defensa se activa utilizando distintas vías de señalización que pueden a la vez estar interconectadas a través de lo que se conoce como "cross-talk". Las vías más importantes de señalización de la respuesta de defensa son las del ácido salicílico, del jasmónico y del etileno. En nuestro laboratorio se aisló del hongo *Acremonium strictum* una proteína de 34 kDa denominada AsES, que tiene actividad proteásica, e induce una fuerte respuesta de defensa contra *Colletotrichum acutatum*, agente etiológico de la antracnosis en frutilla. Plantas tratadas con AsES mostraron una acumulación de especies reactivas del oxígeno (EROs: H₂O₂ y O₂·-) y ácido salicílico transitoria, la deposición de calosa y lignina, y la inducción de genes de asociados a la defensa, por ejemplo *Fapr1*, *Fachi2-1*. Mientras la acumulación de EROs presentó un máximo a las 6 hpt (horas post tratamiento), el ácido salicílico mostró un máximo a las 48 hpt, igual que la expresión de los genes *Fapr1* and *Fachi2-1*. Los resultados muestran que la proteína AsES otorga resistencia a la antracnosis por activación de una respuesta de defensa que se manifiesta por la acumulación de metabolitos asociados a la inducción de la respuesta inmune y por el aumento del nivel de expresión de genes directamente vinculados a la defensa. Los resultados sugieren además, que la vía activada es la del ácido salicílico y depende de la actividad proteásica de la proteína inductora AsES.

Financiamiento: ANPCyT PICT-2008-2105 y CIUNT 26/D423



DETERMINANTES MOLECULARES DE LA PATOGENICIDAD DE *Xanthomonas* SPP.

V. P. Conforte¹, P. M. Yaryura¹, F. Malamud¹, R. Roeschlin², V. De Pino¹, C. N. Chazarreta¹, L. Toum¹, G. E. Gudesblat¹, P. S. Torres¹, I. Bianco¹, A. P. Castagnaro³, M. R. Marano² y A. A. Vojnov¹

¹Instituto de Ciencia y Tecnología Dr. Cesar Milstein, Fundación Pablo Cassará, CONICET, CABA, Argentina, ²IBR- Depto. Microbiología, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, U.N.R. Rosario, Argentina, ³Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina

Xanthomonas campestris pv. *campestris* (*Xcc*) y *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (*Xac*) agentes patógenos de crucíferas y cítricos, respectivamente. Hemos observado que la producción de xantano, glucano β -1,2 cíclico, entre otros factores de virulencia, y la formación de comunidades de bacterias denominadas biofilms influyen decisivamente en la capacidad infectiva de estas bacterias. Con el objetivo de estudiar cuales son los roles de los distintos factores de virulencia y su importancia en la formación de *biofilm*, se generaron mutantes dirigidas a los genes *rpf*, *gum* (genes responsables de la producción de xantano) y dos genes relacionados a la estructura del flagelo, *flic* y *flgE*. Por otra parte, de una colección de mutantes al azar se pudo aislar una diversidad de nuevas mutantes de las cuales dos, mutadas en los genes *hrpM* y *ntrC*, fueron exhaustivamente caracterizadas. Por otra parte, el rol de los factores de virulencia durante el proceso infectivo se estudió utilizando *Xcc* y la planta modelo de *Arabidopsis thaliana*. El xantano, el glucano y un factor aún no caracterizado, demostraron actuar en la interacción con la planta huésped, durante el proceso infectivo, como supresores de la respuesta inmune vegetal.

Financiamiento: PICT2012-1545 ANPCyT-MINCyT. PIP 0067-CONICET

INMUNIDAD ANTIVIRAL EN PLANTAS, UN PARTIDO DE MUCHOS JUGADORES



G. Conti^{1,2}, C. A. Manacorda¹, M. C. Rodríguez^{1,2}, D. Zavallo^{1,2}, S. Asurmendi^{1,2}

¹Instituto de Biotecnología CICVyA INTA, ²CONICET

Las enfermedades causadas por virus fitopatógenos provocan grandes pérdidas de producción en los principales cultivos. Resulta de gran interés reducir tales pérdidas con el fin de impactar positivamente en los niveles de productividad sin requerir de la expansión de las áreas cultivables. Dentro de este marco, entender aspectos relacionados a la interacción hospedante-patógeno es de vital importancia para proponer estrategias antivirales efectivas o perfeccionar las actualmente empleadas. Estos aspectos son fundamentales para fomentar el desarrollo de una agricultura sustentable mediante la optimización de la productividad. En el laboratorio se ha estudiado durante varios años el impacto de las infecciones virales en el transcriptoma de la planta y su relación con la producción de síntomas mediante un enfoque de Genómica funcional. A partir de la utilización de dos cepas de TuMV con sintomatología diferencial encontramos que algunos de los síntomas dependen del momento en que el virus activa la respuesta de la planta y esta activación diferencial está asociada a la acción del Ácido Salícico (SA) y a cambios en los niveles de acumulación de especies reactivas de oxígeno (ROS). Luego, utilizando dos sistemas modelo que involucran Tobamovirus descubrimos una nueva función para la proteína de cápside (CP) de TMV capaz de modular negativamente la defensa mediada por SA. Luego demostramos que esta modulación negativa de la defensa está producida por la estabilización de las proteínas DELLAs en presencia de la CP de TMV. A partir de estos datos observados de forma holística un modelo de acción será presentado.



EFFECTO DE SECUENCIAS NO CODIFICANTES SOBRE LA RESISTENCIA DE ARABIDOPSIS A PSEUDOMONAS

M. E. Alvarez y D. A. Cambiagno

CIQUIBIC-CONICET, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.
malena@mail.fcq.unc.edu.ar

La cromatina de células eucariotas adopta distintos grados de condensación según las marcas epigenéticas contenidas en el DNA e histonas. Esta condensación afecta tanto a la transcripción como a otras funciones genómicas. La heterocromatina (condensada) contiene histona H3 metilada (H3K9me), histonas H3 y H4 deacetiladas, y DNA metilado (5-mC), y es transcripcionalmente inactiva. En contraste, la eucromatina (relajada) carece de H3K9me y 5-mC, contiene histonas acetiladas y es activa. En *Arabidopsis*, la heterocromatina se concentra en los centrómeros, formados por miles de copias de secuencias repetitivas con marcas 5-mC y H3K9me. Estas regiones son requeridas para la formación del cinetocoro y segregación de cromosomas y se detectan a nivel citológico como "cromocentros". Curiosamente, los cromocentros de *Arabidopsis* alteran su compactación en condiciones de estrés. La infección con *Pseudomonas syringae* pv *tomato* (Pst) reduce el contenido de 5-mC centromérico y relaja los cromocentros. Nos interesa estudiar si en esta condición, las repeticiones centroméricas modifican su expresión para afectar las defensas. Para ello, utilizamos mutantes que carecen de las proteínas VIM1, DDM1 ó MOM1, responsables de la heterocromatinización centromérica. Monitoreamos marcadores de resistencia en estas plantas e investigamos si la carencia de MOM1 afecta a la expresión de repeticiones, genes de defensa y resistencia a *Pst*. Nuestros resultados sugieren que, en *Arabidopsis*, las secuencias centroméricas no codificantes modularían las respuestas a estrés biótico.

PATOSISTEMAS DE IMPORTANCIA EN FRUTALES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Moderador: Noemí Bejarano





ENFERMEDADES DE LOS FRUTALES DE HOJA CADUCA (PEPITA Y CAROZO) EN ARGENTINA



Mirta Rossini

INTA - EEA Alto Valle General Roca, Río Negro, Argentina. rossini.mirta@inta.gob.ar

Las principales zonas productoras de frutas de pepita (Cuyo y Patagonia Norte) se caracterizan por presentar clima templado y escasas precipitaciones. Ello determina que enfermedades importantes como la sarna del manzano y del peral, se presenten con incidencia relativa. Los oídios adquieren importancia en algunas variedades comerciales susceptibles y las podredumbres radicales (*Phytophthora* sp. y otros) están relacionadas con el sistema del cultivo bajo riego. La producción de frutas de carozo ocupa, además de las zonas mencionadas, en las que son comunes los oidios, las viruelas y año tras año aumenta el daño por torque del duraznero, áreas con elevada humedad relativa y abundantes precipitaciones que favorecen el desarrollo de bacteriosis y micosis. Estas zonas corresponden a las provincias del NOA y norte de la provincia de Bs. As., en las que son comunes, además de las patologías mencionadas, mancha y cancro bacteriano. En frutales de pepita y carozo han sido detectados varios virus que afectan la producción en grado variable según el material vegetal de que se trate. Dos enfermedades cuarentenarias (Sharka y fuego bacteriano) amenazan la producción de frutas de carozo y pepita, respectivamente. La primera está presente en la provincia de San Juan y en el sur de la provincia de Mendoza y la segunda no ha sido detectada en Argentina, pero como está presente en países de donde se importa material vegetal, podría ingresar. Las enfermedades de poscosecha han alcanzado un lugar prioritario en la problemática de la producción de peras y manzanas, constituyéndose en el componente de mayor impacto económico del proceso productivo, dado que en esta fase se acumulan los costos de producción, cosecha, transporte y almacenaje. A ello debe sumarse las restricciones de los países importadores de nuestras frutas tanto en el empleo de fungicidas como en plagas cuarentenarias.



PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL DURAZNERO EN EL LITORAL NORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES Y MEDIDAS PARA SU MANEJO INTEGRADO

Mariel S. Mitidieri

INTA San Pedro. mitidieri.mariel@inta.gob.ar

Las enfermedades que afectan al duraznero se dividen entre las que no pueden controlarse una vez establecidas en el hospedante, y las que conviven con el mismo y se manejan evitando condiciones predisponentes y realizando tratamientos preventivos en el momento oportuno. Las enfermedades radicales se previenen desde el inicio de la plantación, eligiendo lotes altos, evitando plantar en sitios donde hubo duraznero en el pasado cercano, trabajando el terreno en forma adecuada para permitir el drenaje del agua, y usando portainjertos tolerantes a asfixia y patógenos del suelo. Entre las enfermedades que afectan a órganos aéreos se destacan torque (1) (*Taphrina deformans*), mancha bacteriana (2) (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) y *Monilinia fructicola* (3), causante de tizón de flores, brotes y podredumbres de frutos, considerada cuarentenaria para la UE. Si bien no existen materiales resistentes, algunas variedades manifiestan mayor susceptibilidad a estos patógenos. Para el manejo de las mismas se recomienda tratamientos de otoño e invierno (1,2,3), aplicaciones antes de yema hinchada (1), en floración (1,3) y precosecha (3); utilizar cortinas rompevientos (2) y mantener una baja presión de inóculo mediante podas de material enfermo (2,3). Si bien se han realizado ensayos con biocontroladores (*Trichoderma* spp. y *Bacillus* spp.) y extractos naturales de *Melaleuca alternifolia*, estas alternativas han controlado *Monilinia fructicola in vitro* pero no a campo. En algunas variedades muy susceptibles y sometidas a estrés *Phomopsis* spp. ha sido causante de serias pérdidas de producción y de plantas.

ENFERMEDADES EN CULTIVOS PARA FRUTA FINA



Eduardo R. Wright

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. wright@agro.uba.ar

Las investigaciones se realizan principalmente en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Río Negro y Chubut. En este resumen se presentan los últimos avances logrados. En arándano, el patógeno de mayor incidencia es *Alternaria tenuissima*, produciendo manchas foliares, atizonamiento de tallos y pudrición de frutos. Se realizaron estudios epidémicos durante siete ciclos en las localidades de San Pedro (Buenos Aires), Concordia y Gualaguaychú (Entre Ríos). Los resultados confirman el lento progreso epidémico primaveral, que contrasta con las altas tasas de incremento estivales, concordantes con una mayor frecuencia de días con precipitación (fuente de mojado para la infección), acotados por registros térmicos entre 19°C y 36°C. Hojas con senescencia creciente ayudan a incrementar las tasas de infección. Se observó una alta incidencia de tizón de tallos y ramas, con posterior muerte de plantas plantaciones en Concordia (Entre Ríos). Se identificó a un complejo de hongos como agentes causales; *Fusarium acuminatum*, *Fusarium sporotrichioides*, *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Botryosphaeria* sp. y *Pestalotiopsis* sp. como agentes causales del atizonamiento de ramas y tallos observado en Concordia (Entre Ríos). Sobre frutos de arándano se determinó la patogenicidad de cepas de *F. acuminatum* y *F. sporotrichoides*. En 2013 se observó sobre frutos en cultivos de Entre Ríos una alta incidencia de bacterias y de hongos de los géneros *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Alternaria* y *Penicillium*. Se realizan estudios en la Comarca Andina en relación a la identificación de las principales enfermedades en cultivos de frambueso y se realizan aislamientos de posibles agentes de control biológico.

Financiamiento: Universidad de Buenos Aires



LA RAMA SECA Y VERTICILLOSIS DEL OLIVO EN PLANTACIONES TRADICIONALES E INTENSIVAS: AGENTES CAUSALES, SINTOMATOLOGÍA Y MANEJO

María Laura Otero

Inst. de Patología Vegetal (IPAVE) INTA camino 60 cuabras Km 5,5 (5119) Córdoba, Argentina.
otero.laura@inta.gob.ar

El síndrome denominado rama seca del olivo en La Rioja se hizo evidente con la introducción de nuevas variedades, implementación de plantaciones jóvenes y sistemas intensivos de manejo del cultivo de olivo en la década de los 90's. Es causado por un complejo de agentes bióticos y abióticos. Entre los microorganismos detectados en forma consistente en sucesivos muestreos en raíces están: *Fusarium solani*, *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia* y *Verticillium dahliae*. Al inicio de la enfermedad no presentan síntomas específicos observándose entre otros, seca de ramas o brotes desde el ápice hacia la base del mismo, clorosis de hojas que se tornan amarronadas y se abarquillan hacia el envés. Se observa además marchitez, necrosis parcial o general que produce declinamiento, pudiendo conducir a la muerte de la planta. La probable asociación entre *Meloidogyne javánica* y *F. solani* se dio en 50% de las muestras, con síntomas distintivos, nodulación de raíces y clorosis. En plantaciones mayores a 50 años de la zona de Arauco, La Rioja, se observó verticilosis y también se encontraron ramas con hojas cuyo ápice estaba necrosado (punta de flecha), donde se detectó la bacteria *Xylella fastidiosa*. El control del complejo requiere de un manejo integrado, que incluye entre otras prácticas la solarización, con incorporación de *Trichoderma harzianum*, para eliminar o disminuir la densidad de inóculo del suelo. La producción de plantas certificadas también constituye una medida recomendada, mediante el uso de técnicas de diagnóstico altamente sensibles y específicas, junto con la búsqueda de resistencia.

Financiamiento: PNFRU 1105073

ENFOQUE ACTUAL DE LAS ENFERMEDADES EN GRANOS

Moderador: Gloria Viotti





DETERMINACIÓN DE *Ascochyta rabiei* EN SEMILLAS DE GARBANZO (*Cicer arietinum*) POR AGAR PLATE TEST Y PCR-RFLP



Silvina Pastor

Lab. Pastor-Agrodiagnósticos. silvinapastor@agrodiagnosticos.com.ar

A partir de la campaña 2005/06 se observó un continuo crecimiento del cultivo de garbanzo en la Argentina. Actualmente Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero y Córdoba constituyen las principales áreas productoras. Dado que desde 2012 el país integra el grupo de grandes exportadores mundiales de garbanzo, es importante el logro de una excelente calidad sanitaria. La rabia o tizón es la enfermedad más destructiva que ataca al garbanzo, siendo *Ascochyta rabiei* el agente causal que ocasiona severos daños en calidad y cantidad de granos, la que fue detectada en la Argentina en el año 2011. Dada la ausencia de un método de control eficiente, su dispersión por semillas y la similitud de síntomas iniciales ocasionados por otros factores causales, es indispensable optimizar los análisis fitosanitarios en presiembra y monitoreos para aplicar el manejo adecuado. El “Blotter Test” es una técnica habitualmente empleada, no obstante se observaron resultados negativos frente a campos infectados. El objetivo del trabajo fue ajustar “agar plate test” (cultivo *in vitro*) considerando las características propias del hongo y corroborar su identidad mediante técnicas moleculares en los aislamientos puros y en plantas con síntomas incipientes. Se analizaron semillas provenientes de departamentos Totoral (Córdoba) y Coronel Pringles (San Luis) de lotes con antecedentes de rabia del garbanzo. Los resultados indicaron 2,5% y 1,0% de semillas infectadas respectivamente y su identidad fue corroborada por PCR-RFLP, siendo la primera detección molecular de *A. rabiei* en la Argentina. La identificación molecular en plantas con síntomas iniciales aún se encuentra en desarrollo.



SANIDAD DEL GIRASOL EN LA ARGENTINA: RETROSPECTIVA, PRESENTE Y DESAFÍOS FUTUROS EN MATERIA DE ENFERMEDADES DEL CULTIVO

Facundo Quiroz

Patología Vegetal, Unidad Integrada Balcarce (FCA, UNMdP–EEA Balcarce, INTA), Ruta 226 Km 74, Balcarce, Bs. As., Argentina. quiroz.facundo@inta.gob.ar

El cultivo de girasol posee una extensa historia en la agricultura de la Argentina. Este tuvo que atravesar periodos de expansión, crisis por baja productividad, recuperación por mejoras tecnológicas de cultivo, desplazamiento a suelos de bajo potencial, agriculturización y, recientemente, regionalización de la producción. En relación a estos cambios varias fueron las epifitias de enfermedades que limitaron la producción e impactaron en desarrollo tecnológico posterior del cultivo. Los primeros trabajos argentinos en mejoramiento por resistencia ante enfermedades (roya negra por *Puccinia helianthi*) datan de 1953. A partir de entonces se ha trabajado extensamente en la identificación de agentes causales, incorporación de resistencia y manejo de varias enfermedades del cultivo. Inclusive en los últimos 15 años se incorporaron herramientas biotecnológicas en pos de mejorar la sanidad del cultivo. La mayoría de los agentes causantes de enfermedades en girasol son hongos y en muy pocos casos bacterias o virus. Actualmente, las principales enfermedades son la marchitez por *Verticillium dahliae*, la podredumbre húmeda del capítulo por *Sclerotinia sclerotiorum*, el enanismo por *Plasmopara halstedii* y las enfermedades foliares causadas por *Phoma macdonaldii* y *Alternaria helianthi*. Para estas enfermedades, las emergentes y aquellas otras que causaron epifitias e impacto en la producción nacional se presentará la situación actual en relación a las herramientas de manejo disponibles y se discutirán estrategias para prevenir futuros problemas sanitarios.

ENFOQUE ACTUAL DE LAS ENFERMEDADES DE MAÍZ, TRIGO, CEBADA, SORGO Y ARROZ EN ARGENTINA



A. Norma Formento

Factores Bióticos y Protección Vegetal. INTA-EEA Paraná, Entre Ríos.
formento.angela@inta.gob.ar

La superficie sembrada y producción de cereales en Argentina, entre ellos maíz, trigo, cebada, sorgo y arroz fue de 11,5 millones ha y 50 millones t en 2012/13. Los cereales son afectados por enfermedades endémicas y emergentes que reducen el rendimiento. El manejo de las enfermedades integra estratégicamente rotación, fecha de siembra, fertilización, perfil sanitario de cultivares, fungicidas químicos, biológicos y fosfitos aplicados a semillas, monitoreos, alertas, umbrales de acción química y uso de fungicidas mezcla y fertilizantes foliares. En maíz (*Zea mays*), la roya común (*Puccinia sorghi*) y tizón foliar (*Exserohilum turcicum*) son prevalentes y se manejan con híbridos resistentes y fungicidas. El trigo (*Triticum aestivum*) y cebada (*Hordeum vulgare*) son afectados por royas como *Puccinia triticina*, *P. hordei* y *P. graminis*, esta última se incrementó en los últimos años; para royas, existe resistencia genética y control químico con 50 a 100% de eficacia. En trigo, son importantes además, mancha amarilla (*Pyrenophora tritici-repentis*) y la fusariosis de la espiga (*Fusarium graminearum* y *Fusarium* spp.) con escaso control genético y buena a moderada eficacia de control químico, respectivamente. En cebada, mancha en red (*Drechslera teres*), mancha borrosa (*Bipolaris sorokiniana*), salpicado necrótico (*Ramularia collo-cygni*) y mancha de la vaina (*Fusarium poae*) pueden ser controladas químicamente. Las enfermedades de vaina y tallo en arroz (*Oryza sativa*) podrían ser manejadas biológicamente con *Pseudomonas fluorescens* y el mildiu (*Pernosclerospora sorghi*) y ergot (*Claviceps africana*) del sorgo (*Sorghum bicolor*) con técnicas culturales.



CONTROL DEL BRUSONE (*Pyricularia grisea*) EN EL CULTIVO DE TRIGO MEDIANTE EL MANEJO DE LA IRRIGACIÓN EN BRASIL

Erlei Melo Reis

OR Melhoramento de Sementes Ltda. Passo Fundo, RS, Brasil. erlei@orsementes.com.br

En Brasil, el trigo es un importante cultivo económico presentando una superficie sembrada de 1,1 millón de ha para la campaña 2013/2014. El área de cultivo bajo riego asciende a casi 50.000 ha con un rendimiento promedio de 5 t/ha en la región Centro-Oeste. Sin embargo, si se realiza un control eficiente del brusone, el máximo potencial de rendimiento puede alcanzar 8 t/ha. Entre las enfermedades que atacan al trigo, se destaca el brusone causado por el hongo *Pyricularia grisea* (syn. *P. oryzae*, teleomorfo *Magnaporthe grisea*), que fuera detectado por primera vez en Brasil en el norte de Paraná en 1985. Se trata de una enfermedad que ocurre principalmente en las espigas causando daños en el trigo de hasta 50%. El brusone es considerada una enfermedad de difícil control considerando que las estrategias de manejo se basan en: a) desarrollo de cultivares resistentes/tolerantes, pero aún no disponibles, y b) uso de fungicidas aplicados en la parte aérea para proteger el raquis con una eficiencia de control inferior al 50%. Dentro de los factores ambientales que gobiernan la infección de *P. grisea* en las espigas, el agua y la temperatura merecen una consideración especial. Las requisitos ambientales mínimos para la ocurrencia de la infección de *P. grisea* en las espigas son temperaturas de 20°C y de 15 horas de mojado continuo de las espigas. En la región brasilera bajo irrigación, el mojado es provisto por el propio riego. El principio de control de la enfermedad mediante el manejo ambiental, consiste en evitar la duración del mojado superior a las 10 h. Para eso, y sabiendo que las espigas se secan naturalmente a las 9:00 h de la mañana, la irrigación debe iniciarse a las 23:00. Por lo tanto desde las 23:00 h hasta las 9:00 h de la mañana las espigas quedan mojadas diez horas dependiendo de la humedad relativa del aire, que en el mes de junio y julio cuando el trigo esta espagado, está por debajo del 65%.

PANORAMA ACTUAL DEL HLB EN ARGENTINA

Moderador: Gerardo Gastaminza





MANEJO DE LA CONTINGENCIA FITOSANITARIA HLB Y MONITOREOS DE DETECCIÓN PRECOZ EN ARGENTINA 2014



Y. S. Outi¹, P. L. Cortese¹, L. Belgorosky¹, J. P. Agostini², M. I. Plata², B. Canteros y G. M. Fogliata³

¹SENASA, ²INTA y ³EAAOC. youti@senasa.gov.ar

Desde la detección del primer positivo a HLB en el Dpto. Gral. Belgrano, Misiones en junio de 2012 se inicio un monitoreo intensivo en la zona relevando el 100% de los hospederos de la enfermedad en un territorio que abarca 70.000 ha. Durante 2012 y 2013 en esta zona se inspeccionaron mas de 2.000 sitios por campaña, se tomaron un total de 482 muestras de material vegetal y 2 muestras de *Diphorina citri* de las cuales 51 resultaron positivas. Como resultado de las acciones de vigilancia para detección precoz durante el año 2013 se hallaron tres plantas positivas en los Municipios de Col. Aurora y El Soberbio, ambos en la provincia de Misiones. Todas las detecciones realizadas se produjeron solo en plantas cítricas para autoconsumo en zonas cercanas a límites fronterizos con Brasil. En ambas áreas bajo plan de contingencia se han erradicado las plantas afectadas y a fin de evitar la dispersión del brote se prohibió la salida de material vegetal hospedero y fruta fresca cítrica sin proceso. A nivel nacional se continúan con las acciones de vigilancia para la detección precoz de la enfermedad, estos monitoreos cubren el 100% de las zonas de producción de cítricos de la Argentina, incluyendo zonas urbanas y periurbanas cercanas a las áreas de producción. A abril de 2014 se ha realizado la inspección de 88.517 sitios, se recolectaron 17.613 muestras de *D. citri* y 3.084 de material vegetal con sintomatología sospechosa. En base a estos resultados la Argentina continua libre de HLB y solo presenta brotes de la enfermedad que se encuentran bajo control oficial.



HLB EN ARGENTINA: NUEVA ENFERMEDAD EN CÍTRICOS

Juan Pedro Agostini¹, C. Preussler¹, Y. Outi², M. I. Plata³, B. Canteros⁴ y C. Flores⁵

¹EEA INTA Montecarlo, ²SENASA, ³EEA INTA Concordia, ⁴EEA INTA Bella Vista y ⁵EEA INTA Yuto. agostini.juanpedro@inta.gob.ar

El Huanglongbing de los cítricos (HLB) es causado por la bacteria *Candidatus Liberibacter asiaticus* y transmitida por el vector *Diaphorina citri*. En América fue reportada en el año 2004 en San Pablo (Brasil) y tres años más tarde en el límite con Argentina; donde a partir de 2009 representantes de la industria citrícola y de instituciones oficiales implementaron el programa nacional de prevención del HLB. Las medidas comprenden control de los pasos fronterizos; certificación de viveros; control de la producción, tránsito y comercio de frutas; monitoreo a campo para la detección precoz en hospederos vegetales y animales; y difusión para el conocimiento y su prevención. En la red de laboratorios de INTA se analizaron (mediante PCR) un total de 1795 muestras vegetales. A partir del mes de junio de 2012 se detectó el primer positivo para HLB en plantas de traspatio en Andresito (Misiones). Durante ese año se diagnosticaron como positivos un total de 17 árboles de *Citrus reticulata* y *C. limonia*, aledañas a la misma localidad. En 2013 el total de positivos ascendió a 47, detectándose un nuevo foco en el Dpto. Guaraní, limítrofe con Sta. Catarina (Brasil). Los árboles que resultaron positivos fueron erradicados. La baja difusión de HLB observada puede estar relacionada con la escasa presencia del vector en la zona de contingencia, ya que sobre un total de 3.645 muestras colectadas en el país; las cuales resultaron todas negativas para HLB; solamente 5 corresponden a Misiones. Muestras obtenidas con el monitoreo realizado en meses de alta temperatura resultaron negativos para HLB.

MONITOREO Y ANÁLISIS DE MUESTRAS DEL NOA PARA DIAGNÓSTICO DE HLB



G. M. Fogliata, M. E. Acosta, C. V. Martínez, L. I. Coronel y A. A. Rojas

Sección Fitopatología. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. gfogliata@eeaoc.org.ar

En los años 2012 y 2013 se detectaron en la provincia de Misiones focos de HLB (actualmente erradicados) causados por *Candidatus Liberibacter asiaticus*. Estas detecciones se lograron por monitoreos y análisis realizados en el marco del Programa Nacional de Prevención de HLB del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. En el noroeste argentino (NOA) no se ha detectado aún el HLB, mientras que el vector *Diaphorina citri* está presente en Salta y Jujuy, habiéndose reportado un foco urbano del insecto en Tucumán que fue controlado. La inspección de plantas hospederas, el monitoreo del vector, la recolección de muestras y posterior análisis en laboratorio así como la actualización en técnicas de diagnóstico son tareas que se realizan en forma continua en la EEAOC. La Sección Fitopatología de la EEAOC forma parte de la Red de Laboratorios del Programa y dispone de técnicas moleculares de diferente especificidad y sensibilidad para alcanzar la mayor precisión en el diagnóstico. Durante el periodo 2010/2013 se inspeccionaron plantas en lotes cítricos y arbolado urbano en las provincias de Tucumán, Jujuy, Salta y Catamarca. Se analizaron por qPCR TaqMan 11089 muestras. Un 47% correspondieron a muestras del insecto vector y el 53% restante a vegetales, en su mayoría cítricos aunque también se incluyeron muestras de plantas ornamentales hospederas principalmente *Murraya paniculata*. Todas las muestras resultaron negativas. Hasta el presente no hay evidencias que *Ca. L. asiaticus* y *americanus* se encuentren en el NOA.

Financiamiento: Programa Nacional de Prevención del HLB y AFINOA



SITUACIÓN ACTUAL DE LA SANIDAD DEL CULTIVO DE SOJA

Moderador: Azucena del Carmen Ridao





PODREDUMBRE DE RAÍCES EN SOJA



Mercedes Scandiani

Rizobacter Argentina S.A. y CEREMIC-UNR. mscandiani@rizobacter.com.ar

Las plantas de soja son susceptibles a las podredumbres radiculares causadas por patógenos que habitan el suelo, durante todas las etapas de su desarrollo, pero principalmente desde la siembra hasta V2, y posteriormente, en planta adulta, después de floración. La calidad de la semilla, conjuntamente con las condiciones ambientales durante la germinación, influye en la implantación del cultivo. A menor temperatura de suelo, mayor duración tendrá la germinación, dejando a las semillas más expuestas a los ataques por patógenos. Los patógenos causantes de podredumbre de la semilla y tizón de plántulas o *damping-off* predominantes son *Pythium* y *Phytophthora*, que se potencian en condiciones de suelos húmedos, junto con *Fusarium* y *Rhizoctonia*, que se evidencian más antes cambios en la humedad del suelo. Recientemente, se detectó *Phytopythium frezzium* sp.nov. afectando plántulas de soja. Condiciones ambientales de altas temperaturas y sequía, favorecen ataques de *Sclerotium rolfsii* y *Macrophomina phaseolina*, en distintos momentos. En planta adulta, es frecuente observar grupos de plantas o áreas de plantas afectadas por el síndrome de la muerte súbita de la soja, causado principalmente por *Fusarium tucumaniae* y *F. virguliforme* y, plantas con podredumbre de raíz y base del tallo, causado por *Phytophthora sojae*. Con respecto a *Rhizoctonia* multinucleadas, se han obtenido aislamientos de los grupos de anastomosis (AG) AG 8, AG 3-TB, AG 9, AG 4-HG1, y AG 6-GV2, y de las binucleadas AG-A y AG-Fb, corroborando la patogenicidad de esta última en soja. Además de las patologías aludidas anteriormente, también se puede mencionar a la podredumbre marrón del tallo causada por *Cadophora gregata* y *Rhizoctonia croccorum*.



ACTUALIZACIÓN SOBRE ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS Y MANEJO GENÉTICO DE ALGUNAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN EL TALLO DE SOJA

**R. N. Pioli, M. Incremona, A. Peruzzo, F. Hernández, L. Uboldi, P. López Achaval y
R. Maumary**

Fitopatología, BioV y M, F. C. Agrarias, UNR. rosanna.pioli@gmail.com

La comercialización de productos primarios, subproductos y derivados, sean harinas, aceites y/o bio-combustibles de la región agrícola núcleo de Argentina se basa en la secuencia de cultivos soja, maíz, trigo y eventualmente sorgo y girasol. Estudios previos muestran que los complejos fúngicos: *Diaporthe/Phomopsis* (D/P) causales de Cancrosis y Atiznamientos en soja; *Glomerella/Colletotrichum* (G/C) causales de Antracnosis en maíz y soja; *Fusarium graminearum* que infecta cereales y oleaginosos entre otros; y la reaparición de *Sclerotinia sclerotiorum* causal de Podredumbre húmeda en soja y girasol, constituyen un riesgo bio-epidemiológico y una limitante del rendimiento, calidad de granos y semillas. El objetivo de trabajo fue proponer estrategias de control sustentable para las enfermedades de cultivo, basadas en la integración de distintas áreas del conocimiento (biológico, fisio-genético, epidemiológico) y la aplicación de técnicas biotecnológicas innovadoras. A través de evaluaciones de patogenicidad en invernadero y a campo se logró: a) Identificar fuentes potenciales de resistencia en soja y maíz frente D/P y G/C; b) Ajustar formas de transmisión de micotoxinas de *F. graminearum* y su cuantificación en harinas de trigo y soja por ELISA; c) Detectar compuestos antifúngicos vegetales (bio-fungicidas potenciales) para los patógenos en estudio; y d) Inferir el efecto del ambiente sobre la expresión del genotipo en las interacciones planta-patógeno. El conocimiento derivado de estos resultados contribuirá a la producción saludable y sustentable de alimentos.

IMPORTANCIA DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN LAS PARTES AÉREAS DE LAS PLANTAS DE SOJA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA



L. Daniel Ploper

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres y CONICET, Las Talitas, Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. dt@eeaoc.org.ar

Las enfermedades figuran entre los factores que pueden limitar seriamente la producción del cultivo de soja en la Argentina. Algunas patologías afectan las raíces y parte basal del tallo, y tienen consecuencias severas ya que usualmente provocan la muerte de las plantas en los estados reproductivos. En tanto, otras enfermedades afectan las partes aéreas de la planta, tales como tallos, hojas, vainas y semillas, resultando en reducción del área fotosintética, destrucción de tejidos, pérdida de asimilados y senescencia foliar anticipada, lo que finalmente se traduce en pérdidas de rendimiento y de la calidad del grano. En general muestran un potencial de daño menor que las incluidas en el grupo mencionado anteriormente, aunque algunas pueden provocar severas epifitias. Los daños provocados, varían en función del patógeno, del año, de la región, del lote, del cultivo antecesor, de la variedad sembrada, de las prácticas agronómicas utilizadas, de las condiciones ambientales durante los diferentes estadios de crecimiento, entre otras variables. Desde mediados de la década de 1990 se viene observando un gradual incremento en los niveles de severidad de las enfermedades que afectan las partes aéreas del cultivo. Esto se atribuye a diversos factores; por un lado, como la mayoría de estas patologías se transmite por la semilla, a las prácticas inadecuadas en la producción de simiente, agravado por la falta de uso de semilla de origen legal. A esto se le suman otros factores, entre los cuales se puede mencionar la difusión de variedades susceptibles, la falta de rotación de cultivos, la adopción generalizada de sistemas de labranza conservacionista, el aumento de la densidad poblacional de plantas y la ocurrencia de condiciones ambientales favorables para el desarrollo de esas enfermedades. La mancha ojo de rana (causada por *Cercospora sojina*), la mancha marrón (*Septoria glycines*), el tizón de la hoja y la mancha púrpura de la semilla (*Cercospora kikuchii*) la roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), la mancha anillada (*Corynespora cassiicola*) y la podredumbre de semilla por *Phomopsis* spp. son consideradas las más importantes patologías de este grupo en el país.



AVANCES EN LAS ESTRATEGIAS DE CONTROL QUÍMICO DE LAS ENFERMEDADES FOLIARES DE LA SOJA

Marcelo A. Carmona

Fitopatología, Facultad Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
carmonam@agro.uba.ar

La combinación de la siembra directa con el monocultivo, junto con los cambios climáticos y la difusión de genotipos susceptibles, han generado las condiciones óptimas para que los patógenos necrotróficos, que sobreviven en los rastrojos sean anualmente responsables por daños y pérdidas significativas en el cultivo de soja. Dentro de este grupo de enfermedades, deben destacarse, por su prevalencia y severidad, a las enfermedades de fin de ciclo (EFC) y a la mancha ojo de rana (MOR). Si bien el control químico de estas enfermedades se ha incrementado significativamente, la determinación del momento eficiente y oportuno de la aplicación de fungicidas para el manejo de estas enfermedades genera controversias. Las últimas investigaciones para las EFC, demostraron que incrementos significativos de rendimiento en respuesta a la aplicación de fungicidas para el manejo de las EFC, estuvieron fuertemente asociados a la cantidad de precipitaciones pluviales ocurridas entre los estados fenológicos de R3 y R5, independientemente del momento de aplicación. Por lo tanto dependiendo de las condiciones ambientales y agronómicas (riesgo epidemiológico), la aplicación de fungicida podría realizarse en R3, R4 o R5 y por ello, la decisión no está determinada por un estadio fenológico rígido. Las últimas investigaciones sobre MOR lograron estimar los daños y generar recomendaciones para su manejo mediante umbrales de control (UC). Los resultados epidemiológicos obtenidos indican que la MOR no debe ser considerada una clásica EFC debido a su comportamiento policíclico. El número de lesiones promedio por folíolo central constituyó una variable, objetiva, rápida y sencilla para cuantificar la epidemia y desarrollar los diferentes UC. Para el estadio de R3 se comprobó una reducción de 9 kg/ha por cada lesión foliolar promedio por cada tonelada de rendimiento esperado. Con estos resultados se propusieron recomendaciones para el manejo químico sustentable de estas enfermedades.

Financiamiento: UBACyT Código: 20020100100493

IMPORTANCIA DE LOS NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN ARGENTINA

Moderador: Norma Coronel





NEMATOLOGÍA AGRÍCOLA Y EXTENSIÓN EN ARGENTINA



M. E. Doucet¹, P. Lax¹ y N. Coronel²

¹IDEA (CONICET-UNC) y Centro de Zoología Aplicada, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, ²Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. mdoucet@com.uncor.edu

En Argentina, los nematodos del suelo en general así como los fitoparásitos en particular, son poco conocidos por el productor, el profesional que lo asesora y los organismos públicos encargados de políticas destinadas a preservar la salud de los cultivos. Desde 1899 hasta la actualidad, más de 800 trabajos fueron dados a conocer con relación a la importancia de esos organismos y a su incidencia sobre los cultivos. Sin embargo, aún no se definieron estrategias coherentes para hacer frente a los graves daños que ocasionan, limitando su dispersión y disminuyendo sus densidades de población. Así, protegidos por una notoria indiferencia de productores y técnicos, esos parásitos colonizan nuevas áreas, transformándose con frecuencia en factores limitantes para el desarrollo y producción de numerosos cultivos. Dicha indiferencia, surge de la falta de conocimientos debidos a la ausencia de cursos de grado referidos a Nematología Agrícola en las Facultades de Agronomía del país. Es claro entonces que hasta el momento, la extensión al respecto ha sido deficitaria. La Nematología es una disciplina en sí misma, con métodos que le son propios. La realidad muestra que existiría un divorcio entre los resultados de investigaciones realizadas y el conocimiento adquirido por parte de quienes se ocupan de los cultivos. De allí la importancia de asegurar una estrecha vinculación entre científicos y especialistas en tareas de extensión, relacionados con la protección vegetal.

Financiamiento: SECyT (UNC), CONICET, FONCyT



EL NEMATODO FITÓFAGO *Nacobbus aberrans*: SITUACIÓN ACTUAL EN ARGENTINA

P. Lax¹, J. C. Rondan Dueñas², A. J. Andrade³, N. Coronel⁴ y M. E. Doucet¹

¹IDEA (CONICET-UNC) y Centro de Zoología Aplicada, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, ²CEPROCOR, Córdoba, Argentina, ³INTA EEA-Abra Pampa, Jujuy, Argentina, ⁴Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. plax@com.uncor.edu

La especie *Nacobbus aberrans* es un nematodo endoparásito sedentario que induce la formación de agallas en las raíces de las plantas atacadas. Es responsable de ocasionar severos daños, principalmente en cultivos hortícolas, y es considerada una especie de importancia cuarentenaria. En Argentina está presente en distintas regiones fitogeográficas; se encuentra asociado tanto a malezas como a plantas cultivadas, siendo los principales hospedadores: tomate, pimiento y papa. En los Andes de Jujuy y Salta está ampliamente distribuida y parasita una gran variabilidad de papa andina. Con este cultivo tiene una relación muy particular manifestada en su capacidad de infectar al sistema radical y a los tubérculos; esto favorece su diseminación cuando son utilizados como papa-semilla. Actualmente, estamos evaluando, bajo condiciones de invernadero y sobre plantas de tomate, distintas alternativas de control biológico (micorrizas, rizobacterias y el complejo nematodo entomopatógeno-bacteria simbiote). Los resultados mostraron una disminución significativa del potencial reproductivo del parásito. A campo su manejo es complicado debido a que las poblaciones muestran diferencias fisiológicas (comúnmente denominadas razas) que se reflejan en su capacidad o no de multiplicarse sobre ciertos vegetales. De allí la importancia de identificar y caracterizar la raza de la población detectada a fin de posibilitar su manejo.

Financiamiento: SECyT (UNC), CONICET, FONCyT

NEMATODOS FITOPATÓGENOS EN EL ÁREA DEL CINTURÓN HORTÍCOLA DE LA PLATA: SITUACIÓN ACTUAL Y ESFUERZOS POR ABORDAR EL PROBLEMA DESDE UNA PERSPECTIVA SUSTENTABLE



Andrés I. Nico

Facultad de Ciencias Agrarias, UNLP, Calle 60 y 119, 1900, La Plata. anico@agro.unlp.edu.ar

Si bien los suelos del Cinturón hortícola de La Plata (CHLP) albergan una moderada diversidad de nematodos ectoparásitos fitopatógenos las especies endoparásitas sedentarias destacan por su interés. A falta de estudios sistemáticos que permitan establecerlo con mayor precisión cabe asumir que las enfermedades provocadas en hortalizas de verano por estos patógenos constituyen la principal adversidad fitosanitaria en el CHLP. Resulta destacable la marcada dominancia de *Nacobbus aberrans* sobre *Meloidogyne* spp. dentro del grupo trófico mencionado, en contraste con lo que se observa en otras regiones de producción hortícola bajo cubierta en el país. La inminente retirada del mercado del bromuro de metilo ha desatado en los últimos tiempos una búsqueda urgente de alternativas que brinden un aceptable grado de control y resulten en la producción de alimentos inocuos con mínimo impacto ambiental. Los resultados preliminares permiten anticipar que ninguna herramienta de control aplicada en forma aislada puede por sí sola conferir niveles satisfactorios de control en parcelas con infestaciones moderadamente altas de *N. aberrans*. Se sugiere implementar una estrategia múltiple donde se integren prácticas de preplantación de reducción del inóculo, la aplicación de sustancias nematicidas o nematostáticas en post-plantación y el incremento de la tolerancia en las plantas huéspedes.



NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN CULTIVO DE SOJA Y SU CONTROL

Norma B. Coronel

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina.
nbcoronel@eeaac.org.ar

En la Argentina la soja, *Glycine max.* (L) Merr, es afectada por diversas plagas, entre ellas los nematodos fitoparásitos. Los nematodos de la agalla (*Meloidogyne javanica* y *M. incongnita*) y el nematodo del quiste de la soja (*Heterodera glycines*) se destacan por incidir negativamente en sus rendimientos. Están ampliamente difundidos en las regiones sojeras del país, en algunos casos en altas densidades poblacionales. En general provocan reducción de rendimientos sin manifestar síntomas aéreos especialmente cuando las condiciones de humedad del suelo son óptimas. Bajo ciertas condiciones (monocultivo, sequía, variedades muy susceptibles) pueden provocar rodales de plantas cloróticas, de menor desarrollo o con necrosis internerval. Estos síntomas no son específicos y pueden confundirse con los provocados por otros factores. Las principales estrategias para controlarlos son el empleo de cultivares resistentes y la rotación con cultivos no hospederos, principalmente el maíz. Recientemente se desarrollaron tratamientos de semillas que proporcionan protección contra los nematodos durante las etapas iniciales del cultivo. Diversos estudios han sido realizados en el país sobre distribución, reacción de variedades, control, y determinación de razas. En lotes afectados por estos nematodos se recomienda combinar la rotación de cultivos, el uso de cultivares resistentes y el empleo de tratamientos de semillas para reducir los niveles poblacionales por debajo del umbral de daño y maximizar los rendimientos del cultivo.

ACTUALIZACIÓN DE ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS Y FITOPLASMAS EN EL PAÍS

Moderador: Paola Fontana





FITOPLASMAS EN ARGENTINA. ORGANISMOS FASCINANTES



Luis R. Conci

Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), CIAP-INTA, Camino 60 cuadras Km 5,5, CP: X5020ICA, Córdoba, Argentina. TE: 0351-4974343 / 3636. conci.luis@inta.gob.ar

Los fitoplasmas son bacterias (Clase *Mollicutes*) que carecen de pared celular, se multiplican exclusivamente en el floema de plantas infectadas e insectos vectores (Hemiptera). Son responsables de devastadoras pérdidas económicas en cultivos alrededor de todo mundo. En la Argentina se han detectado fitoplasmas pertenecientes a cuatro grupos diferentes (16SrI Aster yellows; 16SrIII x-disease; 16SrVII Ash yellows y 16SrXIII Mexican periwinckle virescens) aunque muchos de ellos diferentes a los citados en otras regiones, con características únicas. Se los ha encontrado en cultivos de frutilla, alfalfa, ajo, maíz, girasol, duraznero, paraíso, entre otros, produciendo daños variables. La imposibilidad de su cultivo *in vitro* ha atentado con la profundización de su conocimiento. Inicialmente, luego de su descubrimiento en 1968, se consideró que representaban un grupo homogéneo de patógenos, pero poseen mayor diversidad de la esperada y presentan particularidades que los hacen únicos y fascinantes. Tienen genomas reducidos, con capacidades metabólicas limitadas, careciendo de genes que son considerados vitales para otros organismos vivos. Producen una importante cantidad de proteínas efectoras que manipulan factores transcripcionales de sus huéspedes a fin de facilitar el proceso de infección. Se especula que el impacto de este tipo de patógenos se va a incrementar en el futuro debido a las modificaciones climáticas ventajosas para sus vectores, por lo que debería ser priorizado el desarrollo de estrategias para la detección y el control abordando aspectos biológicos, moleculares y epidemiológicos.



ENFERMEDADES VIRALES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE GIRASOL EN ARGENTINA

Fabián Giolitti

Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Camino 60 Cuadras km 5,5; X5020ICA, Córdoba, Argentina. giolitti.fabian@inta.gob.ar

En Argentina se han descrito tres especies virales que afectan al cultivo del girasol (*Helianthus annuus* L.). Estos patógenos emergentes son: el *Sunflower chlorotic mottle virus* (SuCMoV), el *Sunflower mild mosaic virus* (SuMMoV) y el *Pelargonium zonate spot virus* (PZSV). El SuCMoV y el SuMMoV son miembros del género *Potyvirus*, familia *Potyviridae*, mientras que el PZSV pertenece al género *Anulavirus*, familia *Bromoviridae*. El SuCMoV presenta dos razas: anillos cloróticos (-CRS) y la raza común (-C). Esta última es la virosis más ampliamente distribuida en girasol en nuestro país, registrándose incidencias de hasta un 25%, según híbrido, fecha de siembra y área geográfica. Infecciones tempranas pueden ocasionar marcadas disminuciones en los parámetros de rendimiento (por ejemplo, hasta un 87% en producción de achenios). Este virus se transmite por áfidos y no lo hace por semilla, y se detectaron malezas que actúan como su reservorio natural, algunas de ellas con importancia epidemiológica. Se identificó una línea de girasol que contiene el gen (*Rcmo-1*) que confiere tolerancia a la infección por este patógeno. La raza -CRS solo ha sido detectada en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, donde el lote afectado presentaba alta incidencia. El SuMMoV y el PZSV han sido identificados en el área rural de Paraná (Entre Ríos). El primero fue reportado únicamente en nuestro país, se lo caracterizó completamente y en ensayos de infectividad no se encontraron líneas o híbridos resistentes al mismo. El segundo fue encontrado infectando naturalmente girasol con valores patométricos escasamente significativos, aunque es un patógeno de suma importancia en cultivos bajo cubierta (tomate, pimiento, etc.) en países como España, Italia y EUA.

ENFERMEDADES VIRALES QUE AFECTAN A CULTIVOS DE CUCURBITÁCEAS EN ARGENTINA



María Cecilia Perotto

Inst. de Patología Vegetal (IPAVE) INTA camino 60 cuadras Km 5,5 (5119) Córdoba, Argentina. CONICET

Las virosis de cucurbitáceas están difundidas en todo el mundo y son consideradas un factor limitante de la producción. Existen más de 59 especies de virus citados que infectan cucúrbitas pertenecientes a los principales géneros de virus de plantas. En Argentina fueron detectados el Cucumovirus *Cucumber mosaic virus* (CMV), y los potyvirus *Watermelon mosaic virus* (WMV), *Papaya ringspot virus* (PRSV) y *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV). Siendo estos los más comunes y prevalentes a nivel mundial. En la naturaleza, estos virus son transmitidos de forma no persistente por áfidos. En Argentina se cultivan numerosas especies de cucurbitáceas: melón, sandía, calabaza, zapallo y pepino. Hasta el presente, los datos epidemiológicos provienen de las provincias relevadas: San Juan, Mendoza, Santiago del Estero, Buenos Aires, Tucumán y Córdoba. Los síntomas típicos son mosaicos, decoloración internervales, reducción del tamaño foliar y varias deformaciones. El tipo y gravedad de síntomas depende mucho de la edad de la planta, siempre los más severos se observan en hojas jóvenes. Infecciones tempranas producen enanismos muy graves, que conlleva al aborto floral y/o producción de escasos frutos no comerciales. El WMV fue detectado en todas las especies y regiones analizadas con altos valores de incidencia (94 y 100%); el CMV en melón (*Cucurbita melo*) y zapallo Veronés INTA (*Cucurbita maxima*) (41%). Se observaron porcentajes muy variables de incidencia (0-95%) del PRSV y ZYMV en zapallo tipo Anco (*Cucurbita moschata*). En todos los casos, los síntomas más severos se debieron a infecciones mixtas. Es importante el sinergismo como fenómeno responsable de los mayores daños, muy evidente hacia finales de ciclo de cultivo.



VIRUS EN CULTIVOS DE SOJA Y POROTO DE ARGENTINA

I. G. Laguna^{1,2} y P. Rodríguez Pardina¹

¹Instituto de Patología Vegetal, INTA Córdoba, 2CONICET. rodríguez.patricia@inta.gob.ar

Las enfermedades virales son importantes en cultivos de soja y poroto del mundo, En el país, se detectaron 7 virus infectando ambos cultivos. *Alfalfa mosaic virus* (AMV), *Bean common mosaic virus* (BCMV), 3 especies de begomovirus: *Tomato yellow spot virus*, *Bean golden mosaic virus* y *Soybean blistering mosaic virus*; *Cowpea mild mottle virus* (CMMV) y *Soybean mosaic virus* (SMV). En soja se encontraron además *Bean yellow mosaic virus* (BYMV) *Euphorbia mosaic virus* (begomovirus), *Groundnut ringspot virus* (GRSV) *Peanut mottle virus* (PMV) *Tobacco streak virus* (TSV) y *Soybean stunt virus* (SSV), y en poroto *Cucumber mosaic virus* (CMV), y *Sida Brazil virus* (Begomovirus). Mientras que AMV, BCMV, BYMV, PMV, SMV y SSV se transmiten por áfidos en forma no persistente, TSV y GRSV, lo hacen por trips. Los begomovirus y el CpMMV se transmiten por moscas blancas, los primeros en forma persistente y el último en forma no persistente, por lo que en años de altos niveles poblacionales del vector están presentes en cultivos de poroto y soja con alta incidencia. El CMV, SMV y TSV, se transmiten por semillas, siendo esta la fuente principal de inóculo para el SMV, además estos dos últimos virus ocasionan manchado de semilla, lo que constituye, en algunos casos un obstáculo para la comercialización de granos. En cuanto a la incidencia y severidad de síntomas depende de la relación cultivo/patógeno, pero son sin duda los begomovirus los que, en años de altas poblaciones de moscas blancas, producen las mayores pérdidas, que en cultivos de poroto pueden llegar al 100%, por lo que para este cultivo las enfermedades virales son una preocupación para el sector productivo.

ENFERMEDADES VIRALES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE FRUTILLA EN ARGENTINA



Vilma C. Conci

Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) CIAP-INTA y CONICET conci.vilma@inta.gob.ar

La frutilla que se produce en el país proviene de plantines obtenidos en Estados Unidos, o Europa. Estas plantas son multiplicadas en viveros y luego distribuidas a los productores para su plantación comercial. La propagación agámica, sumada al movimiento de germoplasma ha favorecido la introducción y distribución de patógenos sistémicos en esta especie. Se han detectado más de 20 virus infectando frutilla. En Argentina, se han identificado *Strawberry mottle virus* (SMoV), *Strawberry mild yellow edge virus* (SMYEV) y *Strawberry crinkle virus* (SCV). Se obtuvo la secuencia genómica completa de un aislamiento de SMYEV argentino (5950 nt, sin cola poli A), y se estudió la variabilidad intraespecífica del gen que codifica la cápside proteica de diferentes aislamientos para detectar la presencia de posibles variantes. Este virus fue detectado con una incidencia de 3,7 y 18% y prevalencia de 59 y 90% en 2009 y 2010 respectivamente. Por primera vez se evaluó el efecto de SMYEV en infecciones simples (plantas asintomáticas) detectándose hasta un 38% menos de frutos comerciales que pesaron 40% menos que los producidos por las plantas sanas. De igual modo se está trabajando con SMoV y SCV. Los estudios epidemiológicos realizados han permitido detectar los tres patógenos en todas las regiones productoras. Se continúa trabajando en la caracterización biológica y molecular, en la producción de reactivos de diagnóstico, en la producción nacional de plantas madres libres de virus y en estudios epidemiológicos que proporcionen herramientas que permitan el manejo sustentable de estos patógenos.

Financiamiento: INTA y FONCYT



BIODIVERSIDAD Y CONTROL BIOLÓGICO

Moderador: Marta Yasem





CONTROL BIOLÓGICO: ALGUNAS EXPERIENCIAS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS



Pedro A. Balatti

CIDEFI-Centro de Investigaciones de Fitopatología- Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-UNLP-CICBA Calle 60 y 119, La Plata, 1900, Argentina. pbalatti@gmail.com

El control biológico consiste en utilizar herramientas como compuestos naturales, bacterias promotoras del crecimiento y/o microorganismos antagonistas (bacterias y hongos) de agentes patógenos y plagas para el manejo integrado de las patologías y/o potenciar la capacidad de las plantas para resistir los ataques de los patógenos o plagas. El conjunto de organismos y procesos involucrados en el biocontrol es tan complejo que la definición misma genera controversias. En el cinturón hortícola del Gran La Plata (CHLP) la superficie ocupada por los cultivos bajo cubierta, en especial de Tomate y Pimiento ha aumentado considerablemente. En estos ambientes el impacto de las enfermedades es mayor y el uso de agroquímicos es complejo por la contaminación y la residualidad en los productos. Por ello en el CIDEFI se trabaja en la identificación, desarrollo y aplicación de tecnologías para el biocontrol de enfermedades en los cultivos hortícolas y extensivos. El objetivo es analizar la diversidad de los organismos que interactúan con las plantas y como interactúan estos entre si y con los mecanismos de resistencia de las plantas. Nuestros resultados indican que el bioncontrol permite manejar las patologías y mantenerlas por debajo de los umbrales de daño económico. Sin embargo es indispensable un mayor conocimiento de los microorganismos y sus ambientes para desarrollar esta tecnología.

Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata- Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires



ETAPAS EN EL DESARROLLO DE AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO DE ENFERMEDADES DE PLANTAS. DESDE LA BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ANTAGONISTAS AL USO DE PRODUCTOS COMERCIALES

Pedro Mondino

Cátedra de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía. Universidad de la República (UdelaR). Uruguay. pmond@fagro.edu.uy

El camino que lleva al desarrollo de un producto comercial cuyo principio activo es un agente de Control Biológico de patógenos de plantas es largo y plagado de dificultades. Una serie de etapas se deben cumplir desde que surge la idea de utilizar algún microorganismo antagonista hasta que un formulado del mismo aparezca disponible en el mercado. En primer lugar es necesario el conocimiento del patosistema en el que se pretende intervenir, así como las características epidemiológicas de la enfermedad a controlar. La selección de un potencial antagonista no puede confiarse al azar sino que debe estar guiada por criterios objetivos. La correcta y precisa identificación del agente de biocontrol es indispensable por varias razones para asegurar la calidad e inocuidad del producto comercial así como identificar posibles contaminaciones con microorganismos relacionados durante todo el proceso. La determinación de los mecanismos mediante los cuales los antagonistas ejercen su acción es necesaria para comprender el funcionamiento del mismo así como para idear mecanismos que potencien su actividad. La producción de un formulado, determinar la vida útil, los momentos y concentraciones a aplicar y métodos de aplicación. Se deben realizar estudios eco-toxicológicos que aseguren la inocuidad del producto. Finalmente son necesarios ensayos de campo que demuestren eficiencia en el control del patógeno. Una vez sorteadas estas, etapas recién ahí estaremos en condiciones de solicitar el registro comercial.

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE ENFERMEDADES EN POSCOSECHA DE MANZANAS



Silvana Vero

Microbiología. Depto. Biociencias. Facultad de Química. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. svero@fq.edu.uy

En Uruguay la manzana constituye la principal producción dentro de los frutales de hoja caduca, siendo el consumo interno su destino principal. Para equilibrar la oferta y demanda, esta fruta puede conservarse en cámaras frías (0°C) por períodos prolongados. Durante el almacenamiento se constata el desarrollo de patógenos fúngicos cuyo control se ha basado tradicionalmente en la aplicación de fungicidas de síntesis química. Sin embargo, esta práctica, está siendo muy cuestionado por consideraciones toxicológicas y por fallas en eficiencia, dada la aparición de cepas de patógenos resistentes. En dicho contexto, el control biológico en la etapa de poscosecha ha demostrado ser una alternativa promisoría, dando lugar a múltiples investigaciones en todo el mundo. Nuestro grupo ha trabajado en la búsqueda y selección de cepas de levaduras tolerantes al frío, capaces de proteger la manzana contra el ataque de patógenos de herida durante el almacenamiento poscosecha. En este momento se cuenta con dos cepas seleccionadas, capaces de reducir la incidencia del moho azul y moho gris en más del 85%, en variedades de manzana *Red Delicious*, *Pink Lady* y *Granny Smith*. Para dichas cepas se han estudiado los mecanismos de acción y se ha optimizado su producción en un medio a base de melaza de caña, para abaratar costos de producción.



SITUACIÓN Y DESAFÍOS DEL CONTROL BIOLÓGICO DE FITOPATÓGENOS EN LA ARGENTINA

L. Gasoni¹, V. Barrera¹, R. Rojo¹, J. M. Zapiola² y M. Martín³

¹Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ²Los Reseros y Las Cabañas s/n, B1712WAA Hurlingham, Argentina, RIZOBACTER ARGENTINA y ³CONICET

Los recursos naturales se enfrentan actualmente a su uso intensivo y a una elevada demanda de los mismos. El proceso de “agriculturización”, ha causado pérdidas en la fertilidad inicial del suelo, con la consiguiente disminución de rendimientos. Resulta esencial encontrar soluciones que aseguren una cosecha adecuada, en el marco de una economía sustentable. En este contexto, se menciona al control biológico entre las estrategias adoptadas por el sector agrícola con el propósito de reducir el uso intensivo de agroquímicos. Es importante considerar que para la introducción de los biocontroladores, debe contemplarse su inclusión en formulaciones líquidas o sólidas y su estabilidad en almacenamiento así como las regulaciones para su inscripción. Un nuevo desafío al cual debemos enfrentarnos es la respuesta de los microorganismos, tanto fitopatógenos como biocontroladores a los cambios ambientales, tales como el aumento de CO₂ atmosférico que resulta aún desconocida. Existe un interés creciente en este fenómeno y en la eficiencia de las estrategias de control en un ambiente modificado ya que el incremento de CO₂ influye además en la fisiología, morfología y biomasa de las plantas. A pesar de los progresos realizados en el campo del control biológico de fitopatógenos, la aplicación práctica de los mismos, es aún reducida. Durante la campaña 2012-2013. En la Argentina, la venta de agroquímicos alcanzó una facturación de 2.381 millones de U\$S, por lo que se hace necesario estimular el desarrollo de alternativas de control sustentables. En ese sentido, este tipo de agricultura debe mantener la complejidad existente en la naturaleza y no simplificarla como ha ocurrido en los últimos tiempos. En la actualidad, las empresas mundialmente líderes en productos agroquímicos o biotecnológicos, han comenzado a establecer asociaciones con pequeñas empresas para el desarrollo de productos biológicos. En la Argentina, varias empresas nacionales y el INTA, a través de convenios establecidos con distintos grupos de trabajo, han registrado o tienen, en proceso de registro cepas de *Trichoderma harzianum*, *T. viride*, *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas fluorescens*, seleccionadas por sus propiedades para controlar fitopatógenos o promover el crecimiento vegetal.



ADM

**Tu soja y maíz
sin competencia
por mucho más tiempo.**

Percutor®
↕



**Llegó Percutor.
Se va la Rama Negra y muchas
otras malezas difíciles.**

- Residualidad de hasta 90 días. Lotes limpios por más tiempo, antes y después de la siembra.
- Mayor espectro de control. Menos mezclas. Controla eficazmente Rama Negra, Viola, Senecio, Verdolaga, Lamium, Bowlesia y 20 malezas más.
- Flexibilidad única. Mayor conveniencia. Puede aplicarse tanto en barbechos que van a cualquier variedad de soja o híbridos de maíz.

Llegó Percutor. Detonó las malezas.



Bayer CropScience
Si es Bayer, es bueno.



**NUEVA CULTURA
SYNCRO**

**Sumate a la nueva cultura SYNCRO.
Aplicá Percutor en el momento justo
y logrará un mejor control de las malezas.**

www.bayercropscience.com.ar

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.

DuPont
Agro



Descubrite más productivo.

DuPont te ofrece un portafolio para soja con la mayor innovación tecnológica del mercado, resultando en más productividad y un mínimo impacto en el medio ambiente.

Elegí DuPont y descubrirí hasta dónde podés llegar.

Ligate™ STS™

Stinger®

Coragen®

Dinno®

www.agro.dupont.com.ar

El logotipo oval de DuPont, DuPont, Coragen, Ligate STS y Stinger son marcas registradas de E.I. du Pont de Nemours o sus subsidiarias.

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.



Congreso Argentino
de Fitopatología

Tucumán 2014

Gold por donde lo mire.

El fungicida líder en su nueva formulación oleosa con coadyuvantes incorporados:

- Más activo disponible en el mesdía de la hoja en menor tiempo.
- Mejor cobertura de la superficie foliar.
- Menor posibilidad de lavado por lluvias.

Proporciona una **MAYOR EFECTIVIDAD BIOLÓGICA** en el control de enfermedades foliares y una gran comodidad en el manejo de envases.

Las imágenes fueron tomadas en un ensayo comparativo de rendimiento realizado por la Ing. Agr. MSc. Luciana Ocasio.



 Amistar Xtra Gold

syngenta

® y TM. Marcas registradas de una compañía del grupo Syngenta.



Consigue en tu Distribuidor Syngenta todo lo que su soja necesita para rendir al máximo. Para mayor información comuníquese al Centro de Agrosoluciones Syngenta: 0800-444-4804 - agro.soluciones@syngenta.com - www.syngenta.com.ar

PELIGRO: SU USO INDEBIDAMENTE PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEER ATENTAMENTE LA ETIQUETA.

LEDESMA

frutas y jugos



 **Ledesma**
Excelencia argentina

SOLUCIONES DOW AGROSCIENCES PARA LA SANIDAD DE SUS CULTIVOS

La línea de fungicidas Dow AgroSciences ofrece herramientas efectivas y sustentables para el control de enfermedades.

Fungicida **Quintec** Fungicida **Dithane^{NT}**

Fungicida **IndarST** Fungicida **Sythane[®]**

Planet^{Xtra}



Dow AgroSciences

www.dowagro.com.ar

Soluciones para un mundo en crecimiento

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.

CUSTODIA[®]

El camino hacia los mejores resultados

Custodia es el fungicida de Magan que combina dos principios activos para brindar protección efectiva a su cultivo de **trigo, maíz, girasol y soja**. Una sola dosis alcanza para controlar todas las enfermedades durante todo el ciclo de cultivo.

Representantes: Walter Pérez Farhat
Cel. (0381) 15-4406-594
walterperezfarhat@magan.com.ar

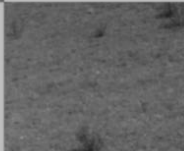
Departamento Técnico: Ing. Agr. Javier Honorato
Cel. (0381) 156 736314
javierhonorato@magan.com.ar

 **MAGAN**

www.magan.com.ar

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA

RESÚMENES DE POSTERS





ETIOLOGÍA

Bacterias y Mollicutes (Et-ByM)

Hongos y Straminipiles (Et-HyS)

Nematodos (Et-N)

Virus (Et-V)

Varios (Et-Varios)





BACTERIOSIS EN MANDIOCA DE MISIONES



J. P. Agostini, D. M. Dummel, A. O. Uset y M. Correa

INTA, EEA Montecarlo. agostini.juanpedro@inta.gob.ar

El cultivo de mandioca (*Manihot esculenta*) es de importancia comercial y como fuente de alimentación en el noreste argentino. Dentro de los problemas detectados el de mayor importancia es la bacteriosis causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *monihotis*. Los síntomas característicos son manchas acuosas en el envés de las hojas, angulares e inicialmente pequeñas que luego se van agrandando y producen el tizón de la hoja con muerte descendente y exudación gomosa en los tallos jóvenes afectados. Aislamientos en laboratorio a partir de esta sintomatología en medios de cultivo papa dextrosa glucosado permitieron determinar al agente causal de este problema detectado principalmente en el clon Rocha. La resistencia de diferentes clones a bacteriosis fue ensayada a campo realizando una plantación experimental en suelo rojo profundo y virgen para este cultivo. Se plantaron ramas del clon Rocha obtenidas desde plantas que manifestaron el tizón en la campaña anterior e intercalada con líneas de ramas sanas de los clones Rocha, Cerro Azul 25-1 y Pomerí. Del experimento se obtuvo que la incidencia (%) sobre el número de plantas muertas por bacteriosis fue de (64,60/32) para el lote de Rocha con ramas enfermas; (8,33/2) para el lote de Rocha con ramas sanas; (0/0) para los clones Pomerí y Cerro Azul 25-1, lo cual fue reflejado en el rendimiento por planta. Relevamiento del número de fallas en lotes comerciales de Rocha indicaron que en plantaciones tempranas los porcentajes atribuidas a tizón variaron de 2,30% a 16,00%, mientras que en aquellas tardías se incrementó hasta un 60,00%. La selección de ramas sanas combinada con una siembra temprana reduce la incidencia de la enfermedad aun en clones susceptibles.



Et-ByM-2

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR Y ESTUDIOS FILOGENÉTICOS DE AISLAMIENTOS DEL FITOPLASMA *China tree yellows* BASADOS EN LOS GENES 16S RDNA, SECA Y PROTEÍNA RIBOSOMAL

F. D. Fernández¹, E. Galdeano², M. Kornowski³ y L. R. Conci¹

¹Instituto de Patología Vegetal-IPAVE (CIAP-INTA), ²FCA-IBONE (CONICET-UNNE), ³EEA Montecarlo-INTA. fernandez.franco@inta.gob.ar

En el presente trabajo se pretende analizar las relaciones filogenéticas de aislamientos geográficos del fitoplasma *China tree yellows* (ChTYXIII, grupo 16SrXIII-C) empleando marcadores moleculares. Para ello, se seleccionaron cuatro aislamientos representativos provenientes de distintas regiones de Argentina (Chaco 1, Corrientes 1 y Misiones 2). Se secuenciaron los genes 16S rDNA, SecA y proteína ribosomal de cada uno de ellos. Con las secuencias se calcularon índices de similitud nucleotídica con grupos 16Sr; se analizaron patrones de RFLP in silico y se realizaron estudios filogenéticos empleando el método de Maximum Likelihood. Los distintos aislamientos del fitoplasma ChTYXIII presentan una alta similitud nucleotídica (99,6-99,8% gen 16S; 99,7-99,9% gen proteína ribosomal y 100% gen SecA). A su vez, el análisis de los patrones RFLP (para los tres genes analizados) revelaron numerosas diferencias respecto de aquellos encontrados en fitoplasmas del mismo grupo pero distinto subgrupo 16S. Por último en el análisis filogenético, los aislamientos del ChTYXIII estudiados se conformaron en un solo grupo claramente separado, dentro del clado que conforman los fitoplasmas del grupo 16SrXIII. Las diferencias evidenciadas en los niveles analizados demuestran que el fitoplasma ChTYXIII es una variante del subgrupo 16SrXIII-C, lo cual se describe por primera vez en este trabajo.

Financiamiento: INTA; FONCyT

Et-ByM-3

CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE *Acidovorax avenae*, AGENTE CAUSAL DE ESTRÍA ROJA EN CAÑA DE AZÚCAR DEL NOROESTE ARGENTINO



P. Fontana¹, A. Rago², C. Fontana³, G. Vignolo⁴ y P. Cocconcelli³

¹INTA Famaillá, Tucumán, Argentina, ²INTA IPAVE, Córdoba, Argentina, ³Istituto di Microbiologia, Cremona, Italia, ⁴CERELA, CONICET. fontana.paola@inta.gob.ar

En la Argentina, la estría roja causa importantes pérdidas económicas en las principales regiones cañeras de las provincias del norte, en las que se ha detectado en los últimos años un sensible crecimiento en la incidencia y severidad, registrándose pérdidas de hasta un 30% en tallos molibles. El agente responsable es una bacteria, *Acidovorax avenae*, un patógeno poco estudiado hasta el momento por tratarse de una enfermedad secundaria en el cultivo. En este estudio, se llevó a cabo el aislamiento y la identificación molecular del agente causal. Un total de 150 aislamientos se obtuvieron de hojas de caña de azúcar con síntomas típicos en diferentes áreas cañeras de Tucumán y Salta. PCR especie-específica usando los cebadores Oaf1/Oar1 permitieron la amplificación de un fragmento de 550 pb de aproximadamente el 50% de los aislamientos. El análisis molecular de la diversidad genética por medio de RAPD reveló la presencia de al menos cuatro biotipos diferentes entre los aislados. REP-PCR y ARDRA mostraron un menor nivel de discriminación. Se realizaron además pruebas de patogenicidad para complementar la identificación y confirmar que *A. avenae* era el agente causal de la estría roja. Los resultados constituyen el primer informe sobre la identificación y caracterización genética de este patógeno en la Argentina. La diversidad genética detectada entre los aislamientos constituye un hallazgo importante para diseñar estrategias de manejo para el diagnóstico preciso y/o la selección de clones tolerantes a las cepas predominantes.

Financiamiento: INTA



Et-ByM-4

PRIMER REPORTE DE AGALLA DE CORONA (*Agrobacterium tumefaciens*) EN AVELLANO EN ARGENTINA

D. M. Martin¹, M. Rossini², S. L. Gallo¹, P. Baffoni¹ y A. Mongabure³

¹EEA INTA Valle Inferior del Río Negro, ²EEA INTA Alto Valle del Río Negro, ³Universidad Nacional de Río Negro. martin.dariomiguel@inta.gov.ar

El Valle Inferior del Río Negro es la principal zona productora de avellano (*Corylus avellana*) de Argentina. En 2013, se inicia en esta zona un relevamiento para determinar las plagas y enfermedades que afectan este cultivo. En una plantación comercial de doce hectáreas se observaron plantas con síntomas de agallas en su parte aérea y radicular. Las plantas enfermas están distribuidas al azar y presentan bajo vigor y ramas principales secándose. Se tomaron muestras del material infectado, con el objetivo de identificar el agente causal de la patología. En laboratorio se realizó el aislamiento a partir de agallas lavadas repetidamente con agua y desinfectadas con hipoclorito de sodio al 1% durante 10 min y enjuagadas tres veces con agua destilada estéril. Trozos de estas agallas se sembraron en cajas de Petri con agar papa glucosado más carbonato de calcio al 0,5%, donde se obtuvo el desarrollo de colonias bacterianas convexas, circulares, de márgenes enteros y de color blanco-beige. Al microscopio se observaron bacilos Gram negativos, aerobios, compatibles con *Agrobacterium tumefaciens*. Además trozos de agallas fueron colocados sobre rodajas de zanahoria previamente desinfectadas. Al cabo de unos diez días se observó el desarrollo de pequeñas agallas de las cuales se aisló una bacteria idéntica a la descrita que afecta una gran diversidad de especies frutales. Para Argentina este es el primer reporte de *A. tumefaciens* en avellano.

Et-ByM-5

DIAGNÓSTICO DE LA INFESTACIÓN EN LA FLORACIÓN DEL MANZANO, DEL TIZÓN DE FUEGO (*Erwinia amylovora*) EN EL ESTADO DE DURANGO, MÉXICO



E. Merlín y S. Huchín

Campo Experimental Valle del Guadiana-INIFAP, Durango, Dgo., México.

merlin.enrique@inifap.gob.mx

El tizón de fuego en el cultivo del manzano se ha propagado en la región manzanera del estado de Durango, México a partir del 2004, por lo que se realizó un diagnóstico en la región frutícola de Durango, para determinar el porcentaje de flores infestadas en huertos de diferentes variedades Red delicious. Se seleccionaron de manera sistemática huertos de 33 productores con una superficie promedio de 4 ha y se monitoreó el período de floración del manzano mediante la metodología de impresión de estigmas, pues la bacteria causante del tizón de fuego se encuentra en forma epifítica antes de la infección, se recolectaron un total de 45 muestras por hectárea, se eliminaron los pétalos y se conservó el estigma de cada flor el cual se puso en contacto con el medio de cultivo CCT (cyclohexamide, cristal violeta, tergitol), selectivo a las bacterias Gram negativas, colocado sobre cajas de Petri que se incubaron a una temperatura de 29°C durante 24 horas, cuando las colonias de bacterias fueron visibles se determinó su presencia en las flores muestreadas. Se pudo observar que en todos los huertos hubo un porcentaje de infestación del 40% al 90% el cual es grave pues con el 5% de infestación es fuerte el daño que se tiene en los árboles y en la producción. Se pudo observar, que aún con porcentajes bajos de avance de la floración se tiene la presencia de la bacteria. En todas las localidades que se muestrearon se encontraron huertos con porcentaje de infestación alto sobre todo en los de más de 40 años de edad.

Financiamiento: Fundación Produce Durango, A.C.



Et-ByM-6

IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DE MAÍZ EN EL CENTRO NORTE DE CÓRDOBA

M. C. Plazas, R. L. De Rossi, F. A. Guerra y G. D. Guerra

Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. mcrisplazas@gmail.com

El cultivo de maíz se ve afectado por diversos patógenos, siendo las bacteriosis un grupo de emergente preocupación. La presencia de síntomas de bacteriosis foliares en el cultivo de maíz en la región centro norte de Córdoba ha registrado un incremento marcado en las últimas campañas, aumentando de manera significativa tanto en incidencia como en severidad, causando en muchos de los híbridos más sembrados en la región importantes pérdidas de área foliar. Con el objetivo de identificar los agentes causales de los síntomas bacterianos más frecuentemente registrados se recolectaron muestras con lesiones representativas en diferentes híbridos y diferentes localidades. De los tejidos frescos se hicieron aislamientos, obteniéndose varios tipos de colonias. A partir de las mismas se identificaron a través de test de perfil protéico y de ELISA, los siguientes agentes: *Xanthomonas vasicola* (sin. *campestris*), *Pseudomonas oryzihabitans*, *Acidovorax temperans*, *Pantoea ananatis*, *Pantoea aglomerans* y *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii*. En muchos de los casos, más de una bacteria fue identificada como potencial agente causal de la sintomatología registrada, además de otras especies posiblemente habitantes naturales de la filósfera. El 70% de los aislamientos presentó infecciones mixtas. El 75% de las muestras positivas para *P. stewartii* también lo fueron para *P. ananatis*. La alta presencia de infecciones mixtas plantea interrogantes sobre el rol de cada especie en el desarrollo del patosistema.

Et-ByM-7

PRIMERA DETECCIÓN DE *Xylella fastidiosa* EN OLIVARES EN LOS DEPARTAMENTOS ARAUCO Y CASTRO BARROS (LA RIOJA)



M. E. Roca¹, P. A. Tolocka², M. L. Otero², J. C. Pérez¹ y R. M. Haelterman²

¹SENASA La Rioja, ²IPAVE-CIAP (INTA), Camino 60 cuadras km 51/2, Córdoba.
haelterman.raquel@inta.gob.ar

La olivicultura argentina alcanza las 110.000 ha, cultivándose tradicionalmente en la provincia de La Rioja unas 2.900 ha de las 30.000 totales. En árboles de más de 50 años, principalmente variedad Arauco, se observó a partir del 2005 mayor intensidad de la verticilosis (*Verticillium dahliae*) por lo cual se promulgaron las leyes provinciales N° 8804 (2010) y N° 9489 (2013) de Emergencia Fitosanitaria y de Zona de Desastre Agropecuario respectivamente. Los síntomas observados fueron decaimiento lento, coloración verde mate, enrollado y necrosis de las hojas, defoliación parcial y muerte rápida de brotes y ramas (apoplejía). En estas plantas se observaron en copa y “chupones” algunas ramas con hojas secas en el extremo, mientras que las basales presentaban el ápice necrosado (punta de flecha). Esta última sintomatología se presumió era causada por la bacteria *Xylella fastidiosa*, presente en nuestro país en cítricos (CVC) y almendros (ALS). A fin de confirmar su presencia, se analizaron muestras por medio de técnicas serológicas (DAS-ELISA) con reactivos de AGDIA y moleculares (PCR) con iniciadores RST31-RST33 y HL5-HL6, utilizando pecíolos y nervaduras de plantas sintomáticas. Resultaron positivas 10 de las 16 muestras analizadas, provenientes de Aimogasta, Villa Mazán y San Pedro. Son necesarios más trabajos para establecer si la bacteria sería el agente causal de la necrosis apical de la hoja de olivo, qué rol cumple en el complejo denominado “rama seca” y determinar su presencia/ausencia en otros cultivares y regiones.

Financiamiento: PNPV 1135022



Et-ByM-8

DETECCIÓN DEL AGENTE CAUSAL DE ESCOBA DE BRUJA EN BERMUDA GRASS (*Cynodon dactylon*)

L. Torres¹, G. Zumelzú¹, F. Fernández², S. Brandalice² y L. R. Conci²

¹Fac. de Cs. Agr., UNC, ²IPAVE-CIAP-INTA. conci.luis@inta.gob.ar

En Asia, Australia, Europa y Cuba, los síntomas de “white leaf” en gramíneas, como caña de azúcar, sorgo y bermuda grass se han asociado a fitoplasmas del grupo 16SrX, siendo *Candidatus Phytoplasma cynodontis* la especie de referencia del grupo. En Argentina, no existen registros de esta enfermedad en gramíneas cespitosas. En los alrededores de la localidad de Rio Primero (Córdoba), se observaron plantas de *Bermuda grass* con síntomas asociados a infección con fitoplasmas, tales como acortamiento de entrenudos y escoba de bruja. El objetivo del trabajo fue identificar el agente causal de estos síntomas en *C. dactylon*. Mediante PCR directo y anidado, con dos juegos de cebadores universales para fitoplasmas, se analizó el ADN de plantas sintomáticas, de plantas sanas (control negativo) y de fitoplasmas 16SrI y 16SrIII, (controles positivos). La amplificación con los cebadores 16SrF2/R2 se digirió con las endonucleasas *AluI*, *HpaII*, *MseI*, *RsaI*. Los productos de PCR y de restricciones, se visualizaron bajo luz UV en geles de agarosa, común y de alta resolución, previa tinción con bromuro de etidio. Solo en plantas sintomáticas, se amplificó un fragmento de tamaño esperado (1240 pb) mediante PCR anidado. La digestión de los fragmentos amplificados con las cuatro enzimas, generó patrones similares a los de fitoplasmas *X-disease* y *Aster yellows*, según la planta analizada. Es necesario continuar con el análisis molecular del material bajo estudio para definir el/los fitoplasmas que infectan a esta especie y establecer su posición taxonómica.

Et-HyS-1

PATÓGENOS DETECTADOS EN SEMILLAS DE GARBANZO (*Cicer arietinum*) EN TUCUMÁN Y ÁREAS DE INFLUENCIA



N. C. Aguaysol¹, M. E. Acosta¹, V. De Lisi¹, V. González¹, G. M. Fogliata¹ y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán, Argentina, ²Fac. de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, ³CONICET. naguaysol@eeaoc.org.ar

El garbanzo (*Cicer arietinum*) es una leguminosa invernal cuyo cultivo comenzó a extenderse a nuevas zonas en los últimos años alcanzando 125.000 hectáreas en la Argentina en la campaña 2012. Su producción requiere un mayor conocimiento y desarrollo en aspectos tecnológicos y sanitarios. El objetivo del presente trabajo fue identificar los patógenos fúngicos presentes en semillas de garbanzo procedentes de Córdoba y Catamarca. Cada muestra de 100 semillas fue desinfectada superficialmente durante 30 s en alcohol etílico al 96% y 1 min en hipoclorito de sodio al 10%. En cámara de flujo laminar, fueron secadas y sembradas en placas de Petri conteniendo medio de cultivo agar papa glucosado al 2%. Se incubaron durante siete días a 26°C±2°C y se procedió a identificar las colonias desarrolladas mediante observaciones macroscópicas y microscópicas. Se identificaron los siguientes hongos presentes en las semillas de garbanzo: *Ascochyta rabiei*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria* sp., *Colletotrichum* sp., *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Rhizopus* sp., *Nigrospora* sp. Estos resultados demuestran la importancia de conocer la sanidad de la semilla previo a la siembra para prevenir la dispersión de las enfermedades.



Et-HyS-2

SUB-FASES ASEXUALES DE *Macrophomina phaseolina* EN EL CULTIVO DE POROTO

N. C. Aguaysol¹, S. Reznikov^{1,3}, V. De Lisi¹, V. González¹, G. M. Fogliata¹ y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC), Tucumán, Argentina, ²Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, ³CONICET. naguaysol@eeaoc.org.ar

Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid., es el causante de la podredumbre carbonosa en diferentes cultivos en varios países alrededor del mundo, incluyendo poroto (*Phaseolus vulgaris* L.). En un lote comercial en la localidad Pozo de Betbeder, departamento Pellegrini, Santiago del Estero se observaron plántulas de poroto con lesiones alargadas a nivel de cuello, de coloración rojiza que luego se tornaban castaño oscuro, produciendo un estrangulamiento a nivel de cuello y posterior muerte de las mismas. El objetivo fue identificar el agente causal mediante técnicas convencionales y moleculares en el laboratorio de Fitopatología de la EEAOC. Se procedió a la incubación del material vegetal enfermo en cámara húmeda durante 24 h, observándose la presencia de picnidios (120-144 x 96-132 μm) con conidios hialinos, elipsoidales (14-24 X 7,2-9,6 μm) correspondientes con la fase asexual picnidial patogénica de *Macrophomina phaseolina*. A su vez, se realizó la desinfección superficial y posterior aislamiento en medio de cultivo agar papa glucosado (2%) acidificado, se incubó a 26°C±2°C y se observó bajo microscopio óptico la presencia de microesclerocios de *M. phaseolina* (132-72 X 60-80 μm), correspondiente con la fase esclerocial [*Rhizoctonia bataticola* (Taubenhaus) E. J. Butler] saprofítica. Para confirmar la presencia de este patógeno se realizó la identificación molecular usando cebadores específicos (MpKFI y MpKRI). La presencia de dos fases asexuales en su ciclo de vida puede generar confusiones en el diagnóstico, lo que hace de vital importancia una correcta identificación para su manejo.

LAS ROYAS EN HERBÁCEAS DE LA FLORA DE CORRIENTES



R. E. Álvarez y M. G. Cabrera

Universidad Nacional NE, Facultad de Ciencias Agrarias - Cátedra de Fitopatología.
Sargento Cabral 2131, (3400) Corrientes, Argentina. alvarez@agr.unne.edu.ar

La flora herbácea de la provincia de Corrientes es muy variada y entre otras alteraciones se observan con frecuencia ataques de roya, enfermedades que se caracterizan por exhibir pústulas errumpentes, de aspecto herrumbroso y polvoriento, generalmente de colores vivos y brillantes en los distintos órganos afectados, los cuales pronto decaen y mueren. Este efecto es importante cuando el hospedante es una maleza. Los patógenos son hongos parásitos biotróficos del orden Uredinales. El objetivo del trabajo fue identificar cada roya detectada. Se recolectaron muestras de especies herbáceas con síntomas de roya, en localidades de Corrientes. Se examinaron preparaciones para microscopio óptico (400x) para determinar características morfológicas de cada hongo, sobre muestras frescas de hojas enfermas. Se determinó la presencia de las siguientes royas: en *Senecio grisebachii* Bak., *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lévl., en *Bromus catharticus* Vahl., *Puccinia graminis* var. *bromi* Eriks., en *Aloysia polystachys* Griseb, *Prospodium* sp., en *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke., *Puccinia malvacearum* Mont., en *Ipomoea* spp., *Puccinia crassipes* Bek. et Curt.; en *Digitaria insularis* (L.) Fedde, *Puccinia esclavensis* Diet et Holw; y en *Commelina* sp. (maleza resistente a herbicidas), dos royas: *Uromyces commelinae* Cke. y *Phakopsora tecta* Jack., las que deterioran notablemente las plantas y podrían actuar como controladores biológicos. Sobre plantas herbáceas de la flora de Corrientes se observan ataques de varias royas.

Financiamiento: Secretaría General de Ciencia y Técnica de la UNNE



Et-HyS-4

PATÓGENOS EN SEMILLAS DE *Schinopsis balansae* ENGL. PROVENIENTES DE BOSQUES CONTINUOS Y FRAGMENTADOS

C. Alzugaray¹, R. N. Pioli¹, R. Pergolesi¹, T. Ilarregui¹ y J. L. Vesprini^{1,2}

¹Facultad de Ciencias Agrarias UNR, ²CONICET. calzugar@unr.edu.ar

Los frutos de quebracho colorado son afectados por las condiciones ambientales durante su desarrollo y son susceptibles a diversos agentes biológicos. El objetivo de este trabajo fue identificar los micro-organismos fúngicos que afectan a las semillas de árboles situados en bosques rodeados por comunidades nativas (ambientes continuos) y en bosques rodeados por una matriz agrícola (ambientes fragmentados). Se eligieron cinco bosques en cada tipo de paisaje; en cada bosque se cosecharon frutos de seis árboles. Con el uso de morsas se obtuvieron las semillas que fueron desinfectadas superficialmente y sembradas en medio agar papa glucosado acidulado. Se incubaron en estufa a 26°C±1°C durante seis días. Se determinaron los porcentajes de incidencia de hongos asociados a semillas, diferenciando infección de contaminación y se evaluó la germinación. Los datos se sometieron a análisis multivariado y a una prueba de T de Student. El análisis multivariado separó a las muestras en función del paisaje. Se observaron diferencias significativas entre sitios, ($p < 0,001$), en la diversidad fúngica y en la germinación de semillas. Los mayores valores de semillas contaminadas y germinación se registraron en los bosques ubicados en comunidades nativas, mientras que la diversidad fúngica fue mayor en los bosques dentro de una matriz agrícola. Estos resultados indicarían: a) que los microorganismos fúngicos de los sitios continuos afectaron menos la germinación, y b) en ambientes combinados de bosque y agricultura los hongos pueden tener diferentes roles ecológicos entre ellos la potencialidad patológica.

Et-HyS-5

AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE CEPAS DE *Alternaria* DE CULTIVOS DE ARÁNDANO EN BUENOS AIRES Y ENTRE RÍOS



M. P. Benetti¹, M. C. Rivera^{1,2} y E. R. Wright¹

¹Fitopatología, Facultad de Agronomía UBA, ²Instituto de Floricultura INTA.
mrivera@agro.uba.ar, rivera.marta@inta.gob.ar

Es frecuente aislar el género *Alternaria* de arándanos (*Vaccinium corymbosum*) con sintomatología aérea. *A. alternata*, *A. arborescens*, *A. dauci*, y *A. gaisen* han sido reportadas sobre frutos y *A. tenuissima* sobre todos los órganos aéreos. El primer objetivo del presente trabajo fue muestrear plantas con canchros y manchas en hojas y tallos en Chascomús (Buenos Aires), aislar e identificar las cepas asociadas. El segundo objetivo fue identificar a nivel de especie, cinco cepas de *Alternaria* sp. de patogenicidad comprobada, aisladas de manchas foliares, tizón de flores y momificación de frutos en las localidades de San Pedro (Buenos Aires) y Concordia (Entre Ríos). El material de Chascomús, desinfectado superficialmente con hipoclorito de sodio (3%Cl) durante 1 min, se sembró en agar papa glucosa. Se obtuvieron seis aislamientos de canchros (cv. O'Neal), manchas en tallos (Brigitta) y hojas (Blue Crisp, Ozark Blue). Las cepas ya caracterizadas como patógenas provenían de manchas foliares (Emerald); frutos momificados y flores atizonadas (Snow Chaser) en Concordia y manchas foliares (O'Neal, Spring High) en San Pedro y Concordia. Para su identificación, los 11 aislamientos se incubaron en agar malta y agar papa-zanahoria, para observar respectivamente las dimensiones de los conidios y los patrones de esporulación. Todas las cepas se identificaron como *A. tenuissima*, que es el patógeno de mayor incidencia y prevalencia en arándano en nuestro país. Resta comprobar la patogenicidad de los aislamientos de Chascomús.

Financiamiento: Universidad de Buenos Aires



Et-HyS-6

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DE AISLAMIENTOS DE *Fusarium* spp. OBTENIDOS DE *Nicotiana tabacum* L.

L. Berruero^{1,2}, G. Mercado Cárdenas¹, E. Harries^{1,2}, G. Taboada^{1,2},
M. Aparicio^{1,2}, A. Chocobar¹, M. Galván^{1,2} y S. Stenglein^{2,3}

¹INTA EEA Salta, ²CONICET, ³Facultad de Agronomía de Azul, UNCPBA.
lorenaberruero@hotmail.com.ar

El marchitamiento vascular, producido por *Fusarium* spp. forma parte de un complejo de enfermedades radiculares responsables de disminuir los rendimientos, afectando la rentabilidad del cultivo de tabaco en el NOA. La importancia de *Fusarium* spp. como patógeno se ha puesto de manifiesto debido a la dificultad de controlar las enfermedades que produce. Por ello, su rápida identificación es crítica en la búsqueda de estrategias adecuadas para su control. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar a un conjunto de aislamientos de *Fusarium* spp. recolectados en distintas localidades de las provincias de Salta y Jujuy, empleando técnicas convencionales y secuencias de ADN. Se trabajó con 20 aislamientos monopóricos, los cuales se identificaron mediante preparados microscópicos provenientes de agar clavel, SNA y APG. La región del ADN fue amplificada mediante PCR utilizando los primers EF1 y EF2. Las secuencias de ADN generadas fueron alineadas con ClustalW y comparadas con las secuencias disponibles en la base de datos del NCBI. A partir del análisis de los datos morfológicos y moleculares se identificó a los aislamientos como *Fusarium oxysporum* y *Fusarium solani*. Este trabajo aporta un valioso conocimiento para el manejo epidemiológico de la enfermedad.

Financiamiento: INTA PNIND 1108072

Et-HyS-7

BIOTA FÚNGICA SOBRE FOLLAJE DE *Clerodendron* sp. EN CORRIENTES, ARGENTINA



M. G. Cabrera, R. E. Álvarez, S. A. Gutiérrez y M. A. Cúndom

Universidad Nacional del NE, Facultad de Ciencias Agrarias, Cátedra de Fitopatología,
Calle Sargento Cabral 2131, (3400) Corrientes, Argentina. cabrera@agr.unne.edu.ar

En reconocimiento de plantas ornamentales y florales de la provincia de Corrientes se observó la frecuente presencia de manchado foliar de las plantas de *Clerodendron* spp. (Verbenaceae). Debido a la escasez de información sobre el tema y su posible implicancia con problemas fitopatológicos de la especie se procedió a su estudio. El objetivo del trabajo fue identificar los hongos presentes en el follaje de ejemplares de *Clerodendron* spp., cultivados en las condiciones de Corrientes como ornamentales. Mediante cultivo y aislamiento de hongos y empleando técnicas comunes de microscopía, para el estudio de hongos fitopatógenos se determinó una rica biota foliar sobre estas plantas. La misma se halla constituida básicamente por microorganismos fúngicos asociados al filoplano de los clerodendros, que resultaron ser especies de los géneros *Cercospora*, *Alternaria*, *Colletotrichum*, *Phyllosticta*, *Corynespora*, *Pestalotiopsis*, *Nigrospora*, *Epicoccum* y *Cladosporium*. En su mayor parte estos hongos son patógenos y en el trabajo figuran algunos como primeras citas para el país.

Financiamiento: Secretaría General de Ciencia y Técnica de la UNNE



Et-HyS-8

UN OÍDIO DE URTICACEAE EN CORRIENTES

M. G. Cabrera¹, R. E. Álvarez¹ y A. A. Sosa López²

¹Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Fitopatología, ²Laboratorio de Química, S. Cabral 2131 (3400) Corrientes, Argentina. cabrera@agr.unne.edu.ar

Durante el invierno de 2013 se observaron síntomas de oídio sobre plantas silvestres del género *Ureca* (Urticaceae). Los antecedentes sobre el parásito observado fueron escasos por lo que se propuso su estudio. El objetivo del trabajo fue caracterizar por su morfología e identificar al hongo Erysiphaceae. Examinando muestras frescas de las plantas afectadas por el oídio se describieron síntomas y signos de la enfermedad a simple vista y con microscopio estereoscópico; mediante preparaciones entre porta y cubreobjetos y examen con el microscopio óptico se identificó al anamorfo parásito. Además, para los preparados se utilizó cinta adhesiva transparente y agua destilada; las estructuras se colorearon con azul de algodón y lacto-fucsina. Se midieron estructuras asexuales y se consultó bibliografía pertinente. Los casmotecios no fueron observados. Las características morfométricas del Erysiphaceae parásito de *Ureca* sp. indicaron su correspondencia con un anamorfo *Fibroidium* sp., estado de *Podosphaera* sp. Ante la no coincidencia de los datos obtenidos del oídio sobre *Ureca* sp., con la información existente en la bibliografía consultada, se lo propone como *Fibroidium urticacearum* sp. nov. Se obtuvo la caracterización de un Erysiphaceae anamorfo sobre una Urticaceae silvestre.

Financiamiento: Secretaría General de Ciencia y Técnica, UNNE

MUERTE DE PLANTAS DE MALVÓN (*Pelargonium x hortorum*), EN CORRIENTES



M. G. Cabrera, S. A. Gutiérrez y R. E. Álvarez

Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Fito-
patología, Sargento Cabral 2131 (3400) Corrientes, Argentina. cabrera@agr.unne.edu.ar

En los reconocimientos realizados para evaluar la situación fitosanitaria de cultivos de especies ornamentales se observó que actualmente se produce gran número de distintas especies como plantas en macetas, entre las que se encuentra al malvón. En viveros de la ciudad de Corrientes se ha observado con frecuencia que las plantas de malvón (*Pelargonium x hortorum* L. H. Bailey y *P. x domesticum* L. H. Bailey) Geraniaceae, manifiestan severos síntomas de enfermedad. Se realizaron estudios para conocer la etiología de la enfermedad y caracterizarla en el aspecto sintomatológico. Se realizó el análisis macroscópico y microscópico de las muestras (35x y 400x), montando el material en agua estéril y aislamientos en placas de Petri con APG al 2%, pH 7, partiendo de trozos de tallo con síntomas de enfermedad, previamente desinfectadas. Se cumplieron los postulados de Koch con pruebas experimentales de patogenicidad. Los síntomas más conspicuos fueron marchitamiento y necrosis basal y de raíces de las plantas. La enfermedad ocasiona la muerte lenta de las plantas. El patógeno presentó conidióforos con fiálides solitarias o reunidas, en grupos divergentes a distintos niveles y esporas globosas hialinas, formando cabezuelas. Se determinó como *Verticillium* sp. Se concluye que la muerte de plantas de malvón en macetas fue ocasionada por *Verticillium* sp.

Financiamiento: Secretaría General de Ciencia y Técnica, UNNE



Et-HyS-10

PRIMER REPORTE DE ATAQUE DE *Botrytis* sp. EN CULTIVOS DE ORÉGANO (*Origanum vulgare*) DEL VALLE DE UCO, MENDOZA

P. F. Caligiore Gei y R. J. Piccolo

INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. pcaligioregei@laconsulta.inta.gov.ar

Se relevaron cultivos de orégano (*Origanum vulgare*, tipo comercial cordobés) en campos productivos de la localidad de Tres Esquinas, San Carlos, Mendoza, que manifestaban síntomas de atizonamiento del follaje. Las plantas afectadas presentaban hojas y brotes necróticos, principalmente en la zona central de la mata. También aparecían frecuentemente canchales en los tallos. Se observó que la necrosis se desarrollaba en sentido basípeto, desde la parte superior de los brotes hacia el cuello de las plantas. Se tomaron muestras de plantas enfermas y se analizaron en el Laboratorio de Fitopatología de la Estación Experimental Agropecuaria INTA La Consulta. A partir de condiciones de cámara húmeda y posterior aislamiento se obtuvieron colonias profusas, de color verde-amarronado, con formación de estructuras esclerosadas irregulares, visibles a simple vista y de color oscuro. A partir de observaciones microscópicas se identificó al género *Botrytis* como agente causal de la enfermedad, lo que fue confirmado por cumplimiento de los postulados de Koch. El aislado fue ingresado a la colección del Laboratorio con el número LJC 10524. Al tratarse de un patógeno que puede penetrar en forma directa a la planta o a través de heridas, se estima que daños producidos por frío (heladas tardías) pudieron haber sido puerta de entrada para la infección. Condiciones predisponentes posteriores probablemente facilitaron la expresión de la enfermedad. Actualmente se prosiguen estudios con el fin de identificar la especie. Según nuestro conocimiento, este es el primer reporte de ataque de *Botrytis* sp. en cultivo de orégano en la República Argentina.

SOBREVIVENCIA DE HONGOS EN SEMILLA DE SORGO CONSERVADA A LARGO PLAZO



G. G. Cordes^{1,2}, A. A. Pérez², F. Bertinotti², G. Vega² y J. O. Muñoz²

¹INTA, ²Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

cordes.guillermo@inta.gob.ar

Existen pocos estudios sobre la sobrevivencia de patógenos en semilla de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), conservada a largo plazo. Con la finalidad de detectar e identificar hongos viables en semilla de sorgo conservada a largo plazo, se estudiaron 102 genotipos de sorgo del Banco Base de Germoplasma de INTA, conservados a -18°C entre 13 y 19 años. Estos se analizaron siguiendo los lineamientos determinados por la Asociación Internacional de Análisis de Semilla (ISTA), para calidad sanitaria de semillas realizando Blotter test para cada material. La identificación de los agentes patógenos se llevó a cabo hasta nivel de género. Los patógenos encontrados en el análisis sanitario fueron: *Acremonium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Gonatotryps* sp., *Helminthosporium* sp., *Macrophomina* sp., *Nigrospora* sp., *Penicillium* sp. y *Phoma* sp. *Fusarium* se detectó en 97 genotipos seguido por *Alternaria* y *Phoma* en 82 y 63, respectivamente. El resto se encontró en menos de 37 de los genotipos, en el siguiente orden decreciente: *Helminthosporium*, *Curvularia*, *Macrophomina*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Gonatotryps*, *Nigrospora* y *Acremonium*. Asimismo *Fusarium* se halló presente en la mayor cantidad de semillas por genotipo, seguido por *Alternaria*. Todos los genotipos analizados presentaron alguno de los géneros mencionados, encontrándose en algunos casos hasta seis géneros diferentes en un mismo genotipo. Los resultados muestran la capacidad de estos hongos de sobrevivir a -18°C durante más de 13 años, siendo imprescindible conocer el estado sanitario del germoplasma a conservar.



Et-HyS-12

ENFERMEDADES FOLIARES FÚNGICAS DE LA MALEZA *Dipsacus fullonum* L. EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

J. F. Daddario y F. E. Anderson

CERZOS-CONICET, Camino de la Carrindanga Km. 7, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. jdaddario@criba.edu.ar

Dipsacus fullonum ("carda") es una especie exótica en Argentina, que ha colonizado áreas naturales y márgenes de rutas. Debido a su carácter invasivo forma densos parches monoespecíficos, constituyendo un problema para la supervivencia de las especies nativas que crecen en estas zonas. Con el objetivo de evaluar la factibilidad de incorporar el control biológico a un eventual plan de manejo integrado de la carda, se inició la confección de una lista de los patógenos foliares presentes en la maleza en la Provincia de Buenos Aires. Durante los años 2013 y 2014 se recolectó material vegetal con síntomas de enfermedad en 28 sitios. Se siguieron procedimientos de rutina para la descripción de los síntomas y el aislamiento e identificación de los patógenos presentes. Como resultado se han registrado dos celomicetes y dos hifomicetes como potenciales agentes causales de los síntomas hallados. Entre ellos, se seleccionó *Cercospora elongata* (Pk.) Speg. para profundizar el estudio por ser el de aparición más frecuente (82% de los sitios) y provocar el mayor nivel de daño observado. Se estudiaron algunos parámetros ambientales que favorecen la infección y el desarrollo de la enfermedad para desarrollar un protocolo de inoculación e incubación bajo condiciones controladas. Se dio cumplimiento a los postulados de Koch. Se amplía la distribución geográfica conocida de este patógeno en la provincia, la cual prácticamente coincide con la de la maleza, ya que existía un único registro previo en La Plata. Los resultados preliminares obtenidos justifican continuar esta línea de investigación.

Et-HyS-13

EL OÍDIO DEL PLÁTANO (*Platanus x acerifolia* (Ait.) Willd) CAUSADO POR *Microsphaera platani* HOWE EN CIUDADES DEL NORTE DE LA PATAGONIA, CIPOLLETTI Y NEUQUÉN

A. Dobra, R. Gonzalez Junyent y M. C. Echenique

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, Ruta 155, Km 12,5, (8303) Cinco Saltos, Rio Negro, Patagonia Argentina. aliciadobra53@yahoo.com.ar



El plátano (*Platanus x acerifolia* (Ait.) Willd) es una especie muy utilizada en la Argentina en el arbolado urbano de las ciudades de diferentes regiones del país, por su capacidad de adaptación. En la primavera del 2012 durante observaciones realizadas al arbolado urbano en ciudades del norte de la Patagonia como parte del proyecto de Extensión que se realiza en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, en plátanos de la plaza General San Martín de Cipolletti y en calles adyacentes y en Neuquén en tres localizaciones del área céntrica de la ciudad, se encontraron árboles afectados por la presencia del hongo *Microsphaera platani* Howe. El objetivo de este trabajo fue identificar e informar sobre la presencia de este microorganismo en la región. En los árboles afectados se observaron los signos de la enfermedad y se encontraron hojas cubiertas de un micelio denso de color blanco, con síntomas de malformaciones y enrollamiento del borde y otras con infecciones secundarias con presencia de parches blancos de micelio. El micelio superficial característico de los oídios estaba formado por hifas, conidióforos y conidios del hongo. No se encontraron los cleistotecios. El hongo fue identificado por la morfología del anamorfo. En el futuro se deberá continuar con el monitoreo de los árboles para poder determinar la importancia de la enfermedad en la región.



ET-HYS-14

PATOLOGÍAS EN FRUTOS DE MANZANO DE BAJO REQUERIMIENTO DE FRÍO CULTIVADOS EN LA ZONA CENTRAL DE SANTA FE

M. A. Favaro, A. Lutz, R. Scotta, R. Peretti, R. Pilatti, L. M. Rista y N. F. Gariglio
Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad
Nacional del Litoral. mfavaro@fca.unl.edu.ar

El comportamiento de cultivares de manzano de bajos requerimientos de frío ha demostrado ser muy auspicioso en Santa Fe. Sin embargo, con su incorporación, han emergido enfermedades cuya incidencia es necesario conocer para buscar alternativas de manejo. El objetivo de este trabajo fue identificar y cuantificar las patologías que afectan a los frutos de los cultivares Princesa, Caricia y Eva, en un campo situado en Esperanza, Santa Fe. Durante el año 2013, se contaron los frutos totales y los enfermos en ramas seleccionadas de diez plantas de cada cultivar para calcular la incidencia de las enfermedades. El cv. Eva fue el más afectado, con incidencias de podredumbre por *Botryosphaeria* sp. y *Colletotrichum* sp. de 35% y 41%, respectivamente. Princesa fue el cultivar más afectado por *Venturia* sp. (21%) pero presentó la menor incidencia de *Colletotrichum* sp. (9%). Caricia presentó una incidencia alta de *Colletotrichum* sp. (29%), y baja de las demás patologías. En paralelo se realizó un ensayo aplicando captan (1,8 g/l) semanalmente desde noviembre hasta finales de diciembre a 15 plantas del cv. Princesa, dejando 15 árboles como testigo. Estas aplicaciones lograron reducir la incidencia de estas patologías en un 83%. Las condiciones ambientales de esta región permiten explicar la incidencia de estas enfermedades que no son comunes en otras zonas de producción. A partir de estos resultados se buscarán alternativas de manejo.

Financiamiento: Universidad Nacional del Litoral (CAI+D 2011)

MICROFLORA ASOCIADA A SEMILLAS DE MAÍZ



T. A. Gally¹, M. R. Sillón², M. C. Litardo¹ y M. M. Yabar¹

¹Depto Tecnología Universidad Nacional de Luján, Bs. As, ²Fac. Cs. Agrarias Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe. gallytere@unlu.edu.ar

En el marco del programa de investigación Epidemiología y manejo de patógenos necrotróficos que afectan al maíz en la provincia de Santa Fe, se efectuaron análisis para conocer la microflora asociada a semillas de maíz en cultivos de segunda fecha de siembra, que presentaron 10% a 20% de incidencia de podredumbre de espigas en el campo. El estudio enfocó una mayor atención a los diversos patosistemas que forma *Fusarium* spp. con *Zea mays*. Para evaluar las semillas se utilizó el método Blotter test según ISTA con desinfección, con temperatura de 25°C y luz cercana al ultravioleta, alternando 12 horas de oscuridad. Cuatrocientas semillas de maíz desinfectadas con NaClO fueron distribuidas en cajas plásticas, con papel humedecido con agua destilada estéril. Después de siete días de incubación se estableció el porcentaje de semillas infectadas por cada patógeno y el porcentaje total de infección. Los microorganismos con mayor incidencia fueron *Fusarium* spp. y *Penicillium* spp. Se obtuvieron aislamientos de *Fusarium* spp. sembrando semillas en agar papa dextrosa (APD) acidificado, que fueron caracterizados morfológicamente en APD y agar clavel (CLA). Se determinaron *F. verticillioides* y *F. proliferatum*. Paralelamente se evaluó poder germinativo en rollo de papel según Normativa ISTA. Se estableció el porcentaje de plántulas normales y anormales, describiendo especialmente estas últimas con el objeto de correlacionarlas con los hongos encontrados. Estos resultados son preliminares y se completarán con la información recabada en el campo, así como con ensayos de patogenicidad en laboratorio.

Financiamiento: Programa CAI+D/UNL



Et-HyS-16

ETIOLOGÍA DE MANCHAS FOLIARES EN *Prosopis alba* Grisebach, SANTIAGO DEL ESTERO, ARGENTINA

M. V. Giachino¹, R. Rojo², M. Ewens³, T. A. Gally¹, E. Craig¹ y V. Barrera²

¹Universidad Nacional de Luján, Dpto. de Tecnología, ²IMyZA-INTA Castelar, ³Estación Experimental Fernández (Convenio: UCSE/Provincia Santiago del Estero), Argentina. giachinovictoria@hotmail.com

Prosopis alba Grisebach es una de las especies forestales nativas con mayor importancia económica para la región Chaqueña de la Argentina. El objetivo fue conocer la etiología de las manchas foliares en plantines de *P. alba*, provenientes de dos viveros de Santiago del Estero. Se realizaron estudios de clínica fitopatológica para tipificar los agentes causales. Para las pruebas de patogenicidad se utilizaron plantines sanos de *P. alba*. Se seleccionaron cuatro aislamientos pertenecientes a los géneros *Phoma* (P) y *Alternaria* (A). Se inocularon tres láminas por planta con porciones de biomasa de las colonias. El ensayo se realizó en un invernáculo con riego por aspersión; consistió en un diseño completamente aleatorizado de seis tratamientos seleccionando cuatro pertenecientes a los géneros *Phoma* (P) y *Alternaria* (A): T1 A25; T2 A26; T3 P1; T4 P3; T5 testigo con agar sin inóculo y T6 testigo absoluto; n=10. Se registró el porcentaje de láminas con manchas al octavo día luego de la inoculación. Se hicieron reaislamientos a partir de las láminas con síntomas. El análisis se realizó con la prueba de Kruskal Wallis y el programa Infostat. En T1 se observaron 67% de las láminas con manchas, en T2 87%, T3 67%, T4 80%, T5 27% y T6 37% (H=16,22; p=0,0031). Algunas manchas en T5 y T6 se debieron a infecciones de *Alternaria* spp. producidas naturalmente durante la pp. En T1, T2, T3 y T4 se pudieron reaislar los hongos inoculados. En base a la bibliografía consultada, este es el primer reporte de *Phoma* sp. y *Alternaria* spp. como agentes causales de manchas foliares en *P. alba*.

Financiamiento: Proyecto INTA PNFOR 1104072, UCAR Ministerio de Agricultura SaFo 813, PIA 10083 y UNLu

Pythium catenulatum y *Phytophthium helicoides* ASOCIADOS A PLÁNTULAS DE SOJA



P. E. Grijalba¹, M. Steciow² y A. del C. Ridao³

¹FA, UBA, ²Instituto Spegazzini, UNLP, ³FCA, UNMdP. grijalba@agro.uba.ar

Pythiaceas causantes de enfermedades de soja fueron aisladas a partir de suelo, en cultivos de Pergamino (Buenos Aires). Se utilizó la técnica de cultivo trampa con semillas de soja y posterior siembra de raíces sintomáticas en placas con APD, con y sin solución fungibacteriostática. Los aislamientos se identificaron morfológica y molecularmente; se probó patogenicidad y sensibilidad a metalaxil. La región ITS rDNA fue amplificada (ITS5/ITS4), secuenciada y alineada. Dos aislamientos mostraron características distintivas: 1) P13-6, micelio tipo petaloide, esporangios terminales subglobosos con papilla chica, oosporas appleróticas de paredes lisas y célula anteridial adherida al oogonio y 2) P13-17, patrón de crecimiento petaloide, hinchamientos hifales, esporangios intercalares en cadena y oosporas ausentes; que coinciden con las descripciones de *Phytophthium helicoides* y *Pythium catenulatum* respectivamente. La región ITS de P13-6 presentó 99% de similitud con *P. helicoides* GenBank#HQ643383 y P13-17, 99% de similitud con *P. catenulatum* GenBank#AY598675. Estas dos secuencias y otras de *Pythiaceas* se alinearon usando el programa Clustal W y se construyó un árbol filogenético con el programa MEGA versión 5.0. P13-6 produjo 100% de mortandad de plántulas *in vitro* y 67% *in vivo*, mientras que P13-17, 35% y 7%, respectivamente. Ambas especies se reaislaron completando así los postulados de Koch, fueron inhibidas con metalaxil (10 ppm) y se depositaron en la colección de hongos de la Universidad de Buenos Aires. Esta es la primera cita de *P. catenulatum* Matthews y de *P. helicoides* Drechsler en la República Argentina atacando soja.



Et-HyS-18

PODREDUMBRE BASAL DE PLANTAS ADULTAS DE TOMATE CAUSADA POR *Pythium aphanidermatum*

P. E. Grijalba, R. L. Zapata, H. Palmucci y C. Baron

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453 CABA.
grijalba@agro.uba.ar

En raíces de plantas adultas de tomates transplantadas en enero de 2013 en invernaderos del cinturón verde de La Plata, se observó una lesión castaña de aspecto húmedo, que se extendía 2 cm a 4 cm por encima del suelo. Las plantas afectadas se marchitaron y murieron. Al efectuar una prueba serológica específica para el género *Phytophthora* a partir de tejidos afectados, el resultado fue negativo. El objetivo del trabajo fue identificar al organismo causal de esta sintomatología. Se usaron medios de cultivos generales y selectivos. A las 24 horas desarrollaron colonias con micelio blanco algodonoso. Se evaluó la morfología de la colonia y de las estructuras reproductivas. El rDNA de un aislamiento fue extraído de cultivos puros con 7-10 días de crecimiento en medios agarizados. La región ITS se amplificó usando los primers ITS4 e ITS5, se secuenció y comparó en banco de genes del servidor BLAST-NCBI para verificar su similitud con las secuencias tipo u holotipo disponibles. Al microscopio se observó micelio cenocítico, esporangio esféricos-globulados y oosporas apeleróticas característicos del género *Pythium*. Se efectuaron pruebas de patogenicidad con resultados positivos reaislándose un microorganismo de idénticas características. La caracterización lograda por las técnicas tradicionales, los estudios moleculares y el resultado de las pruebas de patogenicidad permiten concluir que *Pythium aphanidermatum* es el causante de la podredumbre basal de plantas adultas de tomate. Constituye ésta la primera cita del mencionado patógeno en nuestro país atacando plantas adultas de tomate.

Et-HyS-19

CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Verticillium dahliae* EN RETOÑOS DE OLIVO, EN EL VALLE CENTRAL DE CATAMARCA, ARGENTINA



C. Juri¹, V. González Basso¹, Y. Díaz¹, C. González Vera¹, F. Seleme¹ y C. Matias²

¹Universidad Nacional de Catamarca-Facultad de Ciencias Agrarias-Cátedra de Fitopatología, ²INTA Catamarca. fdelvs@yahoo.com.ar

En fincas olivícolas del Valle Central de Catamarca, se podaron plantas afectadas por *Verticillium dahliae*, eliminándose la copa y dejando tocones de 50 cm de altura. Al año siguiente se observaron brotes con crecimiento normal sin síntomas aparentes de la presencia del hongo. El objetivo del presente trabajo fue confirmar la presencia y el desarrollo del patógeno en brotes de árboles podados. Se procedió a la extracción de muestras de brotes asintomáticos de 20-30 cm, las que se acondicionaron y se llevaron al laboratorio, donde se tomaron pequeñas virutas de madera que se sembraron en cajas de Petri con APD al 50% y llevadas a cámaras de cría en condiciones de oscuridad y temperatura de 23°C±2°C. A los diez días se observaron en algunas cajas el desarrollo de micelio hialino y en otras una masa compacta negra que corresponde a esclerocios del hongo *V. dahliae* Kleb que produce la verticilosis o parálisis parcial del olivo. Estos resultados indican que el patógeno sigue activo y con la poda no es eliminado, y en los años siguientes puede manifestarse nuevamente la enfermedad. Por lo que se recomienda que al eliminar una planta enferma, se aplique un producto químico (desecante) para evitar que rebrote y eliminar así, la fuente de inóculo en el campo.

Financiamiento: PFIIP



Et-HyS-20

IDENTIFICACIÓN DE LOS GRUPOS ANASTOMÓSICOS DE AISLADOS DE *Rhizoctonia solani* QUE CAUSAN LA PODREDUMBRE DE RAÍCES EN CEBADA, TRIGO Y MAÍZ, EN LA REGIÓN PAMPEANA ARGENTINA

M. Kiehr¹, A. Azpilicueta², J. Redondo² y R. Delhey¹

¹Dto. de Agronomía, Univ. Nac. del Sur, Bahía Blanca, ²Cambrico Biotech, Sevilla, España.
mkiehr@criba.edu.ar

En los últimos años se observa con frecuencia la podredumbre de raíces en cebada y trigo, en el sudoeste, así como en maíz, en el oeste bonaerense. Dicha enfermedad, en ambas situaciones, aparece en forma de manchones y se encuentra asociada con el sistema de labranza cero. En todos estos casos se aisló un hongo que fue identificado como *Rhizoctonia solani*, sobre la base de sus características patológicas, culturales, morfológicas y morfométricas (diámetro de las hifas mayor a 7 µm y más de dos núcleos por célula hifal). Se inocularon plantas jóvenes de trigo y cebada, por un lado, y de maíz, por el otro, con sus aislados correspondientes. Dichas plantas desarrollaron los típicos síntomas de la enfermedad y mostraron además la presencia del micelio de *R. solani*; los hongos se re-aislaron de las plantas inoculadas. Con el fin de completar la identificación de los agentes causales se caracterizaron molecularmente dos de los aislados obtenidos de cebada y uno de maíz. Para ello se realizó la secuenciación de un fragmento del ARN ribosómico obtenido mediante amplificación con los primers ITS1/ITS4. Las secuencias obtenidas se analizaron mediante comparación con la base de datos del NCBI utilizando el programa BLAST. Este análisis reveló que en ambos aislados de cebada la secuencia coincide con la del grupo anastomósico AG 8. El aislado de maíz, en cambio, corresponde al grupo AG 2-2 IIIB. Estos resultados están en coincidencia con las experiencias obtenidas en otros lugares del mundo.

TELEOMORFO DE *Erysiphe heraclei* EN ZANAHORIA, EN LA REGIÓN SURPAMPEANA



M. Kiehr¹, M. E. Kees¹, J. Lusto² y R. Delhey¹

¹Dto. de Agronomía, Univ. Nac. del Sur, Bahía Blanca, ²Convenio UNS - Municip. Bahía Blanca. mkiehr@criba.edu.ar

El oídio de las umbelíferas, *Erysiphe heraclei*, ha sido identificado en la Argentina en dos plantas nativas: *Bowlesia incana* y *Osmorhiza chilensis*, y en cinco exóticas; son ellas hortalizas como el apio (*Apium graveolens*), la zanahoria (*Daucus carota*), el hinojo (*Foeniculum vulgare*) y el perejil (*Petroselinum crispum*), además de la maleza cicuta (*Conium maculatum*). El teleomorfo, hasta la fecha, sólo ha sido registrado en *B. incana*. En marzo de 2014 se detectaron, en el cinturón verde de Bahía Blanca, plantas de zanahoria infectadas con oídio que presentaban, además de las típicas estructuras vegetativas y conídicas de *E. heraclei*, los ascocarpos en forma de casmotecios (cleistotecios) globosos, oscuros, de 65 a 108 μm de diámetro, con fulcras simples o ramificadas, de 3 a 6 μm de grosor, insertas en la parte inferior. Hay cuatro, raras veces tres o cinco ascos por casmotecio, que son clavados midiendo 46-65 x 28-40 μm . Se encuentran cuatro, raras veces cinco, ascosporas por ascio; éstas son hialinas elipsoidales midiendo 12,5-21,5 x 9,0-12,5 μm . La presencia de la reproducción sexual puede implicar, a futuro, un incremento en la variabilidad genética del patógeno.



Et-HyS-22

MARCHITAMIENTO DE LA LECHUGA CAUSADO POR *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae* EN LA ARGENTINA

I. Malbrán¹, C. A. Mourellos¹, M. S. Mitidieri², B. L. Ronco¹ y G. A. Lori¹

¹CIDEFI-UNLP-CICBA, FCAyF, UNLP, La Plata, Argentina, ²EEA INTA San Pedro, San Pedro, Argentina. galori@infovia.com.ar

Entre los años 2011/2013, durante los meses de primavera/verano, se observaron en invernaderos del cinturón hortícola platense plantas adultas de lechuga (*Lactuca sativa* L.) mantecosa cv. Lores con síntomas de pérdida de turgencia, detención del crecimiento, marchitamiento y oscurecimiento de tejidos vasculares. Se practicaron aislamientos a partir de los vasos xilemáticos necrosados, el hongo aislado se identificó de acuerdo a sus características morfofisiológicas como *Fusarium oxysporum* Schltdl. A los efectos de verificar la existencia de distintos grupos de compatibilidad vegetativa (VCGs), se obtuvieron y complementaron mutantes auxotróficos clorato-resistentes incapaces de utilizar nitratos y se determinó que todos los aislamientos pertenecieron al mismo VCG. Posteriormente, se identificó la forma especial *lactucae* Matuo et Motoshashi del patógeno mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR) utilizando los primers especie-específicos GYCF1 y R943. Para cumplir con los postulados de Koch, 11 aislamientos del hongo se inocularon en plantines de lechuga cvs. Reina de Mayo y Lores con una suspensión de esporas (3×10^5 esporas/mL) y se verificó que los síntomas inducidos se correspondieron con los previamente descritos, reaislándose *F. oxysporum* f. sp. *lactucae*. Los resultados de las pruebas de patogenicidad y moleculares permiten afirmar que *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae* es el agente etiológico de la enfermedad observada. El presente constituye el primer reporte de la presencia de este patógeno en lechuga en la Argentina.

Financiamiento: CICBA

Et-HyS-23

PODREDUMBRE HÚMEDA DE TOMATE POSCOSECHA OCASIONADA POR *Fusarium sambucinum* Fuckel s. str. EN EL CINTURÓN HORTÍCOLA PLATENSE



C. A. Mourellos, I. Malbrán, G. A. Lori y G. M. Dal Bello

CIDEFI-UNLP-CICBA, FCAy F, UNLP, La Plata, Argentina. g.iori@infovia.com.ar

Las podredumbres de poscosecha causan importantes pérdidas económicas en la producción frutihortícola. Durante el verano de 2011, sobre frutos maduros de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. Elpida provenientes del cinturón hortícola platense (Buenos Aires), se observaron síntomas consistentes en lesiones circulares, pequeñas y de aspecto acuoso que aumentaron su tamaño con el transcurso del tiempo, denotando la desintegración subepidérmica de tejidos. Con la evolución de la necrosis se produjo el rasgado de la epidermis y la aparición del signo constituido por micelio blanco algodonoso, finalizando el proceso con la completa descomposición del fruto. A partir de frutos sintomáticos se obtuvieron aislamientos que se identificaron como *Fusarium sambucinum* Fuckel sensu stricto, de acuerdo con sus características morfofisiológicas. El posterior secuenciamiento de los genes ITS, TEF 1- α y β -tubulina y su búsqueda en la base de datos del National Center for Biotechnology Information (NCBI) permitieron corroborar la correcta identificación del patógeno. Para cumplir con los postulados de Koch se inocularon frutos sanos y desinfectados de tomate cv. Elpida con micelio del patógeno. Los síntomas observados se correspondieron con los previamente descritos. El reaislamiento e identificación del patógeno permiten afirmar que *F. sambucinum* es el agente etiológico de la podredumbre observada. El presente constituye el primer reporte de la presencia de este patógeno ocasionando síntomas de podredumbre húmeda poscosecha en frutos de tomate.

Financiamiento: CICBA



Et-HyS-24

Fusarium equiseti* ASOCIADO A CANCROSIS Y DETERIORO DE TALLOS DE *Amaranthus hypochondriacus

M. C. Noelting¹, M. C. Molina^{1,2}, H. Barca¹ y M. C. Sandoval³

¹FSC-FCA y F-UNLP Garibaldi N° 3400, Llavallol (1836) Bs. As., Argentina, ²CONICET Bs. As, Argentina, ³FCA-UNLZ Ruta 4 km 2 Llavallol Bs. As., Argentina. mcnoelting@hotmail.com

En marzo de 2011 se observaron plantas de amaranto (*A. hypochondriacus* L.) cultivadas en el sur de la provincia de Bs. As. con lesiones ubicadas en sus tallos. De un total de 765 plantas examinadas el 13% presentaron cancros localizándose el 88% de los mismos en la base de los tallos. En etapas más avanzadas del cultivo se observó el ennegrecimiento y trozado de los tallos seguido por el vuelco de las plantas y su posterior marchitamiento. Con el objetivo de determinar al agente etiológico de producir los síntomas anteriormente mencionados se utilizaron técnicas fitopatológicas de rutina. A partir del material sintomático se aislaron en forma consistente colonias de *Fusarium* sp. las cuales se purificaron e incubaron en una cámara de cultivo durante siete días. Luego del período de incubación fue posible observar *i*) colonias algodonosas de color rosado con esporodoquios de color naranja intenso; *ii*) macroconidios falcados ligeramente curvados en el ápice (30,00-48,0 $\mu\text{m} \times 3,50$ hasta 5,25 μm con tres a cinco septos; *iii*) microconidios unicelulares ovoides hialinos, no septados (9,50-12,50 \times 3,50 hasta 5,25 μm ; *iv*) conidióforos compactos y ramificados y *v*) clamidosporas intercalares y terminales de 11,00 $\mu\text{m} \pm 3,06$ (8-16) de diámetro. Las pruebas de patogenicidad permitieron reproducir los síntomas observados en las plantas cultivadas en el lote experimental. El patógeno se reaisló de los cancros formados en los tejidos previamente inoculados. En base a las características morfológicas y culturales observadas y a las pruebas de patogenicidad realizadas fue posible identificar a *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc. como responsable de producir cancros y deteriorar los tallos de *A. hypochondriacus*.

Financiamiento: FCAyF (UNLP)

Et-HyS-25

MANCHADO DE SEMILLAS DE AMARANTO ASOCIADO A *Alternaria alternata*: ESTUDIOS PRELIMINARES



**M. C. Noelting^{1,3,6}, M. Sisterna^{2,3,6}, M. Lovisolo^{4,6}, A. Molla Kralj^{4,6}, G. A. Lori^{2,3,6},
M. C. Sandoval^{4,6}, R. Labuda^{7,9}, M. Sulyok^{8,9} y M. C. Molina^{1,3,5,6}**

¹IFSC, ²CIDEFI-CICPBA, ³FCAyF-UNLP, ⁴FCA-UNLZ, ⁵CONICET, ⁶Bs. As. Argentina, ⁷Romer Labs Division Holding, ⁸Center for Analytical Chemistry, ⁹Tulln, Austria. mcnoelting@hotmail.com

El presente estudio proporciona información sobre el manchado de semillas de amaranto, una patología fúngica en la cual *Alternaria alternata* Keissl. es el principal microorganismo asociado. Las pruebas de patogenicidad realizadas con el aislamiento N° 2363 demostraron su capacidad para producir el manchado de las semillas, reducir su germinación e inducir el desarrollo de plántulas anormales. Además el plaqueo de los componentes seminales y los análisis (histopatológico y microbiano) de las semillas manchadas en forma natural y de semillas inoculadas previamente con *A. alternata* permitieron: a) localizar conidios de *A. alternata* en el episperma y micelio en el episperma, perisperma y embrión; b) observar hipertrofias en el perisperma y en el embrión y c) detectar varias micotoxinas, principalmente ácido tenuazónico. En semillas normales se observaron conidios en sus tegumentos y ausencia de alteraciones en sus tejidos. La detección de conidios de *A. alternata* en el episperma y de micelio en el perisperma y en el embrión de las semillas manchadas revelan el carácter contaminante y a la vez infectivo de dicho microorganismo. En base a nuestro conocimiento, las implicaciones de *A. alternata* en la histopatología y en la toxicología de semillas manchadas de *A. caudatus* subsp. *mantegazzianus* son reportadas por primera vez en Argentina.

Financiamiento: FCAyF (UNLP)



Et-HyS-26

OÍDIO EN ITÍN (*Prosopis kuntzei*)

E. B. Nuñez de Boletta

Lab. de Patología Forestal, Instituto de Protección Vegetal (INPROVE) Fac. Cs. Forestales
– UNSE. elvirab@unse.edu.ar, elvirab42@gmail.com

La valoración de la flora nativa como componente ecológico importante para la región del chaco seco, induce a los viveristas a la producción de plantines de especies autóctonas. El itín (*Prosopis kuntzei*) es una especie de madera dura, de intenso color violáceo, componente de las formaciones del monte del chaco seco con temperaturas máximas superiores a 40°C y escasa precipitación concentrada en verano. En varios viveros locales de producción, se encontraron plantines de itín con la totalidad de los folíolos presentando una formación blanquecina que hizo suponer que se estaba en presencia de un oídio, el que posteriormente fue confirmado en laboratorio. Para la determinación definitiva se colectaron muestras de viveros de los Dptos. Capital, y La Banda (Santiago del Estero), con el signo típico. Los folíolos cubiertos de eflorescencia blanquecina pulverulenta observados por transparencia (lupa binocular) revelaron conidios catenulados. Para observar las estructuras fúngicas presentes con aumentos mayores, se utilizó microscopio Leitz 10x y 40x y se efectuaron raspados que se montaron en: agua, lactofenol y, azul de algodón, pudiendo visualizarse conidióforos (CF) rectos y conidios dolioliformes. La presencia de CF se detectó con KOH. Los caracteres observados coinciden con lo que señalan las claves para el género *Oidium* (Boesewick, 1980). Para la identificación genérica sólo se pudo utilizar el anamorfo, debido a la no formación de cleistotecios. En la revisión y consulta bibliográfica específica no se han encontrado referencias acerca de las enfermedades que afectan al itín.

DETECCIÓN MOLECULAR DE *Ascochyta rabiei* EN GARBANZO (*Cicer arietinum*)



S. Pastor¹, M. Paccioretti², L. Torres³, L. Otero², M. Rossi¹, R. J. Taborda³ y L. Conci²

¹Pastor-Agrodiagnósticos, ²IPAVE-CIAP-INTA, ³Fac. de Cs Agropecuarias, UNC.

ltorres@agro.unc.edu.ar

La rabia o tizón de garbanzo ha sido identificada en las áreas productoras argentinas, siendo el hongo *Ascochyta rabiei* su agente causal. Es la enfermedad de mayor importancia en este cultivo, ocasionando pérdidas económicas. Diversas técnicas permiten detectar e identificar a *A. rabiei*, entre ellas las basadas en el análisis del ADN. El objetivo del trabajo fue confirmar mediante PCR-RFLP la identidad de *A. rabiei*, en cultivos puros del hongo aislado de semillas. Mediante CTAB se extrajo el ADN a partir de colonia de *A. rabiei* aislado de semillas y plantas sintomáticas de garbanzo, procedentes de los departamentos Río Cuarto y Totoral (Córdoba). Como controles se utilizó ADN de planta sana, de *Alternaria* spp., *Fusarium* spp. y *Verticillium dahliae*. Para la técnica de PCR se utilizaron cebadores universales ITS4 e ITS5. Los fragmentos amplificados de cada especie analizada, se digirieron con la enzima EciI para discriminar *A. rabiei* de los demás hongos. Los productos de PCR y RFLP se resolvieron en geles de agarosa-MetaPhor® 2% y bis-acrilamida 15%. Se obtuvieron amplificados a partir de ADN fúngico de tamaño similar a los esperados para cada especie, no así en planta sana. El patrón de restricción del amplificado correspondiente a *A. rabiei* aislado de semilla, resultó único y similar al propuesto por la bibliografía. Se continúa trabajando en el análisis mediante PCR-RFLP, clonado y secuenciación para la caracterización molecular de aislados y estudios de diversidad de *A. rabiei* en garbanzo.

Financiamiento: Pastor-Agrodiagnósticos; INTA; UNC



Et-HyS-28

BIOGENÉTICA FÚNGICA: PRIMER CARACTERIZACIÓN DE LA SEXUALIDAD (*MATING TYPES*) DE AISLAMIENTOS DE *Diaporthe phaseolorum* Y *Phomopsis longicolla*

R. N. Pioli

Fitopatología, Lab. Biodiversidad Vegetal y Microbiana, Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. rpioli@unr.edu.ar

La mayoría de los hongos tienen una fase genética haploide y un estado $2n$ corto producto de la plasmogamia y cariogamia de dos células haploides seguida de meiosis. El complejo *Diaporthe-Phomopsis* (DP) incluye a nivel específico e intra-específico (varietal) casos de homo (auto fértiles o compatibles) y heterotalismo (auto estériles o incompatibles). En trabajos previos se obtuvieron híbridos biológicos (Hb) inter- e intravarietales de DP. Pero poco se conoce sobre su sexualidad o individuos diferenciales (+/-, *mating types*) sexualmente compatibles. Los objetivos del trabajo fueron: a- validar molecularmente la identidad de un grupo de aislamientos D/P de diversos agrosistemas e híbridos inter e intravarietales, y b- definir su tipo sexual (mat+/mat-). Para ello, se utilizó un kit de extracción para obtener el ADN cromosómico de 36 cepas DP, que luego se amplificaron con oligonucleótidos OP-RAPD y con Mat 1.1.1 (*mat+*) y Mat 1.2.1 (*mat-*) para definir tipo sexual. La identidad fúngica fue validada respecto a los controles de referencia. Una submuestra de 13 cepas DP, representantes de *P. longicolla*, *D. phaseolorum* e Hb, mostró la banda indicada por la bibliografía para Mat 1.2.1, tanto en geles de agarosa como poliacrilamida. Se continúa evaluando molecularmente el tipo sexual de DP y su rol biológico de receptor (♀) o dador (♂) en hibridaciones *in vitro*. Estos estudios permitirán definir el tipo o predominio sexual en poblaciones de DP de distinto origen e inferir su relación con la virulencia, agresividad y/o aparición de nuevas razas fisiológicas.

Et-HyS-29

INCIDENCIA DE PATÓGENOS OBSERVADOS EN FORMA DIRECTA EN LA SEMILLA DE SOJA PRODUCIDA EN TUCUMÁN Y ZONAS DE INFLUENCIA



C. Prado y A. Rovati

Sección Semillas, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. semillas@eeaoc.org.ar

Las condiciones ambientales que pueden acontecer en los diferentes momentos del ciclo del cultivo, como el estrés ambiental, lluvias entre madurez fisiológica y cosecha, acompañadas por temperaturas y humedad relativa altas, son los principales factores del deterioro a campo, que afectan la calidad de la semilla y/o grano de soja en la región. El objetivo del trabajo es informar la incidencia de patógenos en muestras de semilla soja procedentes de Tucumán y zonas de influencia en un periodo de cinco años. La información surge de la observación directa en seco de la semilla de soja de muestras remitidas al laboratorio de semillas de la EEAOC para su verificación de calidad y determinación de diferentes tipos de daños (plagas, patógenos, ambientales y de manejo), campañas 2008/2009 a 2012/2013. De 6.869 muestras analizadas el 75% presentó signos causados por hongos de campo. Los valores promedios de los principales géneros fúngicos observados, fueron *Cercospora kikuchii*, 53%; *Peronospora manshurica*, 39%; complejo *Diaporthe/Phomopsis*, 17%. Del análisis por grupos de madurez se desprende que en los grupos cortos la incidencia de *C. kikuchii* fue de 68%; de *P. manshurica*, 27% y de *Diaporthe/Phomopsis*, 27%. En los largos los resultados fueron para *C. kikuchii*, *P. manshurica* y para *Diaporthe/Phomopsis*, 47%, 14% y 42% respectivamente. Para ambos grupos la incidencia de virus fue de 6%. De las cinco campañas evaluadas, la 2011/2012 evidenció la mayor incidencia de patógenos, que sumada al daño ambiental produjeron pérdidas en la calidad de la semilla.



Et-HyS-30

ASPECTOS ETIOLÓGICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS DE UNA MANCHA FOLIAR DE *Araujia hortorum*

G. H. Ramírez y F. E. Anderson

CERZOS-UNS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina. anderson@criba.edu.ar

Araujia hortorum E. Fourn. (*Apocynaceae*) es una especie nativa de la Argentina a la que se conoce vulgarmente con el nombre de “tasi”. En su ambiente nativo es una planta apreciada, pero en otros lugares del mundo es considerada una maleza invasora. Es el caso de Nueva Zelanda donde fue introducida como especie ornamental, y ahora se está evaluando la posibilidad de aplicar control biológico como estrategia para controlarla. El objetivo de este trabajo fue estudiar una de las enfermedades foliares fúngicas que se encontró afectando a esta especie con mayor frecuencia en la provincia de Buenos Aires, causando importantes niveles de daño en el follaje en algunos casos. Se realizó una descripción detallada de los síntomas y del agente causal mediante observaciones bajo lupa y microscopio óptico. Se aisló el patógeno en medio de cultivo artificial y se estudiaron sus caracteres culturales. Fue identificado como *Ascochyta araujae* Speg. Se dio cumplimiento a los postulados de Koch. Se estudiaron algunos aspectos epidemiológicos mediante inoculaciones artificiales bajo condiciones controladas. Se amplía el rango de hospedantes conocido del patógeno. Se lo descarta como potencial agente de control biológico por su falta de especificidad.

Financiamiento: Landcare Research New Zealand

Et-HyS-31

MANCHAS FOLIARES ASOCIADAS A *Mycosphaerella marksii* EN *Eucalyptus grandis* EN CONCORDIA, ENTRE RÍOS



S. O. Ramos¹ y C. Pérez²

¹Protección Forestal EEA Concordia INTA, Ruta 22 y FFCC, ²Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Ruta 3, km 363, Paysandú, Uruguay. ramos.sergio@inta.gob.ar

Eucalyptus grandis es la principal especie forestal implantada en la costa entrerrriana del río Uruguay. En los últimos años varias enfermedades y plagas han afectado a los eucaliptos, entre ellas manchas foliares provocadas por hongos del género *Mycosphaerella*. El objetivo del trabajo fue determinar la especie fúngica asociada a la mancha foliar predominante que está siendo observada en *E. grandis*. Muestras de hojas con síntomas típicos fueron colectadas y procesadas en el laboratorio. Se estudió el patrón de germinación de las ascosporas, y la morfología de colonia. A partir de cultivos monospóricos se extrajo ADN y se secuenció la región ITS del ADNr. Las secuencias obtenidas fueron editadas y comparadas con la base de datos en GenBank. Se realizó un alineamiento incluyendo las secuencias de mayor similitud en la búsqueda BLAST y la de la cepa tipo o de referencia. El patrón de germinación de las ascosporas, la morfología de colonia y el agrupamiento de las cepas obtenido en el análisis filogenético, permiten concluir que la especie asociada a las manchas foliares de *E. grandis* corresponde a *Mycosphaerella marksii*. Esta especie ha sido reportada afectando a diversas especies de *Eucalyptus* en numerosos países, y este estudio representa el primer reporte de esta especie para la Argentina. Estudios de la biología y epidemiología de este patógeno serán necesarios para cuantificar el real impacto de esta enfermedad para el sector forestal.



Et-HyS-32

ENFERMEDADES FOLIARES FÚNGICAS DE *Araujia hortorum* EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

C. G. Reinoso Fuentealba¹, R. M. Sánchez^{1,3}, S. P. Santos López¹, D. Testoni^{2,3} y F. E. Anderson¹

¹CERZOS-UNS-CONICET, ²Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia UNS, Bahía Blanca, Argentina, ³becario CONICET. anderson@criba.edu.ar

Araujia hortorum E. Fourn. (*Apocynaceae*) es una especie nativa de la Argentina a la que se conoce vulgarmente con el nombre de “tasi”. En su ambiente nativo es una planta apreciada, pero en otros lugares del mundo es considerada una maleza invasora. Es el caso de Nueva Zelanda donde fue introducida como especie ornamental, y ahora se está evaluando la posibilidad de aplicar control biológico como estrategia para controlarla. El objetivo de este trabajo fue estudiar una de las enfermedades foliares fúngicas que se encontró afectando a esta especie con mayor frecuencia en la provincia de Buenos Aires, causando importantes niveles de daño en el follaje en algunos casos. Se realizó una descripción detallada de los síntomas y del agente causal mediante observaciones bajo lupa y microscopio óptico. Se aisló el patógeno en medio de cultivo artificial y se estudiaron sus caracteres culturales. Fue identificado como *Ascochyta araujae* Speg. Se dio cumplimiento a los postulados de Koch. Se estudiaron algunos aspectos epidemiológicos mediante inoculaciones artificiales bajo condiciones controladas. Se amplía el rango de hospedantes conocido del patógeno. Se lo descarta como potencial agente de control biológico por su falta de especificidad.

Financiamiento: Landcare Research New Zealand

TIZÓN EN PLANTINES DE PETUNIA Y ALEGRÍA DEL HOGAR (*Alternaria tenuissima*) Y DE PETUNIA Y GONFRENA (*Alternaria alternata*), EN BUENOS AIRES



M. C. Rivera^{1,2}, G. Valencia¹, O. Herrera³ y E. R. Wright¹

¹Fitopatología, Facultad de Agronomía UBA, ²Instituto de Floricultura INTA, ³Asesor privado. mrivera@agro.uba.ar, rivera.marta@inta.gob.ar

En el invierno de 2011 se atizonaron plantines de petunia (*Petunia x hybrida*), alegría del hogar (*Impatiens walleriana*) y gonfrena (*Gomphrena globosa*) en un cultivo comercial de almácigos y plugs de Loma Hermosa (Buenos Aires). La patología se iniciaba con manchas foliares, coalescentes, que provocaban la muerte de los individuos. En cultivos en agar papa glucosa de material desinfectado superficialmente por inmersión en hipoclorito de sodio (3%Cl), se obtuvieron aislamientos de petunia, alegría del hogar y gonfrena. Se probó su patogenicidad mediante inoculación de plantas sanas, con excepción del aislamiento de petunia que se perdió por contaminación. Por último se reaislaron los microorganismos de plantas sintomáticas. Se identificaron a *A. tenuissima* como patógeno de alegría del hogar y a *A. alternata* como patógeno de gonfrena. Luego de inoculaciones cruzadas, *A. tenuissima* resultó patógeno de petunia y gonfrena, con o sin heridas foliares previas; y *A. alternata* infectó petunia y alegría del hogar. El período de incubación fue mayor en las plantas sin heridas y para *A. alternata*. Los síntomas sobre alegría del hogar son similares a los descriptos para la mancha de la hoja causada por *A. alternata*. Estas constituyen las primeras citas de *A. tenuissima* sobre petunia y alegría del hogar; y de *A. alternata* sobre petunia y gonfrena en Buenos Aires.



Et-HyS-34

MONITOREO DE ENFERMEDADES EN CULTIVOS DE ALGODÓN EN EL ÁREA DE RIEGO DEL RÍO DULCE DE SANTIAGO DEL ESTERO

E. Saieg¹, M. H. Mondino^{2,1}, E. L. Yñiguez² y M. L. Ledesma Haron¹

¹Facultad de Agronomía y Agroindustrias-Universidad Nacional Santiago del Estero,

²EEA-INTA Santiago del Estero. lizaieg@hotmail.com

Las condiciones de humedad producidas por la irrigación del algodón pueden generar condiciones predisponentes a la ocurrencia de enfermedades. El objetivo del trabajo fue determinar la presencia e identificación de enfermedades en un ensayo factorial de cuatro fechas de siembra (FS) entre septiembre y diciembre de 2013, tres variedades DP402BR(1), Guazuncho2000RR(2) y NuOpalRR(3) y dos distanciamientos (1,04 y 0,52 m). El ensayo se implementó en el Campo Experimental La María del INTA Santiago del Estero con un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones. La metodología consistió en cuatro fechas de muestreo de 20 plantas al azar para todos los tratamientos (cinco por repetición). La única enfermedad determinada fue alternariosis causada por *Alternaria* sp. Para todas las FS y distanciamientos, en el monitoreo del 6 de enero la variedad más afectada fue la (1) y en menor grado la (2) y (3). En los muestreos del 23 de enero y 5 de febrero solo se presentaron síntomas en las hojas nuevas de la variedad (1) pero no en la (2) y (3). En el último muestreo del 10 de marzo se repiten los síntomas en las hojas nuevas de todas las variedades, siendo la más afectada la (1), presentando adicionalmente síntomas sobre las brácteas de cápsulas. Se concluye que todas las variedades presentaron síntomas de *Alternaria* sp. en hojas jóvenes y en todas las FS, siendo la variedad (1) la de mayor sensibilidad. Además la (1) presentó sintomatología en las brácteas de las cápsulas.

Financiamiento: Proyecto Específico 1108083 del Programa Nacional de Cultivos Industriales del INTA

RELEVAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE AISLADOS DE *Fusarium* spp., CAUSALES DE LA PODREDUMBRE BASAL EN CEBOLLA EN RÍO NEGRO



A. D. Sanchez¹, P. F. Caligiore Gei², M. C. Sosa¹ y G. E. Reybet¹

¹FCA, UNCo, Cinco Saltos, Río Negro, ²INTA EEA La Consulta, Mendoza. aixadaihana@gmail.com

La enfermedad más importante en las principales zonas productoras de cebolla de Río Negro es la podredumbre basal por *Fusarium oxysporum*. El objetivo de este trabajo fue relevar especies causales, presentes en campos productivos de la provincia. Se obtuvieron 21 aislados monospóricos de *Fusarium* sp. de dos zonas (Valle Inferior y Alto Valle), a partir de bulbos, raíces, rizósfera y rizoplano. Diecinueve aislados fueron identificados como *F. oxysporum*, a partir de secuenciación de la región ITS del gen ribosomal (primers ITS1/ITS4) y comparación con secuencias del GenBank (100% de homología). La patogenicidad de cada aislado se evaluó en macetas con 25 semillas de cebolla, incubadas por 14 días (fotoperiodo 12 h; 25°C). Por comparación de medias se identificaron cuatro grupos según virulencia. Seis de los siete aislados de *F. oxysporum* que produjeron 100% de infección en plántulas, provenían de bulbos y raíces, mientras que sólo uno del rizoplano resultó altamente virulento. Los dos aislados sin identificar resultaron ser de raíz; uno, poco virulento (46%) y el otro, virulento (87%). Se estudió asimismo la producción de conidios en cuatro medios de cultivo selectivos: Bilay's, Amstrong, Park y Sibán & Chet. El medio Bilay's indujo mayor cantidad de conidios (1,5x10⁷) sin producción de micelio y mantuvo la agresividad del aislado. Se observó que en la región del Alto Valle se obtuvo el mayor número de aislados totales, procedentes de bulbo y muy agresivos. Se continuará trabajando en la identificación molecular de los aislados sin identificar.



Et-HyS-36

DETECCIÓN MOLECULAR DE *Diaporthe caulivora* EN PLANTAS DE SOJA CON CANCRO DEL TALLO

M. C. Sánchez, A. del C. Ridaó y M. L. Colavita

Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP. maclarasanchez@gmail.com

El cancro del tallo de la soja ha sido la enfermedad prevalente más destructiva en el centro-sur de la provincia de Buenos Aires en las últimas campañas agrícolas. Los síntomas en el campo suelen ser confusos debido a la ubicuidad y distribución de varias especies patógenas del complejo fúngico *Diaporthe/Phomopsis*. Por otro lado los caracteres morfológicos no siempre son adecuados para la definición de especie debido a su variabilidad inter e intra específica. El objetivo de este trabajo fue detectar si *D. caulivora* (*Dc*) fue el agente causal de cancro predominante en los cultivos del centro-sur bonaerense en las campañas 2010/2011 a 2013/2014. De 60 aislamientos colectados, se ha trabajado con 20 de Balcarce, Lobería, Tandil y Tres Arroyos, y con un control de *Dc* (Gen Bank # HM625758). La identificación se realizó mediante PCR-RFLP. Se extrajo ADN de micelio de cinco días de crecimiento. Se realizó la PCR con iniciadores ITS4 e ITS5; los amplicones se digirieron con enzimas de restricción AluI, HhaI, RsaI y MseI. Los resultados se analizaron en gel de agarosa (2,5%). Los patrones de bandas obtenidos se compararon con los descriptos por Zhang *et al.* (1998) para las distintas variedades del complejo. Cincuenta por ciento de los aislamientos correspondió a *Dc*, 35% a *P. longicolla* (*Pl*) y 15% a *D. phaseolorum* var. *sojae* (*Dp*). No se halló a *D. p. var. meridionalis* (syn. *D. aspalathi*). *Dc* se obtuvo de muestras de Balcarce, Lobería y Tandil, mientras que *Pl* y *Dp* de Tandil y Tres Arroyos. Entre los aislamientos estudiados hasta el momento, *Dc* predominó causando cancro del tallo en soja en el sudeste de Buenos Aires.

MICOSIS QUE AFECTAN A *Bauhinia* Y *Handroanthus* EN CORRIENTES



E. G. Sánchez Blanco, M. G. Cabrera y M. A. Cúndom

UNNE-FCA-Cátedra de Fitopatología. elio_749@hotmail.com

En la región NEA se cultivan árboles que se utilizan como ornamentales o con fines forestales, entre ellos Lapacho (*Handroanthus impetiginosa*) y Pata de Buey (*Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa*). Sin embargo, las enfermedades que se presentan en cada una de ellas pueden gravitar de modo importante en su sanidad; manchas, canchales y podredumbres son algunas de las más comunes. Como objetivo del trabajo se planteó conocer las patologías fúngicas relacionadas con estas especies arbóreas. Se realizaron salidas a campo en diferentes localidades de la provincia de Corrientes. Las muestras se tomaron en puntos elegidos al azar y se trasladaron a laboratorio para su estudio. Se muestrearon ejemplares de *H. impetiginosa* y *B. forficata* subsp. *pruinosa*. Se realizaron observaciones macro y microscópicas de síntomas y signos, cámaras húmedas, siembra de tejidos enfermos y aislamientos de microorganismos fúngicos en agar papa glucosado. Para identificar los hongos se consideraron características morfométricas y se usó literatura especializada. En las pruebas de patogenicidad se utilizaron dos variantes por tratamiento en las hojas utilizadas, con herida y sin herida, inoculando una cepa por tratamiento con un tratamiento testigo empleando las mismas variantes, pero sin inóculo (solamente agar papa glucosado estéril). Como resultado se observaron síntomas de viruela por *Cercospora* sp. sobre *H. impetiginosa*; y síntomas de antracnosis por *Phyllosticta* sp. en *B. forficata*. Los ejemplares de *Handroanthus* y *Bauhinia* de Corrientes sufren el ataque de micosis que afectan su follaje deteriorándolo en forma notable.

Financiamiento: Secretaria General de Ciencia y Técnica-UNNE



Et-HyS-38

MICOSIS QUE AFECTAN A *Ficus benjamina* Y *Ceiba speciosa* UTILIZADAS COMO ORNAMENTALES EN EL NORESTE DE ARGENTINA

E. G. Sánchez Blanco, M. G. Cabrera y M. A. Cúndom

UNNE-FCA-Cátedra de Fitopatología. elio_749@hotmail.com

En la región noreste de Argentina se utilizan en el arbolado urbano ejemplares de *Ficus* (*Ficus benjamina* L.) y Palo Borracho (*Ceiba speciosa* Ravenna). Sin embargo, las enfermedades que se presentan en cada una de ellos pueden gravitar de modo importante en su calidad como ornamental. Como objetivo se planteó conocer las patologías fúngicas relacionadas con estas especies arbóreas. Se realizaron reconocimientos en la localidad de Corrientes capital. Las muestras se tomaron en puntos elegidos al azar y se trasladaron al laboratorio previa selección y acondicionamiento. Los ejemplares que se muestrearon correspondieron a *F. benjamina* y *C. speciosa*. Se realizaron observaciones macro y microscópicas de síntomas y signos, cámaras húmedas, siembra de tejidos enfermos en medio agarizado y aislamientos de hongos en agar papa glucosado. En la identificación se consideraron características morfológicas de los organismos fúngicos; se usaron claves y literatura específica. En las pruebas de patogenicidad se utilizaron dos variantes por tratamiento, con herida y sin herida en las hojas utilizadas, inoculando una cepa fúngica por tratamiento y un tratamiento testigo con las mismas variantes, pero solamente con agar papa glucosado estéril. Como resultado se observó sobre *F. benjamina* síntomas de antracnosis por *Colletotrichum dematium* y en *C. speciosa* síntomas de mancha foliar por *Discosia* sp. Los ejemplares de *F. benjamina* y *C. speciosa* sufren de enfermedades fúngicas que afectan su follaje disminuyendo su calidad como ornamental en el arbolado urbano.

Financiamiento: Secretaría General de Ciencia y Técnica-UNNE

RELEVAMIENTO DE AGENTES CAUSALES DEL SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA DE LA SOJA



M. Scandiani^{1,2}, D. Serri³, R. Oberto³, D. Chavarría³, S. Vargas Gil³, N. Coronel⁴, C. V. Martínez⁴, V. González⁴, C. Carracedo⁵, M. Carmona⁶, L. Lenzi⁷, S. Distéfano⁷, A. N. Formento⁸, K. O'Donnell⁹, M. Benzi¹ y A. Luque¹

¹CEREMIC-UNR, ²Rizobacter Argentina S.A, ³IPAVE-INTA, ⁴EEOAC, ⁵Lab. LEA, ⁶FAUBA, ⁷EEA Marcos Juárez, ⁸EEA Paraná, ⁹NCAUR-USA. msscandiani@rizobacter.com.ar

En la Argentina el síndrome de la muerte súbita de la soja (SMS) es causado por cuatro especies de *Fusarium* dentro del clado II del complejo *F. solani*. Predomina *F. tucumaniae*, seguido de *F. virguliforme*. Hasta el momento, *F. crassispitatum* se había encontrado sólo en Salta, y junto con *F. brasiliense*, son pocos los aislamientos estudiados. En este trabajo, el objetivo fue aislar e identificar las especies causantes del SMS, dentro de un proyecto de estudio del estado del suelo asociado a plantas afectadas por SMS y plantas asintomáticas. Con este fin durante 2013 se tomaron muestras de plantas con síntomas foliares típicos de clorosis y necrosis internerval en cuatro sitios: Monje (S.F.), Inriville (Cba.), Arrecifes (P.B.A) y Paraná (E.R.). Se realizaron aislamientos por transferencia directa de macroconidios esporodoquiales presentes en las raíces a medio APGS. Los aislamientos de crecimiento lento fueron depositados en el CEREMIC, para realizar estudios morfológicos, y en el NCAUR (USA), para su identificación por métodos moleculares. Los aislamientos obtenidos en Paraná y Monje correspondieron a *F. tucumaniae*, mientras que en Arrecifes se obtuvieron las especies predominantes en la región pampeana: *F. tucumaniae* y *F. virguliforme*. En Inriville, se aislaron cepas de *F. tucumaniae*, *F. virguliforme* y *F. crassispitatum*, siendo este la primera cita de estas dos últimas especies en la provincia de Córdoba.



Et-HyS-40

PRIMER REGISTRO DE *Oidium* sp. AFECTANDO AL COMINO (*Cuminum cyminum* L.) EN CULTIVOS DE CATAMARCA, ARGENTINA

F. Seleme, C. Juri, C. González Vera y E. Ulla

Universidad Nacional de Catamarca-Facultad de Ciencias Agrarias-Cátedra de Fitopatología. fdelvs@yahoo.com.ar

El comino (*Cuminum cyminum* L.) pertenece a la familia Apiaceae (Umbelíferas). Es uno de los cultivos de importancia para las economías regionales de la provincia de Catamarca, desarrollado en el Valle Central por empresarios y fundamentalmente por pequeños productores de los departamentos Belén, Santa María y Andalgalá. En el año 2009 se detectaron los primeros signos de la enfermedad incrementándose hasta llegar a afectar en el año 2014, a la mayoría de los cultivos de comino de la región. La enfermedad aparece en los meses de septiembre y octubre principalmente, que es cuando se dan temperaturas medias entre 18-27°C y baja humedad relativa (menores al 60%) combinada con vientos desecantes. Los signos se desarrollan sobre las plantas, afectando las flores y frutos, ya que su aparición coincide con estas etapas fenológicas del cultivo. El hongo observado se caracteriza por tener micelio externo, blanco, denso, de aspecto polvoriento. Los órganos invadidos muestran clorosis, y posterior oscurecimiento de los tejidos, lo que anticipa el final del ciclo de vida de las plantas. El objetivo de este trabajo fue identificar el agente etiológico causante de estos síntomas. El estudio de las características morfométricas y la confrontación bibliográfica, permiten concluir que el hongo que produce la sintomatología y signo observados es *Oidium* sp., siendo la forma anamórfica del orden Erysiphales, no encontrándose la forma teomórfica.

Financiamiento: SECyT UNCA

PRIMERA DETECCIÓN DE CARBÓN DEL MANÍ (*Thecaphora frezii*) EN BOLIVIA



J. Soave¹, C. Bianco¹, R. Burgoa², R. Montaña², A. Rago^{3,4}, I. Cazón³, J. Paredes³, M. Buteler¹, P. Faustini¹, S. Soave¹, A. Moresi¹, D. Torres¹ y C. Oddino^{1,4}

¹Criadero El Carmen, ²AGRINUTS, Bolivia, ³IPAVE, CIAP-INTA y ⁴FAV-UNRC.

jsoave@criaderoelcarmen.com.ar

El carbón del maní es la enfermedad de mayor incremento en su prevalencia e intensidad en el área manisera de Córdoba. A nivel mundial, ha sido señalada solo en la Argentina en maní cultivado y en especies silvestres de *Arachis* en Brasil. En una colecta de maníes silvestres en Bolivia se obtuvieron vainas de una especie de *Arachis* para realizar su identificación botánica. Estas vainas se recolectaron en el km 96 de la ruta nacional N°7, entre las poblaciones de Portachuelo y Buena Vista, a 63°36'46"O y 17°24'497"S. En dos vainas se observaron síntomas de hipertrofia, que al abrirlas presentaron una masa carbonosa. Mediante microscopía óptica se observó que la misma estaba compuesta por teliosporas oscuras, simples o agrupadas de a 2 hasta 4 esporas, semejantes a las de *Thecaphora frezii*, agente causal del carbón del maní. Para corroborar la etiología de la enfermedad, se realizó una comparación morfológica y molecular con teliosporas que afectan al maní cultivado en la Argentina, mediante observaciones con microscopía confocal laser 3D y comparación filogenética de la región D1-D2 de la subunidad mayor del ADN ribosomal de teliosporas de ambos orígenes. No se detectaron diferencias morfológicas y del análisis y comparación de las secuencias de ADN, se determinaron valores de identidad de 100% entre ambos orígenes. Con estas determinaciones se concluye que la sintomatología y signo observado en las vainas afectadas es *T. frezii* siendo este el primer registro del carbón del maní en Bolivia.



Et-HyS-42

PÉRDIDAS POR PODREDUMBRES EN PERAS DE LARGA CONSERVACIÓN POR EL COMPLEJO *Phytophthora* sp. Y *Botrytis cinerea* EN LA NORPATAGONIA

M. C. Sosa, A. Sanchez, N. Condoplo y C. Lutz

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, Cinco Saltos.
mcristinasosa10@gmail.com

Pérdidas importantes se registraron en un empaque del Alto Valle de Río Negro por podredumbres en peras Packham's Triumph tratadas con fungicidas (captan en "drencher" y pirimetanil en línea), y almacenadas en atmósfera controlada durante nueve meses. Se evaluaron muestras representativas de fruta (15-20% de 4300 frutos/lote) de seis lotes procedentes de dos sitios de producción. En el diagnóstico por observación de síntomas y microscopía, se identificaron a *Botrytis cinerea* y *Phytophthora* sp. La fruta afectada se clasificó en tres grupos: (i) sólo *B. cinerea* (ii) sólo *Phytophthora* sp. (iii) *B. cinerea* y *Phytophthora* sp. Tres lotes muy afectados, tuvieron incidencia total de podredumbres de 2,1%, 3,8% y 4,5%; con 1,3 a 3% de sólo *B. cinerea*, 0,5% a 1,2% de infecciones mixtas, y 1,2% a 1,6% al considerar *Phytophthora* sp. La podredumbre fue firme, llegando casi al momificado, con dos coloraciones marrones diferenciadas de márgenes difusos, abundante esporulación gris y sin formación de nidos. De peras con síntomas se aislaron los dos patógenos en APD-N, que se inocularon en fruta sana y reaislaron. De suelos de los huertos de origen, usando peras como cebo, se obtuvieron los mismos aislados de *Phytophthora* sp. *Phytophthora* sp. produciría infecciones latentes en la fruta, indetectables en cosecha, que avanzan en la conservación y que favorecen la infección por *B. cinerea*. Este es el primer reporte para la región de podredumbres causadas por infecciones mixtas de *B. cinerea* y *Phytophthora* sp. en conservación; cuyas estrategias de control se estudian.

CARACTERIZACIÓN DE AISLAMIENTOS DE *Rhizoctonia solani* ASOCIADOS A SEMILLAS DE POROTO DEL NOA



Y. Spedaletti^{1,3}, G. Mercado Cárdenas¹, G. Taboada^{1,2}, M. Aparicio^{1,2}, D. Cuellar¹, A. Chocobar¹, F. Gasca⁴, D. Benedettini⁴, V. Santillán⁴, O. Vizgarra⁵ y M. Galván^{1,2}
¹INTA, ²EEA Salta, ³CONICET, ⁴ANPCYT, ⁵UNSa, ⁶EAAOC. artazgalvan@gmail.com.ar

La podredumbre radicular y damping off causadas por *Rhizoctonia solani* Khün en el cultivo de poroto adquirieron gran importancia en el NOA en los últimos años. La identificación y análisis de variabilidad patogénica de *R. solani* en el NOA son esenciales para el manejo integrado de estas patologías. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar aislamientos de *R. solani* obtenidos a partir de semillas de poroto de las provincias de Salta y Tucumán. Los aislamientos se obtuvieron sembrando semillas desinfectadas de poroto en medio de cultivo APG, durante siete días a 25°C±2°C. Los aislamientos identificados como *R. solani* se repicaron a medio APG y fueron mantenidos en estufa a 25°C±2°C durante 15 días. A partir del análisis de las secuencias ITS-rDNA se identificó a la mayoría de los aislamientos como *Rhizoctonia solani* AG4. Para la prueba de patogenicidad se pre-germinaron semillas de poroto común en agar-agua incubadas en cámara de cultivo a 24°C durante siete días. Luego se transfirieron a una placa con medio APG, se pusieron en contacto con un disco de APG colonizado con micelio de *R. solani* y se mantuvieron a 25°C±2°C. La intensidad de la enfermedad se registró a los 10 días de iniciado el test. El 100% de los aislamientos mostraron infección. Estos resultados sugieren la importancia del análisis sanitario de la semilla en el manejo epidemiológico de la enfermedad a los fines de no dispersar el inoculo y garantizar la implantación del cultivo.

Financiamiento: CONICET, ANPCYT, INTA



Et-HyS-44

PANOJA LOCA (*Sclerophthora macrospora*) EN AVENA, EN LA REGIÓN PAMPEANA ARGENTINA

A. C. Storm^{1,2}, N. L. Wehrhahne² y M. Kiehr³

¹CIC, ²CEI Barrow INTA-MAA, ³Dto. Agronomía, Univ. Nac. del Sur.
storm.ana@inta.gob.ar

En la campaña 2012/2013 se observó una sintomatología nueva en plantas de *Avena sativa* de diversos cultivares comerciales y líneas experimentales, del Programa de Mejoramiento de la CEI Barrow (Tres Arroyos, Pcia. Bs. As.). Las plantas afectadas se encontraron en áreas anegadas por las abundantes precipitaciones en el período de emergencia del cultivo. Se analizaron muestras con el objetivo de determinar la causa de esta problemática. Los síntomas observados fueron variados: enanismo, excesivo macollaje, acortamiento de entrenudos y, en algunos casos, falta de formación o emergencia de panojas; las hojas superiores deformadas, a veces con láminas anormalmente anchas, manteniendo el color verde oscuro por un período mayor que lo normal. En las panojas se observó proliferación de los órganos florales, acortamiento, deformación y enrollado de raquis y raquillas, formando un conglomerado de espiguillas total o parcialmente estériles. En preparados microscópicos a partir de vainas, láminas y glumas verdes se detectaron oosporas hialinas. Posteriormente en hojas necróticas se observó masas de oosporas de coloración ámbar. Las oosporas son globosas o subglobosas, a veces algo irregulares, lisas, pleróticas, 46-74 μm , con anteridios paráginos. Se identificó al agente causal como *Sclerophthora macrospora* (Peronosporomycetes, Straminipila). Las plantas con síntomas de panoja loca, registraron un intenso ataque de roya de la hoja (*Puccinia coronata*) y especialmente de roya del tallo (*P. graminis*), con presencia de uredinios y telios. El presente parece ser el primer registro de panoja loca en avena, en la Argentina.

DOS MICROHONGOS ANAMORFOS DE LA MICROBIOTA DEL CULTIVO DE SOJA



A. A. Tarelo, M. G. Cabrera y M. A. Cúndom

Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Fitopatología. S. Cabral 2131 (3400) Corrientes, Argentina. macundom@yahoo.com.ar

La microbiota relacionada al cultivo de soja (*Glycine max*), es muy amplia y constantemente nuevos hallazgos incrementan su número, a causa de lo cual las micosis, ocupan el lugar prevaleciente entre las enfermedades que lo afectan, destacándose las infecciones foliares. El objetivo del trabajo fue obtener información actualizada sobre los microhongos relacionados de alguna forma a las plantas de soja. Se realizaron muestreos periódicos en cultivos de la provincia de Corrientes, durante las campañas (2012-2014). Se identificaron tanto hongos presentes en diferentes estados fenológicos de la soja, como en semillas y rastrojos. Las muestras se examinaron con microscopio estereoscópico (60x) y óptico (600x). Parte de las plantas se colocaron en cámaras húmedas. Se efectuaron siembras en APG al 1,5%, pH 7. El material en estudio se montó en agua para caracterizar morfológicamente a los organismos, consultándose obras de taxonomía fúngica para su identificación. Se identificaron dos microhongos que aumentan de 54 a 56 el número de la biota conocida, en relación al cultivo de soja en la región. Ellos son *Robillarda* sp. con conidioma picnidial globoso y conidios bicelulares cilíndricos, con cerdas hialinas en ambos extremos y *Tiarosporella* sp., con picnidios de tamaño mayor y conidios unicelulares hialinos, envueltos en una sustancia gelatinosa, que a la madurez se mantiene hacia el ápice formando un velo o látigo. Se concluye que dos microhongos se suman a los ya conocidos sobre soja.

Financiamiento: Secretaría General de Ciencia y Técnica, UNNE



Et-HyS-46

PRIMER REPORTE DE *Ascochyta rabiei* CAUSANDO TIZÓN DEL GARBANZO EN LA ARGENTINA

G. Viotti¹, M. A. Carmona², M. Scandiani³, A. N. Formento⁴ y A. Luque³

¹Agroplant S.A., ²Fitopatología-FAUBA, ³CEREMIC-FCByF, UNR, ⁴INTA EEA Paraná.
gloria.viotti@agroplant.com.ar

En noviembre de 2011 se observaron lesiones similares a las descritas para tizón del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en lotes comerciales de Río Primero y Río Segundo (Córdoba), y Lobería (Buenos Aires). La incidencia en todos los casos fue del 100%. Los síntomas en hojas y vainas fueron manchas circulares a ovaladas (2 a 14 mm) y en los tallos, alargadas (2 a 30 mm). Las semillas pequeñas y arrugadas, presentaron una coloración marrón. En los tejidos infectados se encontraron numerosos picnidios dispuestos en anillos concéntricos y su morfología como la de los conidios contenidos, fue similar a la descripción de *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labrousse (teleomorfo *Didymella rabiei* (Kovachieski) von Arx (= *Mycosphaerella rabiei* Kovachieski)). Se realizaron aislamientos a partir de hojas infectadas en APG. La prueba de patogenicidad se llevó a cabo asperjando una solución de conidios sobre plántulas, las que se incubaron en cámara húmeda durante tres días y luego en una cámara de crecimiento a 20-25°C y alta humedad relativa. Al los cinco días en todas las plantas inoculadas se presentaron lesiones en hojas y tallos similares a las originales observadas a campo, mientras que los controles permanecieron asintomáticos. Se completaron los postulados de Koch con el reaislamiento del hongo, reproduciendo colonias similares a las originales. Este sería el primer reporte de *A. rabiei* infectando garbanzo en la Argentina y su presencia es importante por la severidad manifestada y la posible diseminación a través de las semillas.

RELEVAMIENTO PARA LA DETECCIÓN DE *Alternaria triticina* Y *Tilletia controversa* EN CEBADA CERVECERA PARA EXPORTACIÓN A CHINA



V. Weingandt¹, L. Nuñez¹, R. Gómez¹, C. Seijas¹, M. Landa¹, R. Lanfranchi¹, M. Manna¹, N. Auñón², M. Mirco², G. Grosso², E. Cacace³ y R. Castagnari⁴

¹Dirección del Laboratorio Vegetal, ²Dirección Nacional de Protección Vegetal, ³CRTPV Bs. As. Sur, ⁴CRTPV Bs. As. Norte, SENASA. vweingandt@senasa.gov.ar

El cultivo de cebada cervecera (*Hordeum vulgare* L.), es el 2º en importancia entre los cereales de invierno en Argentina. Para cumplir los requisitos de exportación a China se realizan monitoreos en la zona de producción desde el año 2010 hasta el presente. El objetivo del trabajo es la detección de patógenos cuarentenarios para China: *Tilletia controversa* y *Alternaria triticina*. Las muestras de cebada durante las campañas analizadas fueron obtenidas de zonas de producción de la provincia de Buenos Aires. Para la detección de *A. triticina* se empleó la técnica de Blotter Test, con incubación en cámara bioclimática durante siete días a 24°C, 70% de humedad y fotoperíodo de 12 h de luz blanca + NUV y 12 h de oscuridad. Para observar el patrón de esporulación se aislaron colonias sospechosas en agar papa-zanahoria, con fotoperíodo de 8 h de luz y 16 h de oscuridad a 25°C. Para detectar *T. controversa* se realizó el test de lavado de los granos con agitación, centrifugación y posterior montaje en microscopio óptico. En estas tres campañas se analizaron en el Laboratorio de Fitopatología-SENASA un total de 252 muestras en las que predominaron especies de los grupos de *A. alternata* y *A. infectoria*, resultando libres de los patógenos solicitados por China. Se concluye que en las zonas de producción relevadas *Tilletia controversa* y *Alternaria triticina* no estarían presentes en el cultivo de cebada.



Et-HyS-48

MARCHITEZ DE PRÍMULA OCACIONADA POR *Rhizoctonia solani*

E. R. Wright¹, F. E. Arana¹, M. E. Petrone¹, N. Scarpatti¹, P. Ojeda^{2,3} y M. C. Rivera^{1,4}

¹Fitopatología, Facultad de Agronomía UBA, ²Instituto Municipal de Desarrollo Económico Local (IMDEL) Municipalidad de Moreno, ³Universidad Nacional de Luján, ⁴Instituto de Floricultura INTA. wright@agro.uba.ar

En 2012, plantines de prímula (*Primula obconica*) cultivados en Moreno (Buenos Aires) presentaron pudrición basal, marchitez, hojas basales muertas o con bordes necróticos. El objetivo del trabajo fue identificar el agente causal de la sintomatología. Muestras de tallos afectados fueron desinfectadas superficialmente y cultivadas sobre agar papa glucosa (APG). Desarrollaron colonias al principio blanquecinas, luego castañas y formaron esclerocios. Bajo el microscopio, se observaron hifas septadas, ramificadas en ángulos casi rectos, constricciones cercanas a los septos y septos cercanos a las ramificaciones. También se visualizó frecuente anastomosis de hifas. Las características corresponden las descriptas para *Rhizoctonia solani*. La inoculación se realizó mediante la colocación de secciones de crecimiento fúngico sobre APG, de 1 cm², sobre la base de los tallos de plantas sanas, previamente heridas. Como testigos se utilizaron plantas sanas, con sus heridas en contacto con trozos de APG estériles. Todas las plantas inoculadas y las testigos fueron llevadas a cámara climatizada a 20°C±2°C con fotoperíodo de 12 h. Síntomas iguales a los descriptos se reprodujeron de manera evidente a los 30 días de la inoculación. Los reaislamientos obtenidos fueron idénticos a los originales. Estos estudios, a nuestro entender, permiten citar por primera vez en la Argentina a *Rhizoctonia solani* como patógeno de prímula en Argentina.

Financiamiento: Universidad de Buenos Aires

ET-N-1

NEMATODOS FORMADORES DE AGALLAS EN FRUTOS JÓVENES DE MANÍ



A. P. Wiemer^{1,2}, F. Marraro Acuña³, M. T. Cosa¹ y M. E. Doucet²

¹Cátedra Morfología Vegetal, FCEyN-UNC, ²Centro de Zoología Aplicada, IDEA-CONI-CET, ³INTA Manfredi. apwiemer@gmail.com

El cultivo de maní en Argentina es afectado por numerosas enfermedades ampliamente estudiadas, entre las que se destacan diversos hongos y virus. En los últimos años, varias especies de nematodos fito-parásitos se han detectado como plaga en raíces del cultivo; sin embargo, no existen registros acerca de ataques en frutos jóvenes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de nematodos en frutos jóvenes y analizar las alteraciones que estos parásitos ocasionan en los tejidos. Se tomaron muestras de plantas de la variedad ASEM 485 INTA de un lote ubicado en la localidad de Río Tercero (Córdoba), durante la campaña 2012. Los frutos en estadio “zapato” se fijaron con FAA y posteriormente se realizaron preparados histológicos permanentes con las técnicas convencionales. Se hicieron observaciones con microscopio óptico y se tomaron fotomicrografías. Fueron detectadas agallas incipientes en las paredes del 17% de los frutos analizados. En su interior, próximas a los hacecillos vasculares, se observaron hembras del género *Meloidogyne* asociadas a células gigantes; algunos especímenes estaban acompañados por masas de huevos. Los frutos de la variedad de maní estudiados, son susceptibles al ataque del nematodo del citado género y representan un hospedador propicio para que el parásito complete su ciclo de vida. Este hallazgo, constituye el primer registro de *Meloidogyne* sp. en frutos jóvenes de maní en Argentina.

Financiamiento: Fundación Maní Argentino



ET-V-1

SECUENCIACIÓN DE UNA VARIANTE VIRULENTE DEL VIRUS CAUSAL DE LA ENFERMEDAD AZUL DEL ALGODÓN

Y. C. Agrofroglio¹, V. C. Delfosse¹, M. F. Casse², H. E. Hopp¹, I. Bonacic Kresic² y A. J. Distéfano¹

¹Instituto de Biotecnología, CICVyA, INTA Castelar, ²EEA Saénz Peña, INTA Chaco.
yagrofroglio@cnia.inta.gov.ar

El algodón es un cultivo clave para la región del noreste de la Argentina. La enfermedad azul es la principal virosis que afecta al cultivo en Sudamérica, es producida por el *Cotton leafroll dwarf virus* (CLRDV, género *Polerovirus*) y transmitida por el pulgón del algodón *Aphis gossypii*. En las campañas 2009/10/11/12 se detectó una virosis similar a la enfermedad azul en cultivares de algodón susceptibles y resistentes al CLRDV, produciendo el primer quiebre de resistencia del germoplasma. Los síntomas, se caracterizan por enrollamiento de las hojas y deformaciones foliares en la zona apical con aspecto “arrossetado” y se la denominó enfermedad azul atípica. El objetivo del trabajo es la identificación y caracterización de la nueva virosis. Utilizando primers diagnósticos para el grupo taxonómico de los *Luteovirus* se amplificó una región de 1400 pb, indicando que el virus pertenecería a esta familia. Se secuenció la región amplificada y se observó identidad de secuencia con el CLRDV. Realizamos la secuenciación completa de esta variante virulenta, analizamos su organización genómica y estudiamos el origen evolutivo y las relaciones filogenéticas del virus. Las distintas proteínas del virus mostraron una identidad de secuencia con las proteínas codificadas por el CLRDV que variaba entre el 88% y el 98%. Siguiendo las reglas de taxonomía del género *Polerovirus* proponemos que esta variante del CLRDV debe ser considerada una nueva especie del género, denominada Cotton leafroll bushy virus (CLRBV).

Financiamiento: INTA y ANPCyT PICT 2010

ET-V-2

NUEVO HOSPEDANTE NATIVO PARA *Tomato spotted wilt virus* (TSWV): *Mecardonia* sp.



L. M. Alderete y J. Greppi

Instituto de Floricultura (CNIA-INTA), De Los Reseros y Nicolás Repetto s/n, Hurlingham, Bs. As., Argentina. malderete@cnia.inta.gov.ar

El TSWV es un tospovirus causante de grandes daños en una amplia variedad de ornamentales, es transmitido por trips, principalmente por *Frankliniella occidentalis*. En Argentina ha sido hallado afectando cultivos de dalia, zinia, calceolaria y gloxinia. En cuanto a nuestra flora nativa, poco o nada se conoce sobre la presencia de este patógeno. En híbridos de *Mecardonia*, género con cuatro especies nativas, desarrollados por mejoradores del instituto, se encontraron plantas sintomáticas con variegados, manchas cloróticas, necróticas y anulares en hojas como además deformación en flores y hojas. Estos síntomas se presentaron en algunos tallos o en forma general en toda la planta. Para determinar la causa de los mismos se tomaron muestras de hojas y tallos afectados y se analizaron mediante DAS-ELISA. El agente causante detectado fue TSWV, patógeno no citado para este género, resultando este trabajo como primer reporte de infección. Las plantas afectadas detienen su crecimiento, los entrenudos se acortan, algunas flores no llegan a abrirse y finalmente mueren.

Financiamiento: Programa Nacional de Hortalizas, flores y aromáticas (INTA)-Proyecto específico: Mejoramiento genético de plantas ornamentales a partir de germoplasma nativo y su introducción a los mercados



ET-V-3

IDENTIFICACIÓN DE *Groundnut ringspot virus* (GRSV), *Tomato chlorotic spot virus* (TCSV) Y POTYVIRUS EN LISIANTHUS

L. M. Alderete, S. Trupkin y D. Mata

Instituto de Floricultura (CNIA-INTA), De Los Reseros y Nicolás Repetto s/n, Hurlingham, Bs. As, Argentina. malderete@cnia.inta.gov.ar

El cultivo de lisianthus es de gran importancia a nivel mundial como ornamental. En nuestro país, si bien es un cultivo no tradicional, en los últimos años su demanda se ha incrementado por su gran duración en florero y su amplia variedad formas y colores. En cuanto a las virosis que afectan este cultivo, en nuestro país, sólo se ha reportado a *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) en las localidades de La Plata y Florencio Varela. En variedades comerciales cultivadas en maceta, en ensayos experimentales realizados en el Instituto de Floricultura, se observaron síntomas sospechosos de virosis, tales como puntos cloróticos, deformación y variegado en hojas. A fin de realizar los análisis por ELISA se extrajeron hojas de las plantas afectadas pudiendo identificar tres virosis ocasionando los síntomas antes descriptos: GRSV, TCSV y un miembro del grupo Potyvirus. La presencia de estas virosis debe seguir siendo estudiada para detectar el origen de la misma y así poder determinar las medidas necesarias para su prevención en los cultivos.

Financiamiento: Programa Nacional de Hortalizas, flores y aromáticas (INTA)-Proyecto específico: Desarrollo y ajuste de tecnologías para una producción florícola sustentable y de calidad

ET-V-4

VIRUS DE FRUTILLA DETECTADOS EN DIFERENTES REGIONES Y CULTIVARES DE ARGENTINA



F. Asinari¹, A. K. Torrico¹, E. E. Cafrune², C. Luciani³, M. C. Perotto^{1,2} y V. C. Conci^{1,2}

¹CONICET, ²Investigadora Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) INTA, ³FONCYT, Cno. 60 cuad. Km 5,5 (5119) Córdoba, Argentina. conci.vilma@inta.gob.ar

Los virus constituyen la principal enfermedad sistémica en frutilla. Entre ellos, el *Strawberry mottle virus* (SMoV), *Strawberry mild yellow edge virus* (SMYEV) y el *Strawberry crinkle virus* (SCV), los cuales son transmitidos por áfidos del género *Chaetosiphon*. Trabajos previos demostraron que estos patógenos son causantes de pérdidas importantes en el rendimiento en infecciones simples, y más aún en infecciones mixtas. El objetivo de este trabajo fue detectar la presencia de SMoV, SMYEV y SCV en muestras provenientes de tres regiones de producción: Coronda (Santa Fe), Lules (Tucumán) y Mar del Plata (Buenos Aires); y en diferentes cultivares (Camarosa, Fortuna, Camino Real, Festival, Benicia, San Andrea). Las muestras fueron analizadas mediante RT-PCR con iniciadores específicos. Se detectó SMYEV en 6/11, 45/46 y 1/5; SMoV en 7/8, 23/41 y 0/5; y SCV en 2/8, 5/41 y 0/5 plantas provenientes de Coronda, Lules y Mar del Plata respectivamente. En los cultivares Camarosa, Fortuna y Benicia se detectó el complejo viral formado por los tres virus analizados; en San Andrea y Festival, sólo SMYEV y en Camino Real, sólo SMoV. Los resultados obtenidos mostraron la presencia de SMoV y SCV en Coronda y Lules, mientras SMYEV fue detectado con mayor frecuencia y en las tres regiones analizadas.

Financiamiento: INTA, FONCYT y CONICET



Et-V-5

Alfalfa dwarf virus, UN NUEVO *Cytorhabdovirus* EN ARGENTINA

N. Bejerman^{1,2}, F. Giolitti¹, S. de Breuil¹, V. Trucco¹, S. Lenardon¹ y R. Dietzgen²

¹IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba, Argentina, ²QAAFI, University of Queensland, Brisbane, Australia. nicobejerman@gmail.com

Alfalfa dwarf virus (ADV) es un nuevo virus detectado en alfalfa (*Medicago sativa* L.), en coinfección con *Alfalfa mosaic virus*, ampliamente distribuidos en este cultivo. La infección conjunta ocasiona síntomas de enanismo, clorosis en los márgenes y nervaduras de los folíolos y enaciones sobre las nervaduras de la cara abaxial de las hojas. En este trabajo se determinó la secuencia de nucleótidos (nt) completa del ARN genómico del ADV, mediante combinación de secuenciación masiva de pequeños RNAs y secuenciación Sanger de productos de PCR. Los extremos 3' y 5' se obtuvieron por RACE. El genoma del ADV, de polaridad negativa, constó de 14491 nt con siete marcos abiertos de lectura y una organización similar a la del *Strawberry crinkle Cytorhabdovirus*: 3'-N-P-P3-M-G-P6-L-5'. "N" es el gen que codifica la nucleocápside, "P" codifica una posible fosfoproteína, "P3" y "P6" codifican proteínas de función desconocida, "M" es el gen de la posible matriz proteica, "G" el de la glicoproteína y "L" posiblemente corresponde a la polimerasa. El análisis filogenético de la secuencia del gen "N" agrupó este virus con otros del género *Cytorhabdovirus*, separándolo de los *Nucleorhabdovirus*. El análisis de secuencias de aa reveló una relación con el Persimmon virus A (*Cytorhabdovirus*), con identidades de 17,4% para la proteína "M" y 43,1% para la proteína "L". Esta es la primera cita de un *Cytorhabdovirus* infectando alfalfa en el mundo y el análisis genómico indicaría que el mismo es una nueva especie dentro de este género proponiéndose el nombre de Alfalfa dwarf virus para el mismo.

Financiamiento: INTA-PNPV PE 1135022

ET-V-6

CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Sugarcane yellow leaf virus* Y EVALUACIÓN DE SU DISTRIBUCIÓN EN VARIEDADES COMERCIALES DE CAÑA DE AZÚCAR EN TUCUMÁN, ARGENTINA



R. P. Bertani^{1,3}, M. F. Perera¹, M. E. Arias², A. C. Luque², C. Funes¹, V. González¹, M. I. Cuenya¹, B. Wellin¹, L. D. Ploper^{1,3,4} y A. P. Castagnaro^{1,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. Av. William Cross 3150 (4101), Tucumán, Argentina, ²Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT, ³CO-NICET, ⁴FAZ, UNT. Miguel Lillo 205 (4000), Tucumán, Argentina. rpbertani@eeaoc.org.ar

La enfermedad del amarillamiento de la hoja, causada por *Sugarcane yellow leaf virus* (SCYLV), se encuentra ampliamente distribuida en las regiones cañeras del mundo; sin embargo en la Argentina es poca la información respecto a localidades y genotipos de caña de azúcar afectados. En este trabajo se buscó confirmar la presencia de SCYLV, analizar su distribución en la principal región cañera de la Argentina, y determinar el genotipo viral y las alteraciones histológicas causadas por su presencia. Se colectaron 148 muestras de hojas de caña de azúcar con y sin síntomas, en 2011 y 2012, en la provincia de Tucumán y una muestra adicional en Salta, ya que representa una región geográfica y agroecológica diferente. Los resultados mostraron que SCYLV se encuentra distribuido en Tucumán en variedades comerciales de caña de azúcar, tanto en muestras sintomáticas como asintomáticas y que existe una correlación estadísticamente significativa entre su presencia y los síntomas de la enfermedad. El único genotipo del virus detectado por RT-PCR y secuenciación de parte del gen de la cápside proteica en todas las muestras, fue BRA-PER. Las muestras sintomáticas positivas para el virus mostraron elevados niveles de almidón en las células de la vaina, mientras que las asintomáticas presentaron un mayor número de cloroplastos.



ET-V-7

IDENTIFICACIÓN DEL *Sugarcane yellow leaf virus* EN MATERIALES SINTOMÁTICOS Y ASINTOMÁTICOS DE CAÑA DE AZÚCAR

E. E. Cafrune¹, C. Nome Docampo¹, S. Pérez Gómez² y A. M. Rago¹

¹IPAVE-CIAP, INTA, Córdoba. ²EEA Famaillá, Tucumán. cafrune.eva@inta.gob.ar

El síndrome del amarillamiento foliar causado por el *Sugarcane yellow leaf virus* (SCYLV), es una de las enfermedades de mayor prevalencia a nivel mundial en caña de azúcar, causando pérdidas de producción y calidad de jugos. En Argentina se detectó en cultivos de caña de azúcar por *Tissue Blot Immunoassay* y en estudios realizados a nivel molecular, identificándose el genotipo BRA-PER. El SCYLV no siempre es sintomático, por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar plantas sintomáticas y asintomáticas de lotes comerciales de caña de azúcar. Muestras de hojas +1 de lotes comerciales de las variedades LCP 85-384, CP 65-357 y RA 87-3 de Famaillá, Tucumán, fueron utilizadas para la extracción de RNA total. El mismo fue utilizado como templado en RT-PCR con iniciadores específicos para los genotipos BRA-PER, CUB y REU. Los RT-PCR se realizaron con el kit *Access RT PCR System*[®] (Promega) de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Los pasos del RT-PCR fueron 48°C-60 min para la transcripción reversa. El programa de ciclado fue de 30 ciclos a 94°C-15 s para la desnaturalización, 64°C-30 s para la hibridación y 68°C-1 min para la extensión del fragmento, con una etapa de extensión final a 68°C por 7 min. En todas las muestras analizadas sólo se detectó el genotipo BRA-PER, tanto en plantas sintomáticas como asintomáticas, lo que demuestra la importancia de la enfermedad en el cultivo. Se continúa trabajando en la distribución del patógeno en lotes comerciales de diferentes áreas de producción.

Financiamiento: Programa Nacional Cultivos Industriales-INTA

PRIMEROS VIRUS REPORTADOS EN EL CULTIVO DE CHIA (*Salvia hispánica* L.)



M. G. Celli¹, M. C. Perotto^{1,2}, C. F. D. Nome¹, J. A. Martino³, C. R. Flores⁴, V. C. Conci^{1,2} y P. Rodríguez Pardina¹

¹Inst. de Patología Vegetal (IPAVE) INTA, Con. 60 cuadras Km 5,5 (5119) Córdoba, Argentina, ²CONICET, ³FCEFYN-UNC, ⁴Estación Experimental Agropecuaria Yuto – INTA. conci.vilma@inta.gob.ar

La chía es oriunda de América Latina y en los últimos años ganó importancia por presentar propiedades beneficiosas para la salud. En este trabajo se presenta la primera caracterización de virus infectando plantas de chía. Muestras de cinco plantas de chía con deformación de hojas, clorosis y enanismo fueron recolectadas en Embarcación, Salta. A partir del DNA total de plantas se amplificó el genoma de begomovirus mediante reacciones de círculo rodante. Los amplificados circulares fueron linealizados por digestión con las enzimas de restricción XbaI, KpnI y BamHI, clonados y secuenciados. La comparación de las secuencias completas de nucleótidos comprobó que se trataban de dos especies diferentes, ambas con la organización genómica bipartita típica de begomovirus del nuevo mundo. De acuerdo con los criterios taxonómicos del ICTV para la clasificación de begomovirus, los aislamientos de plantas de chía son el *Sida mosaic Bolivia virus 2* y el *Tomato yellow spot virus*. El DNA-A del *Sida mosaic Bolivia virus 2* mostró 96,1% de identidad de nucleótidos con el aislamiento Boliviano obtenido de muestras *Sida micrantha* (HM585443) y el DNA-A del *Tomato yellow spot virus* mostró 95,3% de identidad de nucleótidos con un aislamiento Argentino de poroto (FJ538207). Esta es la primera caracterización de virus infectando chía y el primer reporte de *Sida mosaic Bolivia virus 2* en Argentina.

Financiamiento: INTA y CONICET



ET-V-9

EVIDENCIAS DE VIROSIS EN YERBA MATE

S. de Breuil^{1,2}, C. F. Nome¹, N. Bejerman^{1,2} y F. Giolitti¹

¹IPAVE-CIAP-INTA, ²CONICET, Córdoba, Argentina. debreuil.soledad@inta.gob.ar

Argentina es el principal país productor de yerba mate (*Ilex paraguariensis*) en el mundo, seguido por Brasil y Paraguay. En yerbales ubicados en la provincia de Misiones se han observado plantas con síntomas sistémicos de amarillamiento, clorosis de nervaduras, anillos y diseños cloróticos que comienzan en una porción de la hoja hasta extenderse a toda la lámina foliar. El objetivo de nuestro trabajo fue determinar si las plantas sintomáticas presentaban infección viral. Se obtuvieron secciones ultrafinas desde hojas sintomáticas para ser analizadas al microscopio electrónico de transmisión (MET) y también se procesaron con CTAB 2% para la extracción de RNA total. El transcriptoma fue secuenciado en un equipo Illumina HiSeq2000 (Macrogen, Corea). Las observaciones al MET revelaron la presencia de partículas virales flexuosas largas en células jóvenes del floema. La ontología de los contigs ensamblados de novo reveló la presencia de ácidos nucleicos relacionados con la síntesis de proteínas virales y la expresión de genes vegetales vinculados con la replicación viral. Los contigs correspondientes a secuencias virales se analizaron mediante tblastx, mostrando identidades de 40% a 47% con regiones del RNA 1 de virus pertenecientes al género *Crinivirus*, familia *Closteroviridae*. Estos resultados sugieren que la yerba mate sería naturalmente infectada por un patógeno de etiología viral. Nuestro trabajo continúa con la identificación y caracterización molecular del/los virus con el fin de desarrollar reactivos de diagnóstico para estos patógenos.

Financiamiento: INTA-PNIND PE1108072

ET-V-10

EL PRIMER VIRUS DETECTADO EN *Ilex paraguariensis* ES ENDÓFITO: GENOMA COMPLETO DE UN ENDORNAVIRUS DE YERBA MATE



H. J. Debat¹, M. Grabiele², P. Aguilera², R. Bubillo³, P. D. Zapata⁴, D. A. Martí² y D. A. Ducasse¹

¹Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-CIAP-INTA), Córdoba, Argentina, ²IBS-UNaM-CONICET, Misiones, Argentina, ³EEA Cerro Azul INTA, Misiones, Argentina, ⁴INBIOMIS-FCEQyN-UNaM, Misiones, Argentina. debat.humberto@inta.gob.ar

La yerba mate es uno de los cultivos arbóreos subtropicales más importantes de Sudamérica. En Argentina se cultiva en una superficie de aproximadamente 197.450 ha, con un rendimiento de 718.190 t en 2011/2012, representando el 85% de la producción mundial de yerba mate. Este es el primer reporte de un virus en *Ilex paraguariensis*. La familia *Endornaviridae* se ha descrito recientemente y abarca solamente 17 especies de virus de plantas, hongos y Oomicetes. Esta familia se caracteriza por incluir virus citoplasmáticos, sin cápside y con genoma lineal de dsRNA. La secuencia genómica completa del endornavirus identificado comprende 13954 nt de longitud, contiene un único marco abierto de lectura (ORF) de 13.743 nt, presenta un 5'UTR de 149 nt y 3'UTR de 61 nt. El ORF codifica un único polipéptido de 4581 aa que posee una región glicosil transferasa, un dominio de síntesis de polisacáridos y un dominio de ARN polimerasa dependiente de ARN. Proponemos el nombre *Yerba mate endornavirus* (YmEV) para el virus detectado. La infección con YmEV, típica de los endornavirus descritos (de allí su denominación de endófitos), no causa síntomas visibles en *Ilex paraguariensis*. Considerando las interesantes particularidades de esta familia de virus, y la total falta de reportes de virus que afectan yerba mate, la información presentada aquí abre las puertas hacia una nueva y relevante área del conocimiento.



ET-V-11

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE *Strawberry Crinkle Virus* DE FRUTILLA EN ARGENTINA

C. E. Luciani¹, M. G. Celli², M. C Perotto^{2,3}, A. K. Torrico², F. Asinari² y V. C. Conci^{2,3}

¹Agencia Nacional de Promociones Científicas y Técnicas (FONCyT), ²CONICET, ³Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) CIAP-INTA. conci.vilma@inta.gov.ar

Strawberry Crinkle Virus (SCV) es responsable de una importante reducción en el rendimiento y en la calidad de la fruta. La presencia de SCV fue detectado en Argentina desde 2010 en plantas de frutilla provenientes de Lules, Tucumán mediante RT-PCR anidado con cebadores específicos que amplificaron un fragmento de 573 pb. La secuencia de dicho fragmento reveló 84,1% de identidad con secuencias publicadas en el GenBank. En este trabajo fue utilizado el par de cebadores mencionado y se diseñaron dos pares nuevos que amplifican fragmentos de 744 nt y 687 nt respectivamente. Con los tres juegos de cebadores mencionados se logró amplificar fragmentos de los tamaños esperados, que fueron clonados y secuenciados. El ensamblado de los tres fragmentos genómicos permitió obtener una secuencia consenso de 1897 nt. El porcentaje de identidad con secuencias publicadas en el GenBank varió entre 95,2% con un aislamiento de SCV de Alemania (AY250586 - cobertura 100%) y 89,1% con un aislamiento proveniente de los Países Bajos (AY331388 - cobertura 83%). Los resultados confirman la presencia del virus en las plantas de frutilla de la Argentina con altos porcentajes de identidad con otros aislamientos publicados.

Financiamiento: INTA y FONCyT

Et-V-12

VARIABILIDAD DE BEGOMOVIRUS QUE AFECTAN BATATA EN LA ARGENTINA



J. A. Martino¹, D. Martinelli¹, A. Luque², L. Di Feo¹ y P. Rodríguez Pardina¹

¹Instituto de Patología Vegetal, ²Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales, INTA Córdoba. julia22_09@hotmail.com

La superficie con batata, *Ipomoea batatas* L. (Lam.), en la Argentina viene experimentando notable reducción, debido a la escasez de material de plantación ocasionada principalmente por virosis presentes en toda la región productora. Esto conlleva el ingreso indiscriminado de plantines y la distribución inadvertida de virus no citados, tales como los begomovirus, recientemente caracterizados en nuestro país. Estos, a diferencia de los restantes virus de batata, ocasionan mermas de rendimiento aún en infecciones simples. PCR, clonado y secuenciación son útiles para identificarlos y cuantificar su variabilidad molecular. El presente trabajo tuvo como objetivo detectar la presencia de begomovirus en lotes de siete provincias y caracterizar molecularmente aislamientos de las zonas Centro (Córdoba) y NOA (Santiago del Estero). De 154 plantas analizadas, 24,7% se encontraba infectado con begomovirus. Las provincias con mayor incidencia de estos patógenos fueron: Formosa (62,5%), Tucumán (40%) seguidas por Córdoba, Corrientes y Santiago del Estero (29,4%, 28,6% y 23,6%, respectivamente). En Entre Ríos y Buenos Aires, estos virus no fueron detectados. Los aislamientos de Córdoba y Santiago del Estero presentaron un 97 a 99% de identidad con *Sweet potato leaf curl virus* (SPLCV) raza Bella Vista, lo que, según el ICTV, indica que los mismos corresponden a la mencionada raza. De acuerdo a nuestros resultados de laboratorio, algunas muestras podrían estar infectadas con otras razas o especies de begomovirus diferentes a SPLCV, por lo que se continuarán los estudios al respecto.

Financiamiento: PID MINCyT Cba N° 000113/2011; PNPV-INTA 1135022 y PNHFA- INTA 1106074



ET-V-13

CONDICIÓN FITOSANITARIA DE *Apple scar skin viroid* Y *Pear blister canker viroid* EN ARGENTINA

**M. Mirco¹, G. Montes¹, O. H. Von Baczko¹, C. Nome², K. Torrico², M. Rossini³,
V. Figueroa⁴, W. Edwards⁴, C. Bontcheff⁵, M. Battaglia⁵, C. Benzo⁶ y P. Mendez⁶**

¹Senasa DNPV-Dirección de Vigilancia y Monitoreo, ²Instituto de Patología Vegetal (IPAVE)-INTA, ³EAA Alto Valle del Río Negro –INTA, ⁴Senasa Pat. Norte, ⁵Senasa CR Cuyo, ⁶Senasa Corrientes-Misiones. dvm@senasa.gov.ar

Los viroides *Apple scar skin viroid* (ASSVd) y *Pear blister canker viroid* (PBCVd), afectan a cultivos de manzano y peral, disminuyendo la calidad comercial de sus frutos y reduciendo la vida útil de los árboles. Ante la comunicación al Senasa de su primera detección en la provincia de Río Negro por parte del INTA, en el año 2011, se inició un trabajo entre ambos organismos, con el objetivo de verificar la condición de estas plagas, consideradas hasta ese momento cuarentenarias ausentes para la Argentina. En este marco, Senasa realizó el muestreo sistemático de hojas en cultivos de peral y manzano, en las principales zonas productoras de estas especies, durante marzo de 2012 y febrero y marzo de 2013. Las muestras fueron analizadas en el Instituto de Patología Vegetal del INTA. Se tomaron en total 278 muestras (127 en 2012 y 151 en 2013), distribuidas en las provincias de Mendoza (108), San Juan (8), Río Negro (140), Neuquén (12) y Misiones (10). Diecinueve muestras de peral, resultaron positivas para PBCVd en las provincias de Mendoza, San Juan y Río Negro y cuatro positivas para ASSVd en San Juan y Río Negro, en tanto que tres muestras de manzano resultaron positivas para ASSVd en Mendoza. De acuerdo con estos resultados, se modificó la condición fitosanitaria de los viroides ASSVd y PBCVd en la Argentina, clasificándose actualmente como plagas presentes.

Financiamiento: BID 1950, PNFRU 52831

CONDICIÓN FITOSANITARIA DE *Peach latent mosaic viroid* EN ARGENTINA



G. Montes¹, M. Mirco¹, C. Nome², C. Bontcheff³, M. Battaglia³, V. Figueroa⁴, W. Edwards⁴, R. Castagnari⁵, G. Ruffo⁵, A. Fernández⁶, M. López Gasquet⁶, C. Benzo⁷, P. Méndez⁷, A. Verdejo⁸ y M. Cienfuegos⁸

¹Senasa DNPV-D. de Vigilancia y Monitoreo, ²Instituto de Patología Vegetal (IPAVE)-INTA, ³Senasa Cuyo, ⁴Senasa Patagonia Norte, ⁵Senasa Bs. As. Norte, ⁶Senasa Santa Fe, ⁷Senasa Corrientes-Misiones, ⁸Senasa Patagonia Sur. dvm@senasa.gov.ar

El viroide *Peach latent mosaic viroid* (PLMVd), afecta a cultivos de duraznero causando retraso en su floración, necrosis de tejidos, alteraciones en la coloración de flores, enrulamiento de hojas, agrietamiento de la sutura del fruto lo que causa una disminución de la calidad y producción. Fue detectado por primera vez en la Argentina y comunicado al Senasa por el Instituto de Patología Vegetal del INTA. Durante el año 2011, ambos organismos trabajaron de manera conjunta con el objetivo de verificar la condición de esta plaga, clasificada en ese momento como cuarentenaria ausente para la Argentina. En este marco, personal de Senasa realizó el muestreo sistemático de hojas en cultivos de duraznero en las principales zonas productoras de estas especies. Las muestras fueron analizadas en el Instituto de Patología Vegetal del INTA. Se tomaron en total 302 muestras, distribuidas en las provincias de Misiones (30), Santa Fe (40), Buenos Aires (44), San Juan (20), Mendoza (80), Neuquén (10), Río Negro (70), Chubut (5) y Santa Cruz (3). Todas las provincias relevadas, excepto Chubut, tuvieron resultados positivos para PLMVd (77 muestras en total). De acuerdo con estos resultados, se modificó la condición fitosanitaria del viroide PLMVd en la Argentina, clasificándose actualmente como plaga presente.

Financiamiento: BID 1950, PNFRU 52831



Et-V-15

AVANCES EN LA CARACTERIZACIÓN DE SÍNTOMAS VIRALES EN YERBA MATE (*Ilex paraguariensis*)

C. Nome¹, J. P. Agostini², D. M. Dummel², S. De Breuil¹, S. Canovas¹, D. Ohashi³, F. Giolitti¹ y E. Cafrune¹

¹IPAVE, CIAP, INTA, ²EEA Montecarlo, INTA, Misiones, ³EEA Cerro Azul, INTA, Misiones.
nome.claudia@inta.gov.ar

La yerba mate (*Ilex paraguariensis*) es un cultivo de gran interés comercial en Sudamérica, principalmente en Argentina, Uruguay, Brasil y Paraguay. Las enfermedades más estudiadas están referidas a infecciones fúngicas, no existiendo aún registros de infecciones virales. La propagación vegetativa de la yerba mate es una práctica frecuente para preservar las características agronómicas, sin embargo esto trae aparejado problemas sanitarios como la multiplicación y propagación de los patógenos sistémicos, tales como virus, viroides y fitoplasmas. En los yerbales del noreste argentino se han observado plantas con marcados síntomas virales como clorosis, diseños lineales amarillos y necrosis de pecíolo, entre otros. Se estableció como objetivo determinar el origen de los síntomas observados en plantas de yerba mate. Muestras de hojas con síntomas cloróticos provenientes de la provincia de Misiones fueron procesadas para análisis mediante microscopía electrónica de transmisión. Las observaciones evidenciaron la presencia de partículas virales elongadas, rígidas, de largo variable y 12 nm de ancho aproximadamente. Se está avanzando en estudios moleculares que permitirían la identificación del virus hallado y su relación con los síntomas descritos. Por otro lado se prevé analizar el efecto de los síntomas sobre la productividad del cultivo.

Financiamiento: Programa Nacional de Cultivos Industriales - INTA

ET-V-16

DETECCIÓN DE *Cucumber mosaic virus* Y *Tobacco mosaic virus* EN GERBERA (*Gerbera* sp.) EN TUCUMÁN, ARGENTINA



M. C. Perotto^{1,2}, M. G. Celli¹, N. Meneguzzi³, V. C. Conci^{1,2} y N. Medrano³

¹Inst. de Patología Vegetal (IPAVE) INTA cmno 60 cuerdas Km 5,5 (5119) Córdoba, Argentina.,
²CONICET, ³Estación Experimental Agropecuaria Famaillá (EEA Famailla-INTA), Ruta Prov. 301 km 32 (4132), Famaillá, Tucumán. perotto.cecilia@inta.gob.ar

Gerbera, es un género de plantas ornamentales de la familia de las Asteraceae. El cultivo de gerbera como flor de corte y en maceta en la Argentina se ha expandido en los últimos años, convirtiéndose en una de las especies más cultivadas. El objetivo de este trabajo fue identificar el organismo causal de un marcado mosaico, ampollado y clorosis observado en hojas de plantas de gerbera. Se analizaron muestras provenientes de invernadero de la EEA-INTA Famaillá en la provincia de Tucumán, Argentina. Se evaluó la presencia de virus mediante pruebas inmunoenzimáticas indirecta (PTA-ELISA) para Potyvirus y de doble sándwich de anticuerpo (DAS-ELISA) para Tospovirus I, II, III, *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tobacco mosaic virus* (TMV), *Tomato blackring virus* y *Tobacco necrotic virus*, todos con antisueros de BIOREBA Latinoamérica. Las pruebas revelaron la presencia de CMV y TMV en un 22% de las plantas analizadas siendo negativas para los restantes virus. Partículas virales del tipo TMV fueron observadas en microscopio electrónico de transmisión mediante "leaf dip", mientras las partículas de CMV se pudieron observar en cortes ultrafinos de lámina foliar. Dado que se observaron plantas con síntomas que dieron negativas a las pruebas realizadas se continúa trabajando para determinar si otros virus están presentes en el cultivo.

Financiamiento: INTA



ET-V-17

DETECCIÓN MOLECULAR Y SECUENCIAS GENÓMICAS PARCIALES DE *Papaya ringspot virus* Y *Zucchini yellow mosaic virus* DE ZAPALLO

M. C. Perotto^{1,2}, M. G. Celli¹, E. Pozzi³ y V. C. Conci^{1,2}

¹PAVE-CIAP-INTA Córdoba, Argentina, ²CONICET, ³FCA-UNC. perotto.cecilia@inta.gob.ar

Los virus reportados que causan enfermedades en cucurbitáceas cultivadas en la Argentina hasta el momento son los potyvirus *Watermelon mosaic virus* (WMV), *Papaya ringspot virus* (PRSV), *Zucchini mosaic virus* (ZYMV) y *Cucumber mosaic virus*. Los primeros reportes fueron realizados en base a ensayos serológicos y hospedantes diferenciales. El PRSV fue detectado en 1987 a partir de muestras de *C. moschata* en Santiago del Estero, y ZYMV en 1996 en muestreos *C. pepo* y *C. máxima* provenientes de Salta. El objetivo de este trabajo fue detectar e identificar molecularmente la presencia de los potyvirus en cultivos de cucurbitáceas. Se muestrearon cultivos de zapallo y melón que presentaban síntomas típicos de virosis en las localidades de San Pedro (Buenos Aires) y Colonia Gamara (Santiago del Estero). Se detectó la presencia de potyvirus mediante kit de diagnóstico de BIOREBA, en la totalidad de las muestras analizadas (9). Posteriormente, se diseñaron iniciadores específicos para WMV, PRSV y ZYMV que amplifican fragmentos de la cápside proteica de 920 pb, 475 pb y 549 pb de cada virus respectivamente. Mediante RT-PCR se logró amplificar fragmentos del tamaño esperados de PRSV y ZYMV constatando la presencia de infecciones mixtas. Los productos de PCR, tres de cada virus fueron secuenciados y se observaron altos porcentajes de identidad con las secuencias publicadas en el GenBank, 99% para PRSV y 98-99% para ZYMV. Las secuencias genómicas obtenidas en este trabajo constituyen las primeras secuencias de aislamientos argentinos de PRSV y ZYMV.

Financiamiento: INTA PNHFA-1106072 y PIP CONICET

ET-V-18

DETECCIÓN DE *High plains virus* (HPV) EN INFECCIONES SIMPLES Y MIXTAS EN CULTIVOS DE MAÍZ EN ARGENTINA



J. Raspanti¹, F. Maurino^{1,2}, M. Drueta³, M. Ferrer¹, M. P. Ruiz Posse³, I. G. Laguna^{1,2} y M. P. Giménez Pecci¹

¹Instituto de Patología Vegetal, IPAVE – INTA, ²CONICET. Av. 11 de septiembre 4755. Córdoba Capital, ³E.E.A. – INTA, Este de Santiago del Estero. gimenez.mariadelapaz@inta.gob.ar

Se observaron plantas de maíz con síntomas de estriado rojizo o clorótico en bordes y extremos de las hojas, enanismo y muerte de plantas en casos más severos. Esta sintomatología fue registrada en cultivos de Buenos Aires y Tucumán en las campañas 2011/2012 y 2012/2013. Para diagnosticar el agente causal, las muestras se procesaron y analizaron por DAS ELISA resultando positivas para HPV, asimismo algunas de ellas resultaron positivas también a MDMV y SCMV en infecciones mixtas con HPV. MDMV y SCMV son importantes potyvirus presentes en la Argentina frecuentes en infecciones conjuntas con otros virus. *High plains virus* es un Emaravirus reportado por primera vez en maíz y trigo en Estados Unidos en 1993 causando severas pérdidas en casos de infecciones tempranas. Luego se detectó en Israel, Brasil y Argentina. Es transmitido por el acaro Eriophyidae *Aceria tosichella*, también vector de *Wheat streak mosaic virus* y *Wheat spot mosaic virus*. Además de maíz puede infectar a cebada, *Setaria* spp., *Echinochloa* spp., *Bromus* spp. Se considera de importancia el control de plantas guachas o voluntarias, asimismo este virus puede transmitirse por semilla. Es la primera mención del virus en cultivos de maíz en Argentina.

Financiamiento: INTA PNPV 1135022; PNCYO 1127034



ET-V-19

DIVERSIDAD DE PATRONES DE RCA-RFLP DEMUESTRAN UNA COMPLEJA RED DE INFECCIONES SIMPLES Y MIXTAS DE BEGOMOVIRUS EN TOMATE Y PIMIENTO EN EL NOA

C. G. Vaghi Medina¹, V. Bornancini¹, M. A. Sader, C. I. Bruno² y P. M. López Lambertini¹

¹Instituto de Patología Vegetal, CIAP-INTA, ²Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.
lopezlambertini.pao@inta.gob.ar mailto: vaghimedina.gaston@inta.gob.ar

Los begomovirus (Geminivirus) son virus de DNA simple cadena circular, transmitidos por *Bemisia tabaci*. Hemos identificado seis especies de begomovirus en tomate en Argentina. Nuestro objetivo es estimar la riqueza y diversidad de begomovirus mediante patrones generados por RCA-RFLP en tomate y pimiento en el noroeste argentino (NOA). Se amplificaron mediante círculo rodante (RCA) los genomas de begomovirus de 27 plantas de tomate y 31 de pimiento. Cada producto de amplificación fue digerido con *Apal*, *BamHI*, *PstI* y *XhoI* y sembrado en geles de agarosa al 1,2% obteniéndose patrones polimórficos de restricción (RFLP). Los índices de riqueza y de diversidad, Shannon (H') y Simpson (1-D) se calcularon utilizando un patrón final resultante de la combinación de los cuatro RCA-RFLP individuales para cada muestra. Los valores obtenidos fueron: $r=25$, $H=3,71$, $1-D=0,99$ para tomate y $r=21$, $H'=2,75$, $1-D=0,93$ para pimiento. Si bien se observó una elevada riqueza y diversidad de begomovirus no se encontraron patrones comunes para tomate y pimiento. El elevado número de patrones registrados y el reducido número de plantas que los comparten permiten inferir que las infecciones mixtas de begomovirus es un escenario común en el NOA. Además, plantas de un mismo cultivo pueden estar infectadas por distintos begomovirus o combinaciones de los mismos, por lo que se alerta sobre la ineficiencia de seleccionar medidas de control basadas en resistencia a un begomovirus en particular.

Et-V-20

UNA NUEVA ESPECIE RECOMBINANTE DE BEGOMOVIRUS QUE INFECTA TOMATE EN ARGENTINA



C. G. Vaghi Medina¹, D. P. Martin² y P. M. López Lambertini¹

¹Instituto de Patología Vegetal, CIAP-INTA, ²Institute of Infectious Diseases and Molecular Medicine, University of Cape Town. lopezlambertini.pao@inta.gob.ar

Los begomovirus son parte de la familia *Geminiviridae*, su genoma es circular y su vector es la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius). En Argentina se han identificado begomovirus del Nuevo Mundo, la mayoría de estos poseen genomas bipartitos (DNA-A y DNA-B). La recombinación genética tiene un rol importante como mecanismo de evolución de estos patógenos y contribuye a la generación de nuevas especies que pueden presentar mayor virulencia. El objetivo de este trabajo es caracterizar los eventos de recombinación de un nuevo begomovirus para el cual se propone el nombre tomato mottle Argentina virus (ToMoArV) y evaluar su infectividad mediante inoculación por biobalística. Para los análisis de recombinación se utilizó la secuencia completa del DNA-A correspondiente a un aislamiento del virus de Pichanal:Salta:2008. Los siete métodos implementados en el programa RDP4.22 detectaron eventos de recombinación. Se determinó como begomovirus parentales al *Tomato yellow vein streak virus* (KJ413253) y al soybean blistering mosaic virus (EF016486). Los sitios de corte donde ocurrió la recombinación fueron identificados entre 1845 nt ubicado en el extremo 3' de la secuencia que codifica para la proteína de la replicación y entre 2565 nt dentro de la región común del DNA-A. Plantas de tomate inoculadas mediante biobalística presentaron moteado amarillo y arrugamiento de las hojas confirmando su capacidad infectiva. Además, hemos identificado al ToMoArV en muestras de Orán, Salta en el 2013 demostrando que este virus circula en el NOA.



Et-V-21

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN MOLECULAR PARCIAL DE VIRUS QUE INFECTAN A LA MANDIOCA (*Manihot esculenta*) EN ARGENTINA

A. Zanini¹, L. del V. Di Feo¹, N. Bejerman¹, R. Medina² y P. Rodríguez Pardina¹

¹Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-CIAP-INTA), Córdoba, Argentina, ²Instituto de Botánica del Nordeste - IBONE (UNNE-CONICET), Facultad de Ciencias Agrarias -UNNE, Corrientes, Argentina. andy_zanini@hotmail.com

En América existen enfermedades virales que afectan al cultivo de mandioca, causantes de pérdidas de rendimiento significativas, que todavía no habían sido detectadas en nuestro país. En un primer informe, se estableció la presencia de *Cassava common mosaic virus* en cultivos del noreste argentino. Sin embargo, la propagación agámica de la especie y el ingreso indiscriminado de material de plantación desde países fronterizos, dieron lugar a la hipótesis de la presencia de otros patógenos virales en los mencionados cultivos. Con el objetivo de identificar otros virus responsables de mosaico, deformación y clorosis foliar se emplearon técnicas moleculares (RT-PCR, clonado y secuenciación), utilizando oligonucleótidos específicos para *Cassava frogskin-associated virus* (CsFSaV) y *Cassava torrado-like virus* (CsTLV). En el caso del CsFSaV, se logró amplificar un fragmento de 958 pb, el cual mostró un 99% de identidad de nucleótidos y aminoácidos con el segmento 4 del aislamiento colombiano de este reovirus (DQ139870). Las secuencias de 720 pb del CsTLV tuvieron un 100% de identidad, tanto de nucleótidos como de aminoácidos, con el ARN2 de este torradovirus recientemente secuenciado en el CIAT, Colombia (KC505251). A partir de este estudio, se confirma, por primera vez, la presencia de otros patógenos virales, además de CsCMV, que afectan al cultivo de mandioca en Argentina.

Financiamiento: INTA. PNIND-1108072

ET-VARIOS-1

DETECCIÓN DE PATÓGENOS EN SEMILLAS DE ARVEJA (*Pisum sativum*)



V. Crovo, M. Murcia y G. Clemente

Unidad Integrada Balcarce (FCA, UNMdP-EEA INTA). Ruta 226 Km 73,5; 7620 Balcarce, Argentina. veronicacrovo@hotmail.com

Argentina es proveedor de semilla de arveja, en la última década ha duplicado la producción y creció la exportación. La buena sanidad de estas semillas evita ingresar patógenos a nuevas áreas y contribuye a la calidad de siembra. El objetivo del trabajo fue identificar patógenos en lotes de semillas con baja germinación. Se desinfectaron semillas con NaClO1%, se sembraron sobre papel humedecido e incubaron ocho días a 23°C±2°C y 12 h de luz. Se identificaron organismos fúngicos por microscopía (hasta 400X) y fueron aisladas-purificadas bacterias, se caracterizaron macroscópicamente y clasificaron por Gram (G). Bacterias G- fueron cultivadas en medio YDC: las colonias color amarillo sometidas a la prueba de Hugh y Leifson (HyL) y las colonias de color crema cultivadas en King B y expuestas a luz UV, sometiendo a HyL las que no formaron pigmentos fluorescentes. Bacilos G+ fueron teñidos con azul de metileno para observación de endosporas. Se evaluó la patogenicidad de las bacterias, inoculando semillas y evaluando emergencia (E) y materia seca (MS) de plántulas. Se identificó *Aspergillus* spp. (33%), *Fusarium* spp. (2%), *Nigrospora* spp. (3%), *Penicillium* spp. (12%) y *Rhizopus* spp. (abundante, no cuantificado). Se detectaron *Pseudomonas fluorescentes*, dos tipos metabólicos de *Erwinia* spp. y bacilos G+ dispersos o en cadena. Un aislamiento de *Pseudomonas* spp. (se requiere completar identificación) redujo la E y MS de plántulas. Las restantes bacterias constituirían flora epífita no patógena. Este es un aporte al estatus sanitario del cultivo de arveja en nuestro país.

Financiamiento: Asoc. Coop. FCA (UNMdP)



ET-VARIOS-2

OCURRENCIA DE ENFERMEDADES EN DOS AROMÁTICAS EXTENSIVAS: CORIANDRO Y MOSTAZA BLANCA

S. del Moro¹, S. Gaetán¹, M. Galotta¹ y I. Paunero²

¹Fitopatología, FAUBA, Avda. San Martín 4453, CABA, ²EEA. INTA San Pedro (Pcia. de Buenos Aires). sgaetan@agro.uba.ar

Mostaza blanca (*Sinapis alba*) y coriandro (*Coriandrum sativum*) son aromáticas invernales impulsadas por la EEA INTA San Pedro (Pcia. de Buenos Aires) mediante ensayos en potenciales zonas productivas. El objetivo fue establecer el perfil de enfermedades en lotes de ambas especies, en la estación de crecimiento 2013/2014, en esta Estación Experimental. A partir de dos relevamientos en etapa vegetativa y dos, en floración-maduración, se colectaron muestras de plantas sintomáticas procesadas según postulados de Koch y estimando proporción de enfermas. En etapas iniciales, se observó en *S. alba* baja proporción de lesiones foliares bacterianas (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*); de floración en adelante aparecieron ejemplares de menor porte, con senescencia prematura y pudrición basal y radicular (*Fusarium solani*). Estos síntomas también aparecieron en coriandro en mayor proporción de plantas mientras que en hojas desarrollaron lesiones necróticas circulares de margen violáceo (*Septoria* sp.). Simultáneamente se observó moderada proporción de umbelas con necrosis de flores, pedicelos y aquenios, con aborto, deformaciones o menor tamaño de semillas asociada a *Fusarium* sp., compatible con el tizón de las umbelas del coriandro, poco frecuente en nuestro medio. Se concluye que todas las patologías, a excepción de la última, se presentan sistemáticamente en cada campaña, en mostaza y coriandro, exigiendo un seguimiento fitosanitario durante todo el ciclo. El tizón de las umbelas podría convertirse en amenaza para el coriandro por la pérdida de aquenios.

Financiamiento: UBA

ET-VARIOS-3

DETECCIÓN DE MICROORGANISMOS CONTAMINANTES EN EL ESTABLECIMIENTO *in vitro* DE YERBA MATE (*Ilex paraguariensis*)



M. L. Pérez¹, E. Paredes², M. A. Cúdom², E. Galdeano¹ y L. A. Mroginski¹

¹IBONE, FCA, (CONICET-UNNE), ²FCA-UNNE, Sgto. Cabral 2131 Corrientes.
mlperez@agr.unne.edu.ar

La contaminación con hongos y bacterias dificulta el establecimiento de cultivos *in vitro* de yerba mate. La misma puede deberse a la presencia de microorganismos asociados a los tejidos de la planta o provenientes del ambiente de trabajo. Con el objeto de caracterizar los contaminantes presentes en el cultivo *in vitro* de yerba mate, se aislaron hongos y bacterias de segmentos nodales cultivados *in vitro* y de tallos y hojas desinfectados de las plantas madres que crecían en invernadero. Los hongos fueron identificados morfológicamente y por análisis de secuencia de la región 5.8S e ITS 1 y 2 del ADNr. Los aislamientos bacterianos fueron analizados por rep-PCR y por secuenciación del ADNr 16S. La contaminación en cultivos *in vitro* varió entre 60 y 70%, de los cuales se obtuvieron 31 aislamientos de hongos y 11 de bacterias mientras que de las plantas madres se obtuvieron 11 aislamientos de hongos y 10 de bacterias. Los géneros de hongos encontrados tanto de cultivo *in vitro* como de invernadero fueron *Curvularia*, *Fusarium* y *Penicillium*. *Alternaria* fue aislado solo como contaminante en cultivo *in vitro*. Las bacterias aisladas en cultivos *in vitro* y plantas madres fueron *Pantoea* sp. y *Staphylococcus* sp. Se aisló *Janibacter* sp. de cultivos *in vitro* y *Bacillus pumilus* de plantas de invernadero. Los resultados muestran que hongos de tres géneros (*Curvularia*, *Fusarium* y *Penicillium*) y dos bacterias (*Pantoea* sp. y *Staphylococcus* sp.) son contaminantes del cultivo *in vitro* provenientes de las plantas madres que resistieron la desinfección aplicada.

Financiamiento: SGCyT-UNNE. FONCyT



ET-VARIOS-4

COLZA: IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES PREDOMINANTES EN MATERIALES GENÉTICOS EVALUADOS EN EL CENTRO SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

S. M. Prioletta y L. Iriarte

CEI Barrow (MAA-INTA) CC50 B7500WAA, Tres Arroyos, Pcia. de Bs. As.
prioletta.stella@inta.gob.ar

La colza (*Brassica napus*) se presenta como un cultivo muy interesante para los diferentes sistemas de producción de la región centro sur de Bs. As., colaborando en la diversificación productiva. Desde hace varios años el INTA lo ha incluido en sus ensayos de mejoramiento y sus redes de evaluación de cultivares comerciales. En la campaña 2013 en la CEI Barrow (38°19'25''S 60°14'33''W) se identificaron las enfermedades prevalentes en los materiales pertenecientes a una F4 -Regional INTA Paraná. Para cumplir con este objetivo se realizaron inspecciones en los ensayos, desde la etapa vegetativa a la reproductiva. Se colectó un número representativo de muestras que se analizaron en el laboratorio para aislar el agente causal y evaluar la incidencia de la enfermedad en las mismas. Las especies detectadas y los respectivos valores de incidencia fueron los siguientes: en tallo y raíz -*Fusarium solani* (podredumbre de la corona y raíz 15% -*F. oxysporum* f. sp. *conglutinans* (marchitamiento) 5% -*Sclerotinia sclerotiorum* (podredumbre basal 1%) y *Phoma lingam* (pie negro) 40%. En hoja: -*Alternaria brassicicola* (mancha negra) 15% y *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (bacteriosis), 30%. Las condiciones climáticas de la campaña favorecieron la aparición de enfermedades en el cultivo siendo las de mayor frecuencia pie negro y bacteriosis. A partir de estos resultados se hace necesario comenzar a diagramar líneas de acción referidas al diagnóstico y control de enfermedades en este cultivo.

EPIDEMIOLOGÍA

Bacterias y Mollicutes (Ep-ByM)

Hongos y Strominipiles (Ep-HyS)

Nematodos (Ep-N)

Virus (Ep-V)

Varios (Ep-Varios)





Ep-ByM-1

RELACIÓN ENTRE LA SINTOMATOLOGÍA DE HLB EN CÍTRICOS Y LOS VALORES DE Ct



M. E. Acosta, C. V. Martínez y G. M. Fogliata

Sección Fitopatología, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. meacosta@eeaoc.org.ar

En la Argentina, en el marco del Programa Nacional de Prevención de HLB, se realizan monitoreos en hospederos de la enfermedad y análisis de muestras en laboratorios especializados del Programa. En los años 2012 y 2013 se detectaron focos positivos de HLB en la provincia de Misiones, actualmente erradicados. El reconocimiento de los síntomas en campo es limitado debido a que árboles infectados manifiestan síntomas de forma variada por estar asociados a desórdenes nutricionales y/o la presencia de otras plagas, además por el período de latencia de HLB. El objetivo de este trabajo fue determinar la relación entre la sintomatología observada en muestras cítricas de Misiones y la presencia de *Candidatus Liberibacter asiaticus* (Las) mediante los valores del ciclo umbral (Ct). Se clasificaron las muestras por síntomas y se analizaron por nested-qPCR. Del total de muestras con síntomas de HLB, se observó 24% con moteado difuso, resultando el 16% negativo y el 8% positivo con Ct de 9 a 31. Un 8% con moteado asimétrico, siendo el 7% negativo y el 1% positivo con Ct alrededor de 12. El 68% restante mostraba clorosis de las nervaduras, siendo el 63% negativo y el 5% positivo con Ct de 10 a 23. Asimismo, muestras sin síntomas de HLB resultaron positivas con Ct más bajos, de 7 a 19, que indican mayor concentración de la bacteria. Estos resultados muestran que al no haber una relación consistente entre valores de Ct y sintomatología presente, resulta fundamental analizar en laboratorio muestras de plantas hospederas de las zonas de riesgo aún ante la ausencia de síntomas característicos.

Financiamiento: Programa Nacional de Prevención de HLB y AFINOA



Ep-ByM-2

PREVALENCIA DEL RAQUITISMO DE LA SOCA DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA CUENCA CAÑERA SANTAFESINA

M. F. Cracogna¹, P. D. Fontana² y V. Di Pauli²

¹INTA EEA Reconquista, ²INTA EEA Famaillá. cracogna.mariano@inta.gob.ar

La caña de azúcar es un cultivo tradicional del norte de Santa Fe. La superficie plantada es de 6.000 ha, concentradas en el departamento Gral. Obligado. La industrialización de la caña de azúcar como biocombustible, abre un panorama alentador para el norte de Santa Fe. Entre las patologías que afectan al cultivo, el raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*) es una de las enfermedades más distribuida en las regiones cañeras del mundo y en particular en Argentina. El grupo Caña de Azúcar del INTA Famaillá (Tucumán) brinda desde hace varios años recomendaciones respecto del manejo de esta enfermedad, haciendo hincapié en la importancia de contar con semilleros saneados por hidrotermoterapia, y el diagnóstico de la caña semilla previo a plantación. En base a estos antecedentes, en el 2012, la enfermedad se detectó en el norte de Santa Fe. Con el objetivo de conocer la prevalencia e incidencia de la enfermedad se realizaron muestreos en lotes de no más de cuatro años de plantación y se extrajeron al azar diez tallos. Las muestras se analizaron mediante *Tissue Blot Immunoassay*. Durante la campaña 2012/2013 se realizaron 47 muestreos en los distritos de Villa Ocampo y Florencia. Los resultados mostraron una prevalencia del 42,6%. La incidencia media de los casos positivos fue del 33,0%, con máximos de 90,0% y mínimos de 5,0%. El análisis por edad del cultivo no arrojó tendencias, existiendo lotes de varios años sin presencia de raquitismo y lotes de soca 1 con valores del 90,0%. Es preciso continuar caracterizando la cuenca cañera y es evidente la necesidad de contar con caña semilla saneada certificada.

Ep-ByM-3

AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL FITOPLASMA *CHINA TREE YELLOWS* EN LA ARGENTINA, AGENTE ETIOLÓGICO DEL DECLINAMIENTO DEL PARAÍSO

F. D. Fernández¹, E. Galdeano², N. Meneguzzi³, M. Kornowski⁴ y L. R. Conci¹

¹Instituto de Patología Vegetal CIAP-INTA, ²IBONE-FCA (CONICET-UNNE), ³EEA Famaillá-INTA, ⁴EEA Montecarlo-INTA. fernandez.franco@inta.gov.ar



En la Argentina el árbol de paraíso (*Melia azedarach* L.) se ve afectado por una enfermedad conocida como declinamiento del paraíso, asociado con los fitoplasmas *China tree decline* (ChTDIII, 16SrIII-B) y *China tree yellows* (ChTYXIII, 16SrXIII-C). El ChTDIII presenta un amplio rango de distribución en 14 provincias y países limítrofes, mientras que el ChTYXIII está restringido en el nordeste argentino (NEA). Con el objetivo de profundizar el conocimiento de la distribución del ChTYXIII y establecer con precisión los límites de la enfermedad, se realizaron muestreos entre los años 2012-2013 en distintas regiones geográficas de la Argentina. Los ejemplares sintomáticos recolectados fueron analizados mediante PCR con cebadores universales y mediante PCR-RFLP para determinar la identidad del fitoplasma presente. De un total de 342 muestras sintomáticas recolectadas (10 provincias - 66 puntos de muestreo), 304 resultaron positivas para fitoplasmas por PCR, un 12,50% (38) presentaron un patrón de RFLP para ChTYXIII y el 87,50% (266) para ChTDIII. El fitoplasma ChTDIII fue detectado en todos los puntos de muestreo analizados, mientras que el ChTYXIII solo en 13. En este trabajo el patrón de distribución del ChTYXIII coincide en términos generales con los establecidos en estudios previos, pero nuevos aislamientos han podido detectarse al sureste de la provincia de Corrientes, ampliando su distribución geográfica hacia el sur.

Financiamiento: FONCyT e INTA



Ep-ByM-4

RAQUITISMO DE LAS SOCAS DE LA CAÑA DE AZÚCAR. SITUACIÓN ACTUAL EN TUCUMÁN

P. Fontana¹, S. Pérez Gómez¹, V. Di Pauli¹, J. Lizárraga¹, J. Vallejo¹, R. Sopena¹ y A. Rago²

¹INTA Famaillá, Tucumán, Argentina, ²INTA IPAVE, Córdoba, Argentina.

fontana.paola@inta.gob.ar

El raquitismo de las socas, causado por *Leifsonia xyli* subsp. *xyli* y conocido comúnmente como "RSD", es una de las enfermedades más importantes en el cultivo de caña de azúcar. Produce marcados efectos sobre la producción, con pérdidas que varían entre 17% y 34%, dependiendo de la variedad y de las condiciones generales del cultivo. Por sus características, esta enfermedad solo puede ser confirmada a través de pruebas de laboratorio. En INTA Famaillá, funciona, desde hace más de 12 años, el servicio de diagnóstico de RSD, tanto para productores de la región que realizan el análisis de semilla previo a plantación, como así también para hacer el seguimiento de estado de situación de esta enfermedad en toda el área productora. Con el objetivo de determinar la evolución de la incidencia de RSD durante la campaña agrícola 2012-2013, respecto de años anteriores, se realizó el relevamiento del área cañera, determinándose la incidencia ponderada de la enfermedad, que refleja el porcentaje de tallos infectados en relación a la superficie ocupada por una determinada variedad. Se determinó que los valores de incidencia mantienen la tendencia descendente que mostraron en los relevamientos de los últimos tres años, registrándose para la campaña 2012-2013 un valor promedio de 26,2%. La utilización de semilla libre de raquitismo en nuevas plantaciones de caña de azúcar, recurriendo al diagnóstico pre-plantación es sin duda el punto de partida para el establecimiento de un cañaveral altamente productivo, con el acompañamiento de medidas de manejo adecuadas y aplicadas en forma eficiente y continua, contribuyendo de esta manera a mejorar la productividad y la competitividad del área cañera de Tucumán.

Ep-ByM-5

***Xanthomonas campestris* pv. *campestris* EN CANOLA Y MOSTAZA BLANCA: INCIDENCIA Y SÍNTOMAS**



M. Galotta¹, S. A. Gaetán¹ y I. Paunero²

¹Cát. de Fitopatología, FAUBA, Avda. San Martín 4453, CABA, 2EEA INTA San Pedro, Pcia. de Buenos Aires. sgaetan@agro.uba.ar

Xanthomonas campestris pv. *campestris* (X.c.c.) causa en hortícolas *Brassicaceae* la enfermedad vascular podredumbre negra. X.c.c. puede producir también síntomas atípicos, reportados en la oleaginosa canola (*Brassica napus*) y la aromática mostaza blanca (*Sinapis alba*), de manchas foliares en V y margen clorótico por infecciones no sistémicas, aunque difieren en su expresión, órganos afectados e incidencia. El objetivo es establecer la incidencia, síntomas y órganos sintomáticos en tres ensayos: uno de canola, en FAUBA, en 2012/2013, un segundo, de canola y mostaza, en 2012/2013, en Arrecifes (Pcia. de Buenos Aires) y otro, de mostaza, en 2012/2013, en la E.E.A. INTA San Pedro (Pcia. de Buenos Aires). Secciones de 4 mm de órganos sintomáticos se desinfectaron, maceraron en agua destilada estéril, estriaron e incubaron en agar nutritivo en estufa 72 h. Los aislamientos purificados se inocularon por punción, en estadios de cotiledón y de dos hojas. En todos los lotes la bacteria afectó comparativamente mayor proporción de plantas de canola que de *S. alba* alcanzando más de 40% en el lote de FAUBA donde hubo ataque de silicuas y más lesiones por hoja. En los lotes de San Pedro y Arrecifes el nivel de ejemplares afectados y la cantidad de lesiones por hoja fue también mayor en canola aunque no hubo lesiones en silicuas. A los 8-10 días post-inoculación el 80% de las plántulas inoculadas mostraron necrosis local y borde amarillo. Se concluye que canola manifestaría a campo mayor susceptibilidad a X.c.c. que *S. alba* mostrando además mayor número de lesiones por hoja y eventuales infecciones en silicuas.

Financiamiento: UBA



Ep-ByM-6

INCIDENCIA DEL RAQUITISMO DE LA CAÑA SOCA EN LOTES SEMILLEROS DE CAÑA DE AZÚCAR COMERCIALES DE TUCUMÁN EN 2012 Y 2013

C. M. Joya¹, C. Funes¹, R. P. Bertani¹, D. D. Henriquez¹, V. González¹ y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Exp. Agroindustrial Obispo Colombres. Las Talitas, Tucumán, ²Fac. de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, ³CONICET.

cmjoya@eeaoc.org.ar

El raquitismo de la caña soca (RSD), causado por *Leifsonia xyli* subsp. *xyli*, es una de las principales enfermedades sistémicas de la caña de azúcar y puede ocasionar grandes pérdidas de rendimiento en los cañaverales. La forma de reproducción agámica de este cultivo es la principal vía de propagación de esta patología, cuando se emplea caña semilla enferma en las nuevas plantaciones. El objetivo del trabajo fue conocer el nivel de incidencia de RSD en lotes semilleros comerciales de Tucumán, durante los años 2012 y 2013. La detección del patógeno se realizó mediante la técnica inmunoenzimática de impresión de tejidos según procedimientos utilizados en la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. Se procesaron 772 y 398 muestras de 20 tallos cada una, durante 2012 y 2013, respectivamente. En 2012 resultaron positivas 248 muestras (32,1%) y 47 en 2013 (11,8%), observándose una disminución del 63,3% durante el último año. El 60,9% del total de muestras afectadas en el año 2012, tuvo una incidencia de tallos infectados menor al 10%, mientras que en 2013 fue del 74,5%. Al considerar las muestras con incidencias mayores al 10%, se observó un 39,1% de muestras positivas durante 2012 y un 25,5% en 2013, reflejando en este último año una disminución del 34,7%. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de la evaluación sanitaria y de un diagnóstico apropiado, para determinar tempranamente la sanidad de los cañaverales y evitar la diseminación del patógeno.

Ep-ByM-7

***Agalliana ensigera*, POTENCIAL VECTOR DEL FITOPLASMA DE LA ESCOBA DE BRUJA DE LA ALFALFA (ArAWB)**



T. Pérez Grosso y L. Conci

Instituto de Patología Vegetal-CIAP-INTA, Camino 60 cuadras Km 5 1/2, X5020ICA, Córdoba.
conci.luis@inta.gob.ar

En lotes de alfalfa (*Medicago sativa* L.) de la región de Cuyo, destinados a la producción de semillas, pueden observarse síntomas de escoba de bruja, enfermedad causada por el fitoplasma (Mollicute) ArAWB (16Sr VII-C) donde, según ensayos previos, el cicadélido *Agalliana ensigera* podría actuar como vector. Con la finalidad de comprobarlo, se crió esta especie en condiciones controladas y se inició un ensayo de transmisión. Se colocaron cinco ninfas sobre una planta de alfalfa infectada con ArAWB, durante ocho días, para la adquisición del patógeno durante la alimentación. Luego de ese lapso, se recuperaron dos ejemplares que continuaban con vida y se colocaron en una planta sana. Se mantuvieron sobre la misma por 40 días. Luego la planta se mantuvo aislada y los insectos se congelaron para su análisis molecular por PCR utilizando cebadores universales para fitoplasmas. Si bien los insectos analizados no arrojaron resultados positivos, las plantas, luego de 76 días de latencia cuando los síntomas eran evidentes, resultaron positivas por PCR, para la presencia del ArAWB. Se demuestra que *Agalliana ensigera* actúa como vector experimental del patógeno causal de la escoba de bruja de la alfalfa. Se prevé estudiar el ciclo biológico de esta especie y determinar los periodos de adquisición y latencia óptimos de la enfermedad.

Financiamiento: INTA y FONCyT



Ep-ByM-8

LA ÉPOCA DE CULTIVO Y LA TEMPERATURA AFECTAN LA SUPERVIVENCIA DE *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* EN RESTOS DE TOMATE

D. Vega y A. M. Romero

Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA. dvega@agro.uba.ar

El cancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* = Cmm) es una de las enfermedades más importantes de tomate en el mundo. En otros países, los rastrojos se identificaron como la principal fuente de inóculo en invernadero. El tiempo de supervivencia varía según el lugar, posiblemente debido a diferencias climáticas. En el cinturón verde Buenos Aires–La Plata es común realizar dos ciclos de tomate por año, quedando los rastrojos expuestos a diferentes condiciones ambientales. Nuestros objetivos fueron determinar el efecto de la estación del año sobre la supervivencia de Cmm en restos de tomate en un invernáculo y evaluar la temperatura media como predictora del tiempo de supervivencia. Restos infestados se dejaron sobre la superficie del suelo en un invernadero en verano o invierno de 2009, 2010 y 2011. Mediante siembra de diluciones de macerado de tejidos en medio SCM modificado, se determinó periódicamente la concentración del patógeno hasta no poder aislarlo. Cmm sobrevivió menos días en verano que en invierno (45 a 75 y 120 a 260 respectivamente, según el año), y su población decayó significativamente más en verano que en invierno. Se analizó por regresión lineal la temperatura media anual y el tiempo de supervivencia de Cmm en rastrojos en los sitios donde existen referencias bibliográficas. La correlación fue negativa y significativa. Se concluye que la supervivencia del patógeno está relacionada con la estación del año y que la temperatura media sería buena variable predictora del tiempo de supervivencia de Cmm en rastrojos.

Financiamiento: UBACyT 656 y PICT 2010-1776

Ep-ByM-9

VIGILANCIA FITOSANITARIA DE CLOROSIS VARIEGADA DE LOS CÍTRICOS, RESULTADOS 2010/2011



O. H. von Baczko, F. Aguirre y P. Cortese

Dirección de Vigilancia y Monitoreo, Senasa. dvm@senasa.gov.ar

La clorosis variegada de los cítricos (CVC) es una enfermedad causada por *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* y se detectó por primera vez en la Argentina en Misiones en 1984. La enfermedad se desarrolla principalmente en naranjo (*Citrus sinensis*). El objetivo de este trabajo fue conocer la distribución del CVC en la Argentina e identificar, en caso que existan, plantas de limón (*C. limon*) enfermas. Se realizó el monitoreo en dos períodos (2010 y 2011) en las regiones citrícolas del Noroeste (NOA) y Noreste (NEA), muestreando plantas con síntomas sospechosos y diagnosticados por PCR convencional o DAS ELISA. Las muestras fueron analizadas por los laboratorios de la EEAO y el INTA. En el NEA durante la primer etapa se monitorearon naranjos, limoneros, mandarinos (*C. reticulata*) y limas (*C. aurantifolia*), productivos de hasta diez años. Se analizaron 830 muestras por ELISA, se detectó CVC en Entre Ríos, Corrientes y Misiones sobre naranjos con incidencias del 5,16%, 46,42% y 41,07% y sobre mandarina únicamente en Entre Ríos 10% y Misiones 20%. Las muestras de limón, lima y las provenientes del norte de Bs. As. resultaron negativas. En la segunda etapa se monitorearon limoneros cercanos a naranjos positivos. Se analizaron 236 muestras de Misiones, Corrientes y Entre Ríos resultando todas negativas por PCR y ELISA. En el NOA se recolectaron, en 2010, 4185 muestras de limonero, naranjo y mandarina y en el 2011, 2220 muestras de Tucumán. Todas fueron analizadas por PCR resultando negativas. No se detectó CVC o *X. fastidiosa* en el NOA ni en la provincia de Buenos Aires. Tampoco se identificaron limoneros hospedantes de la bacteria.



EP-HYS-1

RELACIÓN ENTRE EL NIVEL POBLACIONAL DE *Fusarium* spp. Y LA PODREDUMBRE BASAL DE LA CEBOLLA EN UNA PARCELA DE ENSAYO

C. Arancibia¹, P. F. Caligiore Gei² y J. G. Valdez²

¹FCA UNCuyo, Mendoza - CONICET, ²INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina.
pcaligioregei@laconsulta.inta.gov.ar

En condiciones controladas la incidencia de *Fusarium* spp. está directamente relacionada a la concentración de inóculo en el sustrato. Pocos estudios correlacionan el nivel poblacional de dicho género con la incidencia de la enfermedad en campos productivos. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar las unidades formadoras de colonias (UFC) de *Fusarium* spp. en el suelo de un campo con antecedentes de cultivo continuado de cebolla (infectario) y relacionar este dato con la conductividad del mismo para el desarrollo de la infección. Se colectaron muestras de suelo en distintos sectores de la parcela, se tamizaron y se secaron en cámara a 20°C. Se hicieron suspensiones de tierra en agua destilada estéril (15 g/100 mL) que se inocularon en cajas de Petri con medio de Nash&Snyder y se incubaron siete días a 28°C. Se contabilizaron las UFC de *Fusarium* spp. y se estimó la cantidad de inóculo por gramo de suelo. Simultáneamente, se sembraron semillas de cebolla esterilizadas superficialmente (cv. Valcatorce) en macetas estériles (sustrato arena:suelo del infectario, 1:1). Tres semanas después se evaluó la incidencia de plántulas muertas para correlacionar este dato con el nivel poblacional de inóculo en la parcela. Los resultados indican que la distribución de las UFC en el terreno no sigue un patrón definido ni se correlaciona con los datos de incidencia en plántulas. La acumulación en el suelo de micotoxinas perjudiciales para la planta y la diversa virulencia de los aislados podrían explicar este fenómeno. Actualmente se prosigue con estudios relacionados.

***Thecaphora frezii*, CARBÓN DEL MANÍ: ESTUDIOS DE LA BIOLOGÍA Y CICLO DEL PATÓGENO PARA EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD**



M. M. Astiz Gassó¹, M. R. Lovisolo² y M. Marinelli³

¹Facultad Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, ²Facultad de Cs. Agrarias, UNLZ, ³Servicios Fitosanitarios Oro Verde. astizgasso@yahoo.com.ar

T. frezii (Tf), es el hongo que produce el carbón del maní y es una de las enfermedades que se ha convertido de relevancia en el cultivo de maní en las aéreas productoras en la Argentina. Desde el año 2000, en el laboratorio de Fitopatología del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Buenos Aires), se iniciaron los primeros experimentos de laboratorio y de campo en la problemática de este patógeno. Las tareas de investigación realizadas fueron: 1. La obtención de los primeros cultivos axénicos de Tf; 2. Evaluación de la incidencia y la severidad del carbón con infecciones artificiales a campo en maní comercial y silvestre. Los resultados confirmaron la susceptibilidad del maní comercial y que el germoplasma silvestre fue más tolerante a la enfermedad. Estos resultados demostraron la necesidad de proseguir en la investigación y búsqueda de fuentes de resistencia al patógeno; 3. Evaluación *in vitro* de terapicos para el control del carbón. Los principios activos usados fueron eficientes para inhibir la germinación de las teliosporas y el crecimiento de colonias del hongo; 4. Se realizaron los primeros estudios histológicos en el país sobre la penetración del hongo Tf en el hospedante y se determinó que la infección se inicia en el clavo en forma local desde las capas externas y avanza al interior hasta formación de la teliosporas que perpetúa la enfermedad en el campo y su dispersión por las semillas; 5. Determinación de la germinación de las teliosporas del hongo permitieron esclarecer y completar el ciclo biológico de *T. frezii*.

Financiamiento: F.C.A. y F., UNLP



EP-HYS-3

ESTUDIO DEL CICLO BIOLÓGICO DE *Ustilago longissima* SOBRE *Glyceria multiflora*

M. M. Astiz Gassó¹, M. Lovisoló² y A. Perelló³

¹Facultad Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, ²Facultad de Cs. Agrarias, UNLZ, ³CONICET-CIDEFI, FCAyF, UNLP. astizgasso@yahoo.com.ar

Ustilago longissima (Ul), es el agente causal del carbón de la estría de la hoja de *Glyceria*, una gramínea hidrófila, perenne y rizomatosa que habita los pastizales bajos y bañados de la cuenca del salado de las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos. Esta especie es considerada valiosa y apreciada por el ganado dado su valor forrajero, alta productividad y palatabilidad. En la Argentina el hongo se ha aislado de plantas de *G. multiflora* naturalmente infectadas a campo, procedentes de las localidades de La Plata y Jeppener (Buenos Aires). El objetivo de esta investigación fue establecer el ciclo infectivo de Ul sobre plantas de gliceria y sus efectos perjudiciales. Se aplicaron diferentes técnicas histopatológicas en condiciones de laboratorio y de campo. Se determinó que la morfología de las esporas y el tipo de germinación, tienen correspondencia con la especie del carbón Ul. El patógeno produce una infección del tipo local e induce la hipertrofia de los tejidos vegetales y la formación de espiguillas estériles en la panoja. El órgano de la planta en el cual se produce la esporogénesis es la hoja. Esta enfermedad, tiene un efecto directo sobre la producción de semillas, y por lo tanto, la reproducción y propagación del hospedante estaría limitada por esta vía, por la ausencia de simientes en el campo. Se estableció y esquematizó el ciclo biológico de Ul sobre *Glyceria* spp. por primera vez en nuestro país y en el mundo, constituyendo un aporte de valor para entender la epidemiología de la enfermedad.

Financiamiento: UNLP, CONICET

EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DEL TIZÓN DEL MAÍZ (*Exserohilum turcicum*) EN ARGENTINA



E. M. Bisonard¹, E. Hamada² y A. M. Rago³

¹CIAP- INTA, Camino 60 cuadras Km 5 ½, 5020, Córdoba, Argentina, ²Embrapa Meio Ambiente, Cx.Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna, Brasil, ³IPAVE-CIAP-INTA, Cno. 60 cuadras Km 5½, 5020, Córdoba, Argentina. bisonard.matias@inta.gob.ar

El cambio climático global es producido por el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, principalmente CO₂, CH₄ y N₂O. Existe una estrecha relación entre el medio ambiente y las enfermedades de las plantas, por lo que el cambio climático puede causar modificaciones en los escenarios fitosanitarios futuros. El tizón (*Exserohilum turcicum*) es la enfermedad más importante del maíz a nivel mundial, en Argentina durante la campaña 2009/2010 produjo valores de severidad del 60% con pérdidas de producción de hasta el 40%. El objetivo del trabajo fue evaluar el impacto del cambio climático previsto sobre la manifestación del tizón del maíz en Argentina a futuro. En base a dos escenarios contrastantes disponibles por el IPCC, uno optimista B1 y uno pesimista A2, y las condiciones predisponentes para la ocurrencia de la enfermedad, se elaboraron mapas para tres períodos de tiempo futuro (2011/2040; 2041/2070; 2071/2100). El área media de condiciones favorables a epidemias del tizón para el período de mayor susceptibilidad del cultivo, actualmente representa el 54% del área maicera argentina; para el escenario A2 el área será de 45%, 36% y 20% para los períodos respectivos, y para el escenario B1, el área media será del 46%, 42% y 36%. Estos resultados indican que, bajo ambos escenarios de cambio climático, el área proyectada de ocurrencia del tizón del maíz disminuirá progresivamente.

Financiamiento: INTA-EMBRAPA



EP-HYS-5

TIZÓN DEL MAÍZ: CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS Y PROPUESTA DE UMBRAL

M. A. Carmona¹, G. Viotti² y F. Sautua²

¹Fitopatología, FAUBA, Argentina, ²Cereales y Oleaginosas, FCA-UNC, Argentina.
carmonam@agro.uba.ar

La falta de monitoreo y la aplicación tardía de fungicidas para el control del tizón del maíz (*Setosphaeria turcica*), puede generar pérdidas significativas. Los objetivos fueron 1) generar un gradiente de la enfermedad mediante el número y dosis de aplicaciones de fungicida (trifloxistrobina+ciproconazole); 2) Cuantificar los daños causados por el tizón y 3) proponer un umbral económico de acción. El ensayo se realizó en la localidad de Tío Pujio, Córdoba con el híbrido DK670 en un diseño de BCA con diez tratamientos resultantes de la combinación de tres dosis de fungicida y número de aplicaciones. Semanalmente se evaluó el número de lesiones promedio por hoja y su tamaño en 10 plantas marcadas. Se realizó ANOVA, diferenciación de medias y regresiones. Los daños cuantificados tuvieron un máximo y un promedio de 1647 y 849 kg/ha respectivamente. El tamaño, y no el número de lesiones promedio por hoja, fue una variable que detectó diferencias y permitió generar un gradiente significativo. La tasa de crecimiento en largo de las lesiones del testigo mostró el doble de valor que la media de los tratamientos químicos (0,4 cm/día vs. 0,2 cm/día). La lluvia acumulada fue una variable significativa, con una fuerte asociación tanto con el largo (R^2 0,987) como el ancho (R^2 0,990) de las lesiones, y con la tasa de crecimiento. El cálculo del número de lesiones en función de la longitud (1 lesión = 1 cm de largo), fue útil para lograr una asociación estadística con el rendimiento (R^2 0,68 y 0,44 en VT y R1). Con las ecuaciones logradas se propone un umbral de acción de una mancha promedio por hoja (He +/-1) de hasta 1 cm de largo.

Financiamiento: Bayer CropScience

RELACIÓN ENTRE TEXTURA DEL SUELO Y LA OCURRENCIA DEL SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA DE LA SOJA



C. Carracedo¹, D. Serri², D. Chavarría², R. Oberto², S. Vargas Gil², N. Coronel³, C. V. Martínez³, V. González³, M. Carmona⁴, L. Lenzi⁵, S. Distéfano⁵, N. Formento⁶, A. Luque⁷ y M. Scandiani^{7,8}

¹Lab. LEA-ALAP, ²IPAVE-INTA, ³EAAOC, ⁴FAUBA, ⁵EAA Marcos Juárez, ⁶EAA Paraná, ⁷CE-REMIC-UNR, ⁸Rizobacter Argentina S.A. mscandiani@rizobacter.com.ar

En Argentina el síndrome de la muerte súbita de la soja (SMS) es causado por cuatro especies de *Fusarium*: *F. tucumaniae*, *F. virguliforme*, *F. brasiliense* y *F. crassistipitatum*. En este trabajo, el objetivo fue establecer la relación entre la textura del suelo y la expresión de los síntomas foliares del SMS, como parte de un proyecto en el que además, se estudió el estado del suelo asociado a plantas afectadas por SMS y plantas asintomáticas. En este sentido se tomaron muestras de suelo de zonas con plantas con síntomas foliares típicos de clorosis y necrosis internerval en cuatro sitios diferentes (Monje, Inriville, Arrecifes y Paraná) y sus correspondientes muestras de áreas con plantas asintomáticas. Los ensayos de textura se realizaron con la metodología de Bouyoucos. Los resultados mostraron que la manifestación de la enfermedad no estuvo asociada con la textura del suelo. El contenido de arena, limo y arcilla registrados fueron significativamente diferentes para cada sitio de muestreo, sin hallarse relación con la presencia de síntomas de SMS. Esto no concuerda con estudios previos en los que se correlacionó positiva y significativamente la incidencia de SMS y el contenido de arena del suelo. Para conocer las características del suelo que predisponen a las plantas de soja al SMS, sería necesario incrementar el número de muestras de suelo como también analizar otras variables físicas edáficas.



EP-HYS-7

IMPORTANCIA DEL GRANO DE TRIGO EN LA EPIDEMIOLOGÍA DE LA MANCHA DE LA HOJA PRODUCIDA POR *Septoria tritici*

C. Cordo^{1,2}, M. Astiz Gassó³, V. Consolo⁴, G. Salerno⁴, N. I. Kripelz^{1,2} y C. Mónaco^{1,2}

¹CIDEFI, UNLP-CIC, ²CICBA, ³Instituto Fitotécnico de Sta. Catalina, UNLP, ⁴INBIOTEC-CONICET, MdP. criscordo@gmail.com

Varias enfermedades del trigo se producen por hongos transmitidos por la semilla. Promueve la sobrevivencia del patógeno e inicia el inóculo para el nuevo cultivo. Los antecedentes no precisan la importancia de la semilla en la transmisión de la mancha de la hoja del trigo. El objetivo es definir el rol de la semilla en la epidemiología de la enfermedad. Se realizaron: 1) experimentos de incubación de semillas de cultivares con alto nivel de infección para comprobar la presencia del patógeno en las capas internas del pericarpio y el efecto inhibitor del mismo en el crecimiento del coleoptile; 2) ensayos convencionales para conocer la tasa de transmisión de *S. tritici* a la plántula. 3) la técnica de Elekes, para detectar hifas vivas desde la mitad de semilla desinfectada e incubada a -20°C durante 8 h (favorece la emergencia del patógeno) y su correspondencia con la amplificación del ADN con cebadores específicos, de la otra mitad de la semilla. Doce especies fúngicas que no se correspondieron con *S. tritici* se identificaron de 200 mitades de semillas para cada una de las 12 variedades con mayor nivel de infección. A los diez días todas las variedades alcanzaron una alta frecuencia de germinación. La longitud media del coleoptile a los cinco días fue constante para las 12 variedades. De 512 semillas de la variedad Buck Puelche ensayadas con la técnica 2 se identificó sólo un 5% de hojas enfermas por repetición. Ningún síntoma se correspondió con la presencia de *S. tritici*. Por último, ninguna de las mitades de semillas de la misma variedad, tratadas con la técnica de Elekes, recuperó el patógeno, a diferencia de los amplificadores del ADN obtenido de la otra mitad de grano, que se correspondieron con *S. tritici*, *Alternaria* sp. y *Cladosporium* sp. El patógeno no se transmite por el grano de trigo aunque la amplificación del ADN sugiere que trazas de hifas o conidios deben alcanzar su superficie por el elevado nivel de infección en el período vegetativo del cultivo.

CUANTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES FOLIARES DEL CULTIVO DE SOJA, DE MACRO A MICRO ESCALA



L. E. Crembil¹, J. A. Paredes² y J. P. Edwards Molina²

¹Fac. Cs. Agropecuarias, UNC, ²IPAVE/CIAP/INTA. edwardsmolina@gmail.com

En el cultivo de soja las enfermedades foliares tienen como principal medida de control la aplicación de fungicidas; reconocerlas en etapas tempranas del desarrollo del cultivo, permitiría una mejor planificación de la estrategia de control en el período crítico de definición del rendimiento (R3-R5). El objetivo del trabajo fue cuantificar la presencia y describir la distribución de mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*)-MOR, mancha marrón (*Septoria glycines*)-MM, y tizón foliar (*Cercospora kikuchii*)-TF. Para ello, en enero de 2014, fueron muestreados 40 lotes de soja de la región sur (S), centro-oeste (C) y centro-norte (N) de Córdoba, previo al estado de desarrollo R3. Las plantas muestreadas fueron divididas en tres estratos: inferior (EI), medio (EM) y superior (ES). Fueron considerados positivos aquellos estratos que tuvieron al menos un síntoma característico de la enfermedad. Se describió la presencia de las enfermedades en tres niveles espaciales: prevalencia (porcentaje de lotes positivos en una misma región), incidencia (porcentaje de plantas enfermas por lote – media por región) y perfil de distribución intracanopeo (distribución proporcional en cada planta positiva – media de tres regiones). Prevalencia (%MOR/%MM/%TF) S:80/20/70; C:100/53/27; N:93/43/50. Incidencia (%MOR/%MM/%TF) S:13/5/30; C:20/12/4; N:41/12/11. Perfil intracanopeo (%EI/%EM/%ES) MOR:28/51/21; MM:65/15/21; TF:15/65/20. Con esta información se podría establecer estrategias de manejo anticipadamente focalizando el control eficiente de cada enfermedad.

Financiamiento: IPAVE – INTA



EP-HYS-9

EFFECTOS DE LA INTENSIFICACIÓN AGRÍCOLA EN LA INCIDENCIA DE LA MANCHA OCULAR DEL MAÍZ (*Kabatiella zeae*)

A. N. Formento¹, P. D. Velazquez¹, R. N. Pioli² y L. D. Ploper³

¹Factores Bióticos y Protección Vegetal, INTA-EEA Paraná, Entre Ríos, ²Fitopatología Lab. BioVyM, FCA-UNR, Rosario, Santa Fe, ³EEA Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. formento.angela@inta.gob.ar

La mancha ocular (MO) del maíz (*Zea mays* L.) es causada por *Kabatiella zeae* Narita & Hiratsuka, Syn. *Aureobasidium zeae* [(Narita & Hiratsuka) J.M. Dingley] hongo patógeno que desarrolla entre 14°C y 17°C, con lluvias frecuentes o rocío persistente. La incidencia de la MO se incrementó en diversos países bajo siembra directa y rotaciones insuficientes. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la intensificación de cultivos (2008/2009 a 2013/2014) sobre la MO. En los estados fenológicos V8 (05-12-13), R1 (20-12-13) y R4 (06-01-14) en tres estaciones de muestreo de cinco plantas por parcela (n=15) se evaluaron todas las hojas de cada planta en las secuencias: 1. CCLeg/Maíz-Trigo/Soja-CCLeg/Maíz; 2. Maíz-Trigo/Soja-Maíz; 3. Maíz-Maíz-Maíz y 4. Maíz-Soja-Maíz donde CCLeg = cultivo de cobertura con leguminosa arveja. La incidencia y severidad de la MO mostraron diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos (secuencias) en los 3 estados fenológicos con la mayor incidencia y severidad bajo monocultivo (T3). El área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) y el área bajo la curva de progreso de la enfermedad por etapas (ABCPEE) de la incidencia y severidad de la MO fueron estadísticamente diferentes entre tratamientos, y los máximos valores se registraron bajo monocultivo de maíz durante tres años. La cantidad y distribución espacial irregular y del rastrojo de maíz en el suelo influiría en los altos coeficientes de variación del ensayo.

Financiamiento: PNCyO N° 1127034

SEVERIDAD DE LA ROYA MARRÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN TUCUMÁN DESDE 2009 HASTA 2013



C. Funes¹, D. D. Henriquez¹, R. P. Bertani¹, C. M. Joya¹, E. F. Díaz¹, V. González¹, M. I. Cuenya¹ y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Exp. Agroindustrial Obispo Colombres, Las Talitas, Tucumán, ²Fac. de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nac. de Tucumán, Argentina, ³CONICET. claudiafunes@eeaac.org.ar

La roya marrón (*Puccinia melanocephala*), enfermedad con potencial de limitar los rendimientos de la caña de azúcar, ha sido observada en los últimos años con niveles de severidad creciente en variedades calificadas previamente como resistentes. El objetivo del trabajo fue conocer la distribución y los niveles de severidad de la roya marrón en diferentes zonas del área cañera de Tucumán en un periodo de cinco años. Se determinó la severidad a campo entre febrero y abril de 2009 a 2013. Se recorrieron 27 localidades, distribuidas en tres zonas cañeras: norte, centro y sur. La severidad de la enfermedad se estimó, para cada lote, con una escala diagramática (observación del tercio superior de las plantas) y estos valores fueron expresados en porcentaje de área foliar afectada (AFA). Los lotes evaluados se agruparon por localidad y se estimó un valor de severidad promedio. Durante 2010, todas las áreas monitoreadas tuvieron valores de severidad inferiores a 1%. En 2009 los valores promedios de AFA fueron superiores a 13%, siendo la zona sur la más afectada (18%). Por su parte, en 2011 y 2012 la zona más afectada fue la norte (31% y 28%, respectivamente); y en 2013 las zonas centro (31%) y sur (25%) fueron las de mayor severidad. Las condiciones ambientales predisponentes en los diferentes años podrían estar determinando la distribución de la roya marrón en Tucumán.



EP-HYS-11

ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN EN MANÍ (*Arachis hypogaea*) SEGÚN INTENSIDAD DE LA VIRUELA (*Cercosporidium personatum*)

J. García¹, C. Oddino^{1,2}, S. Ferrari¹, L. Déramo¹, A. Rago^{2,3} y G. March^{1,2,3}

¹Oro Verde Servicios Fitosanitarios, Río Cuarto, 2FAV-UNRC, Río Cuarto, 3IPAVE, CIAP-INTA. jglian@gmail.com

La viruela es la enfermedad foliar más importante del maní en la Argentina. Considerando los cambios tecnológicos de las últimas décadas se planteó estimar la producción según severidad de la viruela. Para generar un gradiente de enfermedad se realizaron ensayos en bloques al azar (parcelas de cinco surcos y 10 m) y cuatro repeticiones en Gral. Deheza y Vicuña Mackenna (2006/07/07/08/09). En los dos primeros ciclos se usó tebuconazole (25%) 500 cm³/ha y en el tercero picoxystrobin (20%)+ciproconazole (8%) 450 cm³/ha. Con el primer fungicida los tratamientos se iniciaron a 0,0; 3,0; 5,0; 10,0 y 15,0% de severidad y repitieron cada 15 días; y con el segundo se iniciaron a 0,1% y repitieron cada 7, 14, 21 y 28 días. Semanalmente se evaluó severidad como $St: \{[(1-d)Sv]+d\} \times 100$, con d defoliación y Sv severidad según escala en diez ramas por parcela. La producción se estimó en 2 m² de dos surcos centrales. Los modelos lineal, logarítmico y exponencial se ajustaron mediante regresión lineal a los datos de St y área bajo la curva de progreso de enfermedad-ABCPE para estimar las tasas epidémicas (r). La función de producción según estos modelos se obtuvo mediante análisis de regresión lineal entre los parámetros epidémicos (St final, r, ABCPE) y la producción como variables independientes y dependiente respectivamente. En general el ABCPE fue una excelente variable de predicción para determinar la función de producción, lo que es frecuente en cultivos de período prolongado de llenado de frutos y progreso de la enfermedad.

Financiamiento: Oro Verde Servicios, UNRC, FONCYT

DINÁMICA DEL UMBRAL DE DAÑO ECONÓMICO EN VIRUELA DEL MANÍ



J. García¹, C. Oddino^{1,2}, A. Rago^{2,3} y G. March^{1,2,3}

¹Oro Verde Servicios Fitosanitarios, Río Cuarto, ²FAV-UNRC, Río Cuarto, ³IPAVE, CIAP-INTA. jglian@gmail.com

Como cultivo y enfermedad influyen en el umbral de daño económico-UDE, se evaluó la variación del coeficiente de daño-Cd y de la eficiencia fungicida-Ef en viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Se efectuaron ensayos en Gral. Deheza y Vicuña Mackenna (2006/07/08/09), provincia de Córdoba en un diseño de bloques al azar y cuatro repeticiones (parcelas de cinco surcos de 10 m). Para generar gradientes de enfermedad se usó tebuconazole (25%) 500 cm³/ha en los dos primeros ciclos y picoxystrobin (20%)+ciproconazole (8%) 450 cm³/ha en el tercero. Con el primer fungicida los tratamientos se iniciaron a 0,0; 3,0; 5,0; 10,0 y 15,0% de severidad y repitieron cada 15 días; y con el segundo los tratamientos se iniciaron a 0,1% y repitieron cada 7, 14, 21 y 28 días. Para obtener las funciones de producción y el Cd se realizó análisis de regresión lineal, con la severidad final-Sf como variable de predicción $Sf: \{[(1-d)Sv] + d\} \times 100$, con d defoliación y Sv severidad según escala en diez ramas por parcela, y la producción estimada en 2 m² de dos surcos centrales como variable dependiente. La eficiencia fungicida-Ef se calculó según $Ef: [1 - (Sf \text{ tratamiento} / Sf \text{ testigo})] \times 100$, realizándose análisis de regresión lineal con Sf como variable de predicción. La función producción tuvo buenos ajustes ($p < 0,00-0,05$; $r^2 = 0,66-0,91$); aumentando el Cd con la misma ($p < 0,00$; $r^2 = 0,89$). La Ef disminuyó notablemente ($p < 0,000$; $r^2 = 0,71-1,00$) con el aumento de la Sf. Como el potencial de producción del cultivo varía en cada ambiente y la Ef según severidad, ambos factores son claves de considerar al momento de tomar la decisión de efectuar tratamientos fungicidas.

Financiamiento: Oro Verde, FONCYT, UNRC



EP-HYS-13

***Prosopis alba* EXPRESIÓN DE MANCHAS FOLIARES DEBIDO A *Phoma* sp. Y *Alternaria* spp. EN PLANTINES BAJO DISTINTAS CONDICIONES DE RIEGO**

M. V. Giachino¹, R. Rojo², M. Ewens³, T. Gally¹, E. Craig¹ y V. Barrera²

¹Universidad Nacional de Luján, Dpto. de Tecnología, ²IMyZA-INTA Castelar, ³Estación Experimental Fernández (Convenio: UCSE/Pcia. Santiago del Estero), Argentina. giachinovictoria@hotmail.com

La calidad de los plantines de *Prosopis alba* Grisebach es determinada por múltiples factores, entre ellos la sanidad. El objetivo fue optimizar las condiciones ambientales para realizar pruebas de patogenicidad (pp). Se utilizaron plantines sanos producidos en tubetes forestales de 120 cm³ de volumen, con fertilización. La pp1 fue conducida en laboratorio con riego por inundación. La pp2 se realizó en invernáculo con riego por aspersión. Cultivos de cuatro aislamientos pertenecientes a los géneros *Phoma* (P) y *Alternaria* (A) se colocaron en secciones de 5 mm² sobre tres láminas por planta. El ensayo consistió de seis tratamientos: T1 A25; T2 A26; T3 P1; T4 P3; testigo con agar sin inóculo y testigo absoluto; n=10. Se evaluó el porcentaje de láminas con manchas (incidencia) y se reaisló. Para pp1 el porcentaje de incidencia fue 0%. En pp2 se reprodujeron los síntomas de las manchas foliares, reaislándose *Phoma* sp. en T3 y T4 y *Alternaria* spp. en T1 y T2. Se concluye que las condiciones predisponentes en pp1 no fueron favorables para el desarrollo de la enfermedad, a diferencia de las condiciones en pp2, las cuales fueron conductivas. El sistema de riego por aspersión resultó beneficioso para la expresión de las manchas foliares por *Phoma* sp. y *Alternaria* spp. La comprensión de las condiciones ambientales propicias para la enfermedad servirá para elegir las mejores prácticas silviculturales en vivero.

Financiamiento: Proyecto INTA PNFOR 1104072, UCAR Ministerio de Agricultura SaFo 813, PIA 10083 y UNLu

INCIDENCIA DE LA PODREDUMBRE PEDUNCULAR DEL LIMÓN Y FRECUENCIA RELATIVA DE *Diplodia natalensis* Y *Phomopsis citri* EN FRUTA PROVENIENTE DE DISTINTAS ZONAS PRODUCTORAS DE TUCUMÁN, ARGENTINA



S. I. Hongn¹, A. Arrieta¹, A. Padilla¹ y C. Celiz²

¹Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT, ²Asesor privado. shongn@hotmail.com.ar

D. natalensis y *P. citri* producen la pudrición peduncular (pp) del limón, iniciando la infección en el campo donde factores del hospedante y ambientales definen la epidemiología de la enfermedad. Para contribuir al diseño de estrategias de manejo, se estudió la incidencia de pp y la frecuencia relativa de los agentes responsables en fruta de diversa procedencia. Se trabajó en marzo de 2014 con fruta proveniente de 30 lotes pertenecientes a ocho plantaciones con manejo similar, ubicadas desde el dpto. Yerba Buena hasta Río Chico. Tres repeticiones de 30 frutos/lote se mantuvieron diez días a 25°C y 95% HR. Se registró la incidencia de pp. Los frutos sintomáticos se numeraron, fotografiaron y procesaron para aislar los agentes fúngicos. La incidencia promedio general de pp fue de 6,3%, con variabilidad entre lotes y fincas desde 0 a 30%. No fue posible explicar la variabilidad en función de la procedencia. A partir de las siembras, se obtuvieron 128 aislamientos de *D. natalensis* y 42 de *P. citri*. La frecuencia relativa presentó variaciones entre fincas y no entre lotes. Así, en la fruta proveniente de Yerba Buena se aisló *P. citri*, mientras que *D. natalensis* presentó una frecuencia de 98% en las de Chicligasta y Río Chico. En la zona central la frecuencia relativa de ambos patógenos fue similar. Este comportamiento sugiere que la prevalencia de uno u otro agente guarda relación con la posición geográfica de la finca, que a su vez es un resultante de componentes epidemiológicos cuyo conocimiento es necesario profundizar.



EP-HYS-15

INCIDENCIA DE PATÓGENOS FÚNGICOS EN SEMILLA DE SOJA ASOCIADA A DIFERENTES AMBIENTES EN TUCUMÁN Y ZONA DE INFLUENCIA EN LAS CAMPAÑAS 2011/2012 Y 2012/2013

M. Jaramillo¹, M. Yasem¹, C. Díaz¹, J. L. Martorell Ortiz¹ y F. Ledesma²

¹Cátedra Fitopatología, Facultad de Agronomía y Zootecnia Universidad Nacional de Tucumán, ²EAAOC. martayasem@gmail.com

La producción de semillas de soja libre de patógenos se presenta como un verdadero reto para los agricultores. Las principales dificultades a las que se enfrentan serían plantas inviábiles, retardo en germinación, cultivos desuniformes, reducción en rendimiento y calidad de la semilla. Los objetivos planteados fueron: analizar tres localidades Los Altos (Catamarca), Monte Redondo y Piedras Blancas (Tucumán) y variedades de diferente grupo de madurez sobre la incidencia total de patógenos fúngicos bajo un enfoque de un modelo lineal generalizado; determinar si el grupo de madurez influye sobre los niveles de incidencia total y establecer cuáles son los patógenos más prevalentes dentro de los grupos de madurez. Se analizaron mediante el método Blotter Test semillas de las variedades DM5.9 y NA5909 (GM5); RA633, DM6.2 y DM6.8 (GM6); SY Coker7X3 y NS7211 (GM7); DM7.8, A8000, DM8002, TOB7800 y MUNASQA (GM8). Las campañas agrícolas analizadas 2011/2012 y 2012/2013. La proporción de patógenos fúngicos representó la variable respuesta cuya distribución fue considerada binomial usándose como función de enlace la logística. Se diferenciaron las variedades en tres grupos de acuerdo a su grado de incidencia, destacándose las más susceptibles RA 633, SY COKER 7X3 y TOB 7800 destacándose Los Altos con una menor incidencia de patógenos. El grupo de madurez está influenciado por los niveles de incidencia total de patógenos separándose claramente dos grupos. Los GM6 y GM7 difirieron significativamente ($P < 0,0001$) de GM5 y GM8, siendo éste último el de menor incidencia. Se destacó la campaña agrícola 2011/2012 por presentar mayores niveles de incidencia con respecto a la 2012/2013, siendo los géneros *Cercospora* (25%) y *Fusarium* (33%) los más prevalentes frente a los géneros *Alternaria* y *Phomopsis*. Estos resultados evidencian la importancia de las semillas como vehículos de patógenos fúngicos de relevancia para la producción sojera del Norte Argentino.

Financiamiento: Programa CIUNT 26A/422

COMPORTAMIENTO DE LA PODREDUMBRE DE MAZORCA EN MAÍZ Y VARIABLES QUE EXPLICAN LOS EVENTOS INFECTIVOS Y SU POTENCIAL USO COMO PREDICTORAS



J. Juárez¹, C. Díaz¹, D. Sampietro² y G. Lori³

¹Cátedra de Fitopatología, FAZ, UNT, ²Cátedra de Fotoquímica FBQyF, UNT, ³CICPBA. julianhj_1@hotmail.com

Los sistemas de pronóstico pueden alertar sobre la ocurrencia de situaciones ambientales favorables para patógenos, aportando elementos que puedan explicar el patosistema *Fusarium* sp. – maíz de la región del NOA. El objetivo del trabajo fue estudiar la enfermedad en diferentes ambientes, reconocer las variables asociadas a la infección y reconocer posibles predictoras que expliquen la variabilidad de fumonisina. Durante dos años se evaluó a cosecha, severidad, daño por insectos y aves, y contenido de fumonisina. Se generaron ocho ambientes (año por localidad) y se crearon variables meteorológicas aisladas y combinadas favorables para *Fusarium* sp. en un periodo de 30 días alrededor de emisión de estigmas. Por regresión logística se identificaron aquellas que mejor expliquen la variabilidad de fumonisina y de severidad. Los resultados mostraron que los niveles de severidad variaron según ambiente y tipo de híbrido, siendo los convencionales y templados los más afectados. La cantidad de fumonisina se correlacionó ($R^2= 0,82$) con niveles de severidad (25%), mientras que el daño aumentó hasta un 60% la severidad. A través de regresión múltiple, se apreció que en ciertos ambientes la severidad influye más que el efecto daño en el contenido de fumonisina (A2:2053 Y). Se encontraron variables combinadas ($25^{\circ}\text{C} < \text{T-media} \leq 30\text{-HR} \leq 80$) que explican mejor los niveles de fumonisinas. Estos resultados ayudan al desarrollo de un modelo predictivo para determinar niveles de enfermedad y consecuentemente contaminación con micotoxina.



EP-HYS-17

EFFECTO DE PRECIPITACIONES EN LA INCIDENCIA DE *Phytophthora* sp. EN CULTIVOS COMERCIALES DE BERENJENA

M. C. Litardo¹, E. E. Bustamante¹, B. A. González¹ y A. M. Romero²

¹Dpto. Tecnología-Universidad Nacional de Luján, Bs. As., ²Fac. Agronomía UBA.
clitardo@unlu.edu.ar

La berenjena es una hortaliza ampliamente difundida en el cinturón hortícola de Buenos Aires, siendo cultivada fundamentalmente a cielo abierto. *Phytophthora* sp. es uno de los principales patógenos del cultivo. Se estudió el efecto de las precipitaciones sobre la evolución de la enfermedad. Durante 2013 y 2014 se monitorearon tres lotes de producción comercial, ubicados en Luján y General Rodríguez. Se demarcaron parcelas de 248 plantas y se realizaron monitoreos quincenales a partir de la implantación. El verano - otoño 2013 fue seco, en enero llovieron 48 mm y en febrero 121,5 mm. El tizón debido a *Phytophthora* sp. recién apareció el 20 de febrero con una incidencia media para los tres lotes del 0,9%. Durante marzo y abril se registraron 66,5 y 72 mm de precipitaciones. La incidencia media mensual solo fue del 7,7% para marzo, alcanzando durante abril el 29,9%. Los primeros meses de 2014 fueron mucho más húmedos; durante enero las precipitaciones fueron de 217,5 mm y el primer registro de *Phytophthora* sp. se adelantó al 30 de enero, con una incidencia para esa fecha de 17,6%. Febrero fue aún más lluvioso, con 350 mm; la incidencia media llegó al 44,5%. Durante la primera quincena de marzo se registraron 76,5 mm y la incidencia del tizón para ese período fue de 62,6%. Se concluye que durante veranos húmedos la aparición del tizón de la berenjena, debido a *Phytophthora* sp. se adelanta en aproximadamente un mes. Bajo esas condiciones, el incremento en la incidencia de la enfermedad hace prever que los cultivos quedarán totalmente diezmados antes de concluir su ciclo productivo.

EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE TRIGO MEDIANTE ENSAYOS DE LABORATORIO



M. C. Litardo, B. Rollandelli y T. A. Gally

Depto. de Tecnología - Universidad Nacional de Luján, Bs. As. clitardo@unlu.edu.ar

El objetivo del trabajo fue estudiar la relación entre muestras de semillas con alta incidencia de inóculo natural y su calidad fisiológica. Se analizaron 17 cultivares de trigo pan, líneas comerciales y experimentales procedentes de la zona centro este de Córdoba y sur de Buenos Aires. Se evaluó sanidad de semillas, siguiendo la Normativa ISTA, sobre papel. Los microorganismos con mayor prevalencia fueron *Alternaria* sp., *Fusarium* spp. y *Bipolaris* sp. El género *Fusarium* presentó valores de incidencia entre 1% y 29% y se desarrolló mayoritariamente en las semillas muertas. También se analizó el crecimiento de plántulas en rollos de papel. Para cada cultivar se utilizaron ocho rollos de 25 semillas en papel humedecido con agua corriente. Se incubó a 20°C en oscuridad durante siete días. Finalizado el ensayo, se midió longitud de raíces y de plúmula en centímetros, y número de semillas muertas. Los datos obtenidos fueron analizados con ANOVA por el método robusto de Welch, con $\alpha \leq 0,05$. La comparación de medias se realizó con T2 de Tamhane. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas para las longitudes de plúmula y raíz entre los distintos cultivares, especialmente para el valor de plúmula. No se pudo establecer una relación directa entre el número de semillas muertas por *Fusarium* spp. en blotter test y los mínimos valores obtenidos en el crecimiento de plántulas. Los patógenos llevados por las semillas se incluyen dentro de los principales factores que pueden determinar variaciones en la calidad y se recomienda relacionarlos con los test fisiológicos a fin de obtener diagnósticos más completos.

Financiamiento: Proyecto acreditado y subsidiado por el Depto. de Tecnología de la Universidad Nacional de Luján



EP-HYS-19

INTENSIDAD DEL CARBÓN DEL MANÍ

F. Marraro Acuña, A. V. Rodriguez y J. D. Edelstein

INTA Manfredi. marraro.francisco@inta.gob.ar

El carbón del maní, causado por el hongo *Thecaphora frezii*, durante años fue considerado un problema local, pero actualmente se encuentra distribuido en toda el área manisera y es responsable de grandes pérdidas. El presente trabajo se plantea como objetivo simplificar la evaluación de la intensidad de esta enfermedad para lo cual se realizó la comparación de los resultados de incidencia y severidad obtenidos en un ensayo de diez cultivares, durante la campaña 2012/2013. Se evaluó la incidencia del carbón como la proporción de frutos afectados. En base a la escala de 5 grados habitualmente utilizada, se clasificó a los frutos por su severidad (0: fruto sano; 1: un grano con algún síntoma de carbón; 2: Grano dañado parcialmente; 3: Grano totalmente dañado y otro sano; 4: Fruto en cuyo interior se encuentra únicamente una masa carbonosa de esporas). Se analizó la correlación entre estas variables utilizando el coeficiente de Spearman. La incidencia está asociada al 98% los valores de severidad obtenidos, de manera altamente significativa. De esta forma, al realizar evaluaciones de intensidad de carbón del maní, se puede optar por evaluar únicamente incidencia. Esto resulta beneficioso ya que es una evaluación objetiva y cualquier evaluador llegará a los mismos resultados. Esta forma de monitoreo resulta menos trabajosa que la de severidad y permite al evaluador analizar una mayor cantidad de frutos.

DESARROLLO DE LA INFECCIÓN DEL CARBÓN DEL MANÍ



F. Marraro Acuña¹, A. P. Wiemer^{2,3} y M. T. Cosa²

¹INTA Manfredi, ²FCEfYN-UNC, ³IDEA-CONICET. marraro.francisco@inta.gob.ar

El carbón del maní, causado por el hongo *Thecaphora frezii*, durante años fue considerado un problema local, pero actualmente se encuentra distribuido en toda el área manisera y es responsable de grandes pérdidas. El presente trabajo se plantea como objetivos incrementar los conocimientos sobre el desarrollo del carbón del maní, y conocer los tejidos vegetales involucrados en la infección. Se realizaron trabajos de campo y de laboratorio con plantas provenientes de un ensayo desarrollado durante la campaña 2011/2012. Dicho ensayo fue monitoreado sistemáticamente y se colectaron muestras de frutos en tres estadios de desarrollo, en cinco momentos del ciclo de cultivo, comprendidos entre febrero y abril de 2012. En el campo se evaluaron las características exomorfológicas de los frutos. En el laboratorio se realizaron cortes histológicos y se observaron con microscopio óptico. Se determinó el inicio de la enfermedad cuando una hifa de *T. frezii* penetra, de forma intracelular, la epidermis del clavo. Posteriormente, infecta el parénquima del exocarpo y mesocarpo, colonizando también los tejidos vasculares. En su recorrido por los tejidos vegetales, la hifa desarrolla haustorios para nutrirse. La colonización de los tejidos del fruto es seguida por la colonización de las semillas a través del funículo. En la semilla, el hongo infecta el tegumento, endosperma y embrión. En las primeras etapas de colonización, se evidenció un aumento de hifas, que se multiplican colonizando toda la semilla. Luego ocurre la esporulación, observándose esporas dicarióticas (n+n) inmaduras y esporas maduras donde ha ocurrido cariogamia (2n).



EP-HYS-21

ANÁLISIS EXPLORATORIO ESPACIAL A NIVEL PARCELARIO DE ROYA (*Puccinia sorghi*) PARA HÍBRIDOS DE MAÍZ EN VILLA MERCEDES, SAN LUIS, ARGENTINA

M. V. Micca Ramirez¹, N. R. Andrada¹, A. S. Larrusse¹, M. E. Rodríguez¹, M. A. Colombino² y M. A. Cortez Farías²

¹Fitopatología, ²Terapéutica Vegetal, Universidad Nacional de San Luis-FICA, Villa Mercedes, San Luis, Argentina. marciamicca@gmail.com

El análisis espacial de una epidemia permite conocer atributos de contagio de una enfermedad tales como localización de focos, forma y direccionalidad de un agente causal. La roya del maíz (*Puccinia sorghi*) tiene características epidémicas en la región semiárida de Villa Mercedes, San Luis. Teniendo como objetivos: conocer el efecto del hospedante (híbridos) en la distribución y multiplicación del patógeno, considerar el control químico como un factor de variabilidad y hacer un seguimiento en el desarrollo de la enfermedad, se observó el comportamiento de roya en la campaña 2011/2012 para su análisis espacial, en el programa SURFER 6.04[®] Golden software. Se graficaron las curvas epidémicas y se construyeron mapas geointerpolativos que permitieron analizar la dispersión de la enfermedad a nivel parcelario, por híbrido (AW 190, NK900 y DK 747) y por tratamiento (aplicación de fungicidas en V₁₀, V₁₀ + R₁, R₁ y testigo), mediante la utilización de mapas de agregación en métodos de interpolación geoestadística o kriging. De los resultados obtenidos se concluye que las epidemias de roya son controladas con estrobilurina + triazol (pyraclostrobin + epoxiconazole) en R₁ y que la infección se origina en los bordes y avanza hacia el centro de la parcela. Es necesario continuar con estos estudios a los efectos de obtener los parámetros espaciales que brinden opciones de manejo adecuadas para cada patosistema.

ANÁLISIS EXPLORATORIO ESPACIAL DE TIZÓN (*Exserohilum turcicum*) EN ESTRATO FOLIAR PARA HÍBRIDOS DE MAÍZ EN VILLA MERCEDES, SAN LUIS, ARGENTINA



M. V. Micca Ramírez¹, N. R. Andrada¹, A. S. Larrusse¹, M. E. Rodríguez¹, M. A. Colombino² y M. A. Cortez Farías²

¹Fitopatología, ²Terapéutica Vegetal, Universidad Nacional de San Luis-FICA, Villa Mercedes, San Luis, Argentina. marciamicca@gmail.com

El análisis espacial de una epidemia permite conocer atributos de contagio de una enfermedad. El tizón del maíz (*Exserohilum turcicum*) es una enfermedad de características endémicas en la región semiárida de San Luis. En el país solo se hace referencia al análisis temporal de epidemias siendo necesario los estudios espaciales para ampliar el conocimiento y establecer estrategias de manejo. Para conocer el efecto de híbridos en la diseminación y hacer un seguimiento en el desarrollo de la enfermedad en la planta, se evaluó la severidad en estrato medio foliar (He+2, He+1, He, He-1, He-2) de un cultivo de maíz durante la campaña 2010/2011, para analizarlo en el programa SURFER 6.04[®] Golden software. Se realizaron las curvas de progreso y se construyeron mapas geointerpolativos de severidad que permitieron analizar espacialmente la enfermedad en la planta por híbrido (AW 190, NK900 y DK 747) por métodos de interpolación geoestadística. De los resultados obtenidos se concluye que, el tizón se presentó con características endémicas y sólo el híbrido NK 900 tuvo características epidémicas; que la distribución espacial de tizón es acrópeta; que la infección no se desarrolla más allá de la hoja de la espiga a excepción del híbrido AW 190; que es necesario continuar con estudios avanzados, a los efectos de obtener parámetros epidemiológicos temporales y espaciales que brinden opciones de manejo adecuados para cada región.



EP-HYS-23

USO DE LA VARIABLE ABCPE PARA MEJORAR LA FENOTIPIFICACIÓN DE GENOTIPOS DE GIRASOL FRENTE A MARCHITEZ POR *Verticillium dahliae*

J. F. Montecchia^{1,2}, N. Lazzaro³, C. A. Maringolo⁴ y F. J. Quiroz⁴

¹CONICET, ²CICVyA – INTA, ³UNMDP, ⁴Grupo Girasol – INTA - UNMDP.

juan_montecchia@hotmail.com

La fenotipificación frente a la marchitez por verticillium (MV) requiere de métodos de evaluación precisos para diferenciar comportamientos de genotipos de girasol. Las variables más empleadas para ello son la incidencia (INC) y la severidad (SEV) de abigarrado de hoja. En un análisis previo de los datos aquí evaluados, determinamos que la utilidad y precisión de estas variables varía con la fecha de evaluación, requiriéndose para el fenotipado, su estudio periódico. El objetivo de este trabajo es resolver metodológicamente la evaluación de RILs para MV implementando las variables ABCPE (área debajo de la curva de avance de la enfermedad) calculadas a partir de las mediciones de INC y SEV (ABCPE -INC y ABCPE-SEV). INC y SEV fueron evaluadas desde R3 a R8 en un ensayo de una población biparental de 135 RILs, bajo un diseño de bloques incompletos alfa-látice con dos repeticiones, implantada en un infectario natural (campaña 2013/14). Se analizaron correlaciones entre las variables (evaluadas y calculadas). Se comparó su nivel de ajuste al modelo ANOVA y nivel de diferenciación de genotipos en cada estadio. El ABCPE -INC incrementó el poder de diferenciación en estadios iniciales respecto de la INC, manteniendo su nivel de ajuste y aumentando el número de clases diferenciadas, resultando óptima en todo el ciclo. El ABCPE -SEV disminuyó el nivel de ajuste original de la SEV, pero diferenció un mayor número de clases en todas las fechas. La baja correlación entre INC y SEV sugiere aportes independientes para la caracterización de genotipos frente a MV, complementándose ambas. Las variables ABCPE alcanzan un mayor nivel de diferenciación de genotipos manteniendo niveles aceptables de precisión.

OIDIOS EN ESPECIES LEÑOSAS DE LA REGIÓN DEL CHACO SEMIÁRIDO



E. B. Nuñez de Boletta

¹Lab. de Patología Forestal, Instituto de Protección Vegetal (INPROVE) Fac. Cs Forestales-UNSE. elvirab@unse.edu.ar, elvirab42@gmail.com

El plan de relevamiento fitosanitario que venimos realizando, revela la diversidad de especies leñosas del Chaco Seco afectadas por la enfermedad conocida como “oidio”, cobrando importancia principalmente en etapa de vivero. Es una enfermedad frecuente y de fácil reconocimiento por la formación blanquecina pulverulenta en la fase activa de producción conidial en hojas y folíolos. Causan retardo de crecimiento, defoliación y, en ataques severos deformación y muerte. En plantas adultas las infecciones se limitan a renovales, ramas y hojas jóvenes. Este trabajo presenta las observaciones y características particulares de oidios en 11 hospedantes leñosos que crecen en Santiago del Estero: algarrobo blanco (*Prosopis alba*), crespón (*Lagerstroemia indica*), eucalipto (*Eucalyptus viminalis*, *E. camandulensis*), itín (*Prosopis kuntzei*), jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), lapacho rosado (*Tabebuia avellanadae*), tala (*Celtis tala*), quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), quebracho colorado santiagueño (*S. lorentzii*), morera (*Morus nigra*), plátano (*Platanus acerifolia*) y roble (*Quercus robur*). No todos los oidios observados cumplen su ciclo completo sexual (cleistotecios) y asexual (conidios). En algunos hospedantes el ciclo de la enfermedad transcurre sólo al estado asexual. Las muestras se tomaron de viveros locales y a campo. Las estructuras fúngicas se montaron en agua y lactofenol para observación con microscopio óptico Leitz (10x y 40x) y, para CF en KOH. Los oidios que presentan el ciclo completo son: *Uncinula polychaeta* en tala, *U. prosopidis* en algarrobo blanco, *U. forestalis* en los quebrachos colorado chaqueño y santiagueño, *Microsphaera quercina* en roble, *Phyllactinia* sp. en lapacho rosado aquellos que se encuentran al estado conidial son: *Oidium eucalyptii* en *Eucalyptus viminalis* y *E. camandulensis*, *Oidium jacarandigenum* en *Jacaranda mimosifolia*, *Oidium* sp. en *Lagerstroemia indica*, *Platanus acerifolia* y *Morus nigra*.



EP-HYS-25

EXPANSIÓN DE LESIONES DE *Exserohilum turcicum* Y SU RELACIÓN CON LAS HORAS DE MOJADO FOLIAR

L. Parisi¹, L. Couretot¹, C. Díaz² y M. Carmona³

¹EEA INTA Pergamino, ²UNT, ³FAUBA. parisi.liliana@inta.gob.ar
juan_montecchia@hotmail.com

Una de las enfermedades más importantes en los maíces de siembra tardía en la zona núcleo maicera es el tizón foliar (*Exserohilum turcicum*). El aumento de la severidad de esta enfermedad se debe a la expansión de las lesiones existentes y a la aparición de nuevas lesiones. El objetivo de este trabajo fue i) evaluar el incremento en largo de lesiones existentes a partir de R1 (floración) en un material susceptible a tizón foliar sembrado a fines de diciembre 2012 en la EEA INTA Pergamino y ii) asociar esta expansión a las horas de mojado foliar ocurridas durante la evaluación. Para ello se marcó una lesión en la hoja de la espiga en 50 plantas. Cada lesión fue medida en largo (cm) semanalmente por cinco semanas consecutivas. Los datos de incremento en el tiempo ajustaron a un modelo lineal ($R^2=0,74$), $Y=4,74+0,50x$. Indicando un incremento diario en largo de la lesión de 0,5 cm. La asociación entre la expansión en largo de las lesiones de tizón y las horas de mojado foliar ocurridas durante el periodo evaluado, ajustó también a un modelo lineal ($R^2=0,73$), $Y=3,00+0,07x$. Aumentando la lesión aproximadamente 1 cm por cada 14 horas de mojado foliar. Estos resultados muestran la importancia del manejo en la elección del material a sembrar, monitoreo temprano y control eficiente en maíces susceptibles de siembra tardía en la zona núcleo maicera.

EP-HYS-26

HOSPEDANTES SECUNDARIOS COMO FUENTE DE INÓCULO POTENCIAL DEL QUEMADO DEL ARROZ EN ARGENTINA



M. V. Pedraza, C. Liberman, E. Nuñez Bordoy y M. Asselborn

Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay INTA, Entre Ríos, Argentina.
pedraza.maria@inta.gov.ar

El quemado del arroz (QA), causado por *Pyricularia oryzae* (Po) es la principal enfermedad de este cultivo en la Argentina. La enfermedad se produce esporádicamente en las diferentes zonas arroceras, principalmente en Santa Fe y Chaco. Sin embargo, cuando las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo de la enfermedad, puede causar daños muy severos en otras áreas de cultivo de arroz como en Entre Ríos y Corrientes. La supervivencia del inóculo y la especificidad del patógeno son aspectos importantes para entender la epidemiología de la enfermedad. Aislamientos de Po a partir de *Phalaris canariensis*, *Stenotaphrum secundatum*, *Lolium perenne* y *Digitaria sanguinalis* fueron recolectados en Entre Ríos en 2007. Los aislamientos fueron inoculados artificialmente sobre genotipos de arroz, en ensayos de invernáculo, incluyendo líneas diferenciales con los genes de resistencia *Pi1*, *Pi2*, *Pita* o *Pi33*; y las variedades comerciales Cambá, Puitá, o Supremo. Se hicieron re-aislamientos a partir de los síntomas foliares. Todos los aislamientos causaron síntomas foliares típicos del QA en diferentes genotipos de arroz. La aislalínea con el gen *Pi2*, que ha mostrado buen comportamiento con aislamientos de arroz en trabajos anteriores, presentó síntomas con todos los aislamientos evaluados. El resto de los genotipos mostraron reacciones susceptibles o no, según el aislamiento. Se realizó caracterización molecular del aislamiento original y del reaislado. Este trabajo refuerza el estudio del rol que pueden desempeñar los hospedantes secundarios en la epidemiología del quemado del arroz.

Trabajo presentado en el 6th International Rice Blast Conference, Jeju, South Korea, agosto de 2013.



EP-HYS-27

PARÁMETROS MONOCÍCLICOS DE ROYA ANARANJADA (*Puccinia kuehnii*) EN CAÑA DE AZÚCAR

S. G. Pérez Gómez¹ y N. S. Massola Júnior²

¹INTA Famaillá, Tucumán, Argentina, ²ESALQ – USP, Piracicaba, São Paulo, Brasil.
perezgomez.sergio@inta.gob.ar

La caña de azúcar es afectada por enfermedades responsables de reducir la producción. Entre ellas, roya anaranjada causada por *Puccinia kuehnii*, aún no relatada en Argentina, tiene la atención de los programas de mejoramiento del cultivo. El objetivo fue obtener información cuantitativa de los procesos relacionados con la ocurrencia de enfermedad evaluando parámetros epidemiológicos, caracterizando aquellos que puedan ser útiles en la evaluación de variedades resistentes. En Piracicaba, Brasil; plantas de 40 días de edad de variedades SP 89-1115 y RB 85-5156, que se comportan como susceptible y moderadamente susceptible respectivamente, fueron inoculadas con urediniosporas colectadas de plantas con síntomas típicos de la enfermedad y puestas en condiciones de alta humedad a 22°C por 24 horas. Luego las plantas fueron distribuidas en cámaras de crecimiento con temperaturas de 18°C y 25°C. Se evaluaron: periodo de incubación y latencia, severidad y tamaño de pústulas. La temperatura más adecuada para manifestar enfermedad fue 25°C. La variedad RB 85-5156 mostró mayor nivel de resistencia poligénica que SP 89-1115, revelada por un período de incubación y latencia más largo y menor área de pústulas. A 18°C solamente, RB 85-5156 presentó área de pústulas menores indicando que la resistencia es influenciada por la temperatura.

Financiamiento: INTA

CARACTERIZACIÓN DEL MANCHADO DEL GRANO EN GENOTIPOS DE ARROZ EN DOS AMBIENTES DIFERENTES



M. Pincirolí¹, C. Valdes², A. Vidal¹, R. Bezus¹, M. Sisterna^{2,3}

¹Programa Arroz, ²CIDEFI, ³CICPBA, Facultad de Cs. Agrs. y Ftales. mnsisterna@gmail.com

El arroz constituye uno de los principales alimentos para casi la mitad de la población mundial. El manchado del grano afecta su calidad y es un problema complejo, ocasionado por la interacción hospedante-patógeno-ambiente, evidenciado entre antesis y madurez del grano. Se realizó un ensayo en La Plata (LP) (Lat. 34°52'S) y Urdinarrain (U) (Lat. 32°41'S) con cuatro genotipos: Camba INTA (C), Don Ignacio FCAyF (DI), Don Justo FCAyF (DJ) y H419-6-1-1 (H419). Se determinó incidencia (%) y presencia (%) de hongos en muestras de 100 semillas con tres repeticiones por parcela. Se sembraron las semillas en APG, y se incubaron seis días en cámara climatizada (21±1°C; 80% HR, 12 h de luz/oscuridad). Los hongos encontrados se identificaron por sus características morfo-culturales, con claves taxonómicas y bibliografía específica. Se realizó un ANOVA. Las temperaturas medias y precipitaciones fueron superiores en U. La incidencia presentó interacción significativa genotipo x localidad. En DJ fue mayor en LP, el resto no presentó diferencias entre localidades. Camba tuvo mayor incidencia en ambas localidades, posiblemente por ser un cultivar de tipo tropical. Se observó correlación entre incidencia y número total de semillas infectadas. Los géneros más frecuentes fueron *Alternaria*, *Nigrospora*, *Epicoccum*, *Curvularia* y *Cladosporium*. Los dos primeros resultaron más abundantes en U, posiblemente debido a condiciones climáticas más favorables. Esto demuestra que el manchado es una enfermedad de etiología compleja que exigiría distintos requerimientos para alcanzar su condición óptima de infección y desarrollo.

Financiamiento: Programa de Incentivos, UNLP-A232; Subsidio de investigación CICPBA, Res. N°243/13



EP-HYS-29

ANÁLISIS TEMPORAL DE EPIDEMIAS DE ROYA (*Puccinia sorghi*) PARA HÍBRIDOS DE MAÍZ EN VILLA MERCEDES, SAN LUIS

M. E. Rodríguez, N. R. Andrada, A. S. Larrusse y M. V. Micca Ramirez

Fitopatología, Universidad Nacional de San Luis-FICA, San Luis, Argentina.

mariaelizabethrodriguez@live.com.ar

Puccinia sorghi es una de las principales enfermedades del maíz con características epidémicas en distintas zonas del país. Se realizó un ensayo de bloques al azar con tres híbridos (AW190, NK900, DK747), cuatro tratamientos (momentos de aplicación: V10, sin aplicación, V10+R1, R1) y tres repeticiones, con los objetivos de: determinar la intensidad de roya en híbridos de maíz; analizar a través de curvas de progreso el comportamiento epidémico de la enfermedad y el comportamiento de híbridos para Villa Mercedes en las campañas 2010 y 2011. Se ajustaron las curvas epidémicas al modelo Weibull, calculándose también área bajo la curva del progreso de la enfermedad (ABCPE) en el programa estadístico SAS. Se obtuvieron los parámetros epidémicos: Intensidad final, ABCPE: absoluta, estándar, relativa y relativa estándar que permitieron comparar las epidemias, el comportamiento de los híbridos frente a ellas y los distintos momentos de aplicación de fungicida. Se concluye que: la roya del maíz, tiene comportamiento epidémico en Villa Mercedes, su manejo debe basarse en el uso de híbridos tolerantes y control químico; los híbridos DK 900 y NK 747 son recomendados para la zona y que la aplicación de estrobilurina + triazol (pyraclostrobin + epoxiconazole) en el estado fenológico V10, permite realizar un control efectivo de la epidemia, disminuyendo la intensidad. Es necesario continuar los estudios para evaluar pérdidas de rendimiento, calcular los coeficientes de daño y niveles de umbral de daño económico para la zona.

ESTIMACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS ASOCIADOS AL SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA EN UN CULTIVAR DE SOJA SUSCEPTIBLE EN ENTRE RÍOS, ARGENTINA



L. S. Schutt de Varini y A. N. Formento

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Ruta 11 km 12,5 (3101) Oro Verde, Paraná, Entre Ríos, Argentina. schutt.lorena@inta.gob.ar

El síndrome de muerte súbita (SMS) de la soja (*Glycine max.* L) Merrill, es una enfermedad que se observa cada vez con mayor frecuencia e intensidad en lotes de producción de la región pampeana argentina. Es causado por cuatro especies de *Fusarium*, *F. virguliforme*, *F. tucumaniae*, *F. brasiliense* y *F. crassistipitatum*, siendo *F. tucumaniae* la única especie identificada en Entre Ríos hasta el presente. El SMS puede provocar importantes pérdidas de rendimiento según la susceptibilidad del cultivar, condiciones climáticas predisponentes, momento de infección y manifestación de síntomas. La estimación de daños y pérdidas se realizó en el ciclo agrícola 2012/2013 en un lote de producción del dpto. Paraná (Entre Ríos) sobre un cultivar de GM V corto, mediante dos metodologías diferentes, plantas apareadas (n=30) y estaciones sanas vs. enfermas (n=6). Los parámetros registrados fueron los siguientes: incidencia (I: porcentaje de plantas enfermas), severidad (S: escala 0 a 5) según ausencia de síntomas a plantas muertas, altura de planta (AP) e inserción de primera vaina (AV), número de ramificaciones (NR), vainas (NV), granos normales (GN), anormales (GAn) y totales (GT), peso de mil granos (PM), rendimiento en grano por planta (RenP) y en kg/ha (Ren). La evaluación se realizó al estado de R6 (desarrollo completo de semilla) y los resultados fueron analizados con Infostat versión 2013 con la prueba T para muestras apareadas ($p < 0,05$) y ANOVA (LSD 5%) para las estaciones. Según la metodología de plantas apareadas, las plantas enfermas presentaron diferencias en todos los parámetros evaluados, observándose una importante disminución con respecto a las sanas en el PM (31,3%) y RenP (45,8%), con grados de S de 3 a 5. En las estaciones enfermas se registró disminución en el NV (11,3%), GN (14,4%), GT (10,2%) y Ren (28,6%). El PM, aún sin diferencias estadísticas, disminuyó 16,6 % (164,9 g vs. 137,4 g). La I promedio fue de 32% con grados de S 3 y 4. Los resultados obtenidos son similares a los obtenidos por otros autores y corroboran la importancia de la enfermedad y su potencial destructivo.

Financiamiento: Proyectos Nacionales INTA (PNCyO 1127034) y Proyecto Regional Agrícola (ERIOS02)



EP-HYS-31

RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS DEL SUELO Y LA OCURRENCIA DEL SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA DE LA SOJA

D. Serri¹, D. Chavarría¹, R. Oberto¹, S. Vargas Gil¹, N. Coronel², C. V. Martínez², V. González², C. Carracedo³, M. Carmona⁴, L. Lenzi⁵, S. Distéfano⁵, N. Formento⁶, A. Luque⁷ y M. Scandiani^{7,8}

¹Inst. Patología Vegetal (IPAVE-INTA), ²EEOC (Obispo Colombes), ³Lab. de Especialidades Agronómicas - ALAP, ⁴FAUBA, ⁵EEA Marcos Juárez, ⁶EEA Paraná, ⁷CEREMIC-UNR, ⁸Rizobacter Argentina S.A. serri.dannae@inta.gob.ar

En la Argentina el síndrome de la muerte súbita (SMS) en soja es causado por un complejo de especies de *Fusarium* (*F. virguliforme*, *F. tucumaniae*, *F. crassistipitatum* y *F. brasiliense*). Existen pocas investigaciones acerca de las propiedades edáficas en relación a enfermedades causadas por hongos de suelo en soja. En este trabajo, el objetivo fue evaluar la relación entre el estado del suelo (parámetros biológicos y químicos) asociado a plantas afectadas por SMS y plantas asintomáticas. Con este fin se tomaron muestras rizosféricas en cuatro sitios productivos (Monje, Inrville, Arrecifes y Paraná), con el mismo tipo de suelo. Se evaluó actividad (respiración) y biomasa microbiana (CBM), fósforo extraíble, nitrógeno total y poblaciones de potenciales biocontroladores (*Trichoderma* spp. y Actinomicetes). Los resultados no mostraron diferencias significativas para los parámetros biológicos y químicos, con excepción de CBM que fue 62,3% y 80,3% superior en plantas asintomáticas, en relación a plantas enfermas, en Monje e Inrville, respectivamente. En conclusión, sería necesario incrementar el número de muestras y la cantidad de parámetros biológicos a evaluar en relación al SMS, en distintos sitios.

Financiamiento: PN SUELO - PE 1134043

DETECCIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA DE CANCROS EN MANZANOS EN EL ALTO VALLE DE RÍO NEGRO



M. C. Sosa¹, M. C. Lutz¹, X. Lodolo¹, S. Alaniz² y P. Mondino²

¹Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, Cinco Saltos, ²Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. mcristinamosa10@gmail.com

Por primera vez en la región del Alto Valle de Río Negro, se reporta la muerte de plantas de manzano asociadas con cancras en madera. En 2012/13, se estudiaron cultivos comerciales ubicados en General Roca, en los cuales ramas y eje principal presentaron cancras originados principalmente en heridas de poda, de color oscuro y mayor desarrollo longitudinal. La incidencia inicial (junio) fue de 35% alcanzando a los 11 meses 62% en el cv. Chañar y 77% sobre el cv. Ital Red; la severidad (tamaño de cancras según escala) tuvo un fuerte incremento porcentual en incipientes (1-15 cm; 80-164%) y medianos (15-45 cm; 84-180%), según el cultivar. El área promedio de 10 cancras creció en cv. Chañar 2,5 veces de junio (42,4 cm²) a diciembre (109 cm²) y 2,5 veces de diciembre a mayo (244 cm²); mientras en cv. Ital Red 2,8 (89,2 cm² a 257 cm²) y 1,4 veces (354 cm²). Se obtuvieron aislados de dos hongos en todos los cultivos *in vitro*. *Phoma* sp. se identificó por morfología y secuenciación de la región ITS1-ITS4. *Botryosphaeria* sp. se determinó por caracteres morfológicos de los cultivos. Las pruebas de patogenicidad mostraron diferencias entre los aislados y especies. En ramas jóvenes de manzano a los 45 días, los aislados de *Phoma* sp. originaron cancras con área de 0,34 cm², mientras de 0,74 cm² los de *Botryosphaeria* sp. En fruta, *Phoma* sp. produjo podredumbres incipientes y *Botryosphaeria* sp. de 6,5 cm de diámetro. Se trabaja en la identificación y caracterización de las especies y en otros cultivos con problemas.



EP-HYS-33

RELACIÓN ENTRE VOLUMEN DE RASTROJO DE TRIGO, NÚMERO DE PSEUDOTECIOS Y NIVELES DE MANCHA AMARILLA

P. D. Velazquez y A. N. Formento

Grupo Factores Bióticos y Protección Vegetal, INTA EEA Paraná, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. velazquez.pablo@inta.gob.ar

La mancha amarilla (MA), causada por *Drechslera tritici-repentis* (teleomorfo *Pyrenophora tritici-repentis*), es una enfermedad endémica relevante del trigo por su efecto sobre el rendimiento. El objetivo fue determinar la relación entre volumen de rastrojo de trigo, número de pseudotecios y niveles de MA. El trabajo se realizó en el año 2012 en la EEA Paraná del INTA, Entre Ríos, sobre cinco lotes de trigo implantados a fines de junio con el cv. BioINTA 1006 y con diferentes secuencias de cultivos antecesores: maíz-trigo/soja-maíz (M-T/S-M), trigo-girasol-trigo/soja (T-G-T/S), trigo/soja-maíz-trigo (T/S-M-T), trigo/soja-maíz-soja (T/S-M-S) y trigo/soja-maíz-trigo/soja (T/S-M-T/S). En el estado EC32 se delimitaron cinco estaciones de muestreo por lote y se midieron volumen (g/m^2) de rastrojo de trigo, número de pseudotecios/g de rastrojo y porcentajes de incidencia (I) y severidad (S) de MA. Los lotes con las secuencias T-G-T/S, T/S-M-T y T/S-M-T/S presentaron los mayores niveles de I (97, 87 y 98%) y S (24, 17 y 26%), con 76, 83 y 25 g/m de rastrojo y 427, 207 y 206 pseudotecios/g, respectivamente. Para la secuencia M-T/S-M, con 5 g/m de rastrojo de trigo, se midieron 19 pseudotecios/g mientras que con la secuencia T/S-M-S no se visualizó rastrojo, registrándose en ambos casos niveles de trazas de MA (I=2%; S=0,01%). La I y la S de MA correlacionaron positivamente con el volumen de rastrojo ($r=0,74$ y $r=0,71$) y el número de pseudotecios/g ($r=0,43$ y $r=0,44$). La rotación de cultivos con mínimamente tres años sin trigo es una herramienta cultural adecuada para el control de MA.

EP-N-1

PROSPECCIÓN DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN CULTIVOS DE SOJA DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN, ARGENTINA



N. B. Coronel y M. R. Devani

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina.
nbcoronel@eeaoc.org.ar

La soja [*Glycine max* (L.)] ocupa aproximadamente 200.000 hectáreas en la provincia de Tucumán constituyendo un cultivo de gran importancia económica. Entre los nematodos fitoparásitos que pueden afectar los rendimientos de este cultivo sobresalen *Meloidogyne* spp. (nematodo de la agalla) y *Heterodera glycines* (nematodo del quiste de la soja). El objetivo de este estudio fue actualizar la información sobre distribución y densidades poblacionales de nematodos parásitos presentes en este cultivo. Durante la campaña 2012/2013 se colectó un total de 44 muestras de suelo provenientes de 17 localidades productoras de soja. Las muestras se procesaron en laboratorio para la extracción de nematodos filiformes y quistes. Los géneros más frecuentes fueron *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* y *Tylenchorhynchus*, 100%, 86% y 73% respectivamente. *Meloidogyne* sp. se presentó en 50% de las muestras, en densidades poblacionales entre 2 a 10.030 juveniles/100 cm³ de suelo. El 27% de las muestras analizadas estaban infestadas con *H. glycines* en niveles que oscilaron entre 1 a 33 quistes/100 g de suelo (74 a 10.874 huevos/100g de suelo). Los nematodos *Criconemoides* sp., *Rotylenchus* sp. y *Xiphinema* sp. ocurrieron en menor frecuencia y en bajas densidades poblacionales. Los resultados indican que los nematodos de importancia económica para la soja tales como *Meloidogyne* spp y *H. glycines* fueron encontrados en lotes comerciales de este cultivo, en algunos casos en altas densidades poblacionales. El monitoreo periódico de los lotes permite una detección temprana de estos nematodos posibilitando un adecuado control de los mismos.



EP-N-2

RELACIÓN ENTRE NEMATODOS FITOPARÁSITOS Y LA OCURRENCIA DEL SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA DE LA SOJA

N. B. Coronel¹, C. V. Martínez¹, V. González¹, M. Scandiani^{2,3}, A. Luque, D. Serri⁴, D. Chavarría⁴, S. Vargas Gil⁴, C. Carracedo⁵, M. Carmona⁶, L. Lenzi⁷, S. Distéfano⁷ y N. Formento⁸

¹EEOC, ²CEREMIC-UNR, ³Rizobacter Argentina S.A., ⁴IPAVE-INTA, ⁵LEA-ALAP, ⁶FAUBA, ⁷EEA Marcos Juárez, ⁸EEA Paraná. nbcoronel@eeaoc.org.ar

En la Argentina el síndrome de la muerte súbita (SMS) en soja es causado por un complejo de especies de *Fusarium* (*F. virguliforme*, *F. tucumanae*, *F. crassistipitatum* y *F. brasiliense*). En los Estados Unidos, el nematodo del quiste de la soja, *Heterodera glycines*, incrementa la severidad de los síntomas foliares del SMS causada por *Fusarium virguliforme*. No existen investigaciones en la Argentina acerca de la relación entre presencia de nematodos fitoparásitos y enfermedades causadas por hongos de suelo en soja. El objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de los nematodos fitófagos en el desarrollo del SMS. Con este fin se tomaron muestras de suelo de rodales con plantas que mostraron síntomas foliares de clorosis y necrosis internerval y de plantas asintomáticas en cuatro sitios (Monje, Inrville, Arrecifes y Paraná). En laboratorio, las muestras de suelo fueron procesadas para la extracción y cuantificación de nematodos. En los cuatro sitios estudiados las densidades poblacionales de *Helicotylenchus* sp. fueron más elevadas en las muestras con plantas sintomáticas. En Inrville, los niveles poblacionales de *H. glycines* fueron más altos en los rodales con plantas enfermas. Son necesarios estudios adicionales para confirmar la relación entre estos nematodos y el desarrollo del SMS.

Financiamiento: PN SUELOPE 1134043

EP-N-3

EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE *Meloidogyne incognita* Y *Fusarium* spp. SOBRE LA PÉRDIDA DE PLANTAS EN CULTIVO DE SOJA



M. F. Magliano Sillon, M. Sillon, E. Del Valle y L. Rista

Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral, Kreder 2805, Esperanza, Santa Fe. mfmagliano@hotmail.com

Los nematodos fitófagos penetran en las raíces produciendo heridas que pueden favorecer la entrada de hongos y bacterias patógenas. El género *Fusarium* spp. es uno de los principales responsables de problemas sanitarios de la soja en la provincia de Santa Fe. El objetivo principal de este trabajo fue analizar el efecto de la acción conjunta de poblaciones nativas de *Meloidogyne incognita* y *Fusarium* spp. en plantas de soja. Se condujeron dos ensayos en macetas sobre suelo estéril inoculado sólo con aislamientos de *Fusarium* sp., sólo con el nematodo por separado, y con ambos patógenos en conjunto, cada uno con sus respectivos testigos. El diseño fue bloques completamente aleatorizados con ocho repeticiones. Se evaluó la incidencia de plantas con podredumbre, y el porcentaje de raíces colonizadas por *Fusarium* spp. en plantas asintomáticas. Los parámetros evaluados para *M. incognita* fueron número de agallas, masas de huevos y número de huevos. La incidencia de *Fusarium* spp. fue mayor en raíces con presencia del nematodo. La interacción entre los dos patógenos en un mismo hospedante produjo 27% de incidencia de planta muerta, y 9% cuando ambos patógenos colonizaron en forma separada. Se comprobó que la presencia del género *M. incognita* en raíces de soja favoreció el incremento de incidencia de podredumbre de plántulas ocasionado por *Fusarium* spp., que fue la hipótesis de este trabajo.

Financiamiento: Cientibeca UNL



EP-N-4

DETECCIÓN DE MALEZAS HOSPEDADORAS DEL GÉNERO *Meloidogyne* EN UN LOTE DE PAPA EN MENDOZA, ARGENTINA

C. Picca¹, L. Porcel¹, M. Doucet² y P. Lax²

¹EEA Rama Caída, INTA. San Rafael, 5600 Mendoza, Argentina, ²IDEA (CONICET-UNC) y Centro de Zoología Aplicada, FCEfyN, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. picca.cecilia@inta.gob.ar

Meloidogyne spp. posee una amplia gama de hospedadores que comprende plantas cultivadas y malezas. En la Argentina, algunas especies afectan papa en diferentes regiones, provocando disminución de rendimientos y calidad de los tubérculos. El objetivo fue detectar malezas que son reservorios de ese género en una parcela de papa contaminada con el nematodo. El estudio se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria de INTA Rama Caída (San Rafael, provincia de Mendoza). Al finalizar el ciclo del cultivo, se recolectaron cuatro plantas de cada especie de maleza. Las raíces fueron lavadas y se observaron bajo microscopio estereoscópico para detectar y cuantificar las agallas presentes. Para cada planta se estimó el índice de agallamiento (IA). Se encontraron 13 malezas hospedadoras que mostraron diferencias significativas respecto a la cantidad de agallas. De acuerdo a los valores de IA fue posible diferenciarlas en cuatro grupos: a) *Setaria leucopila*, *Rapistrum rugosum*, *Cottea pappophoroides* y *Sisymbrium irio* (IA=2), b) *Datura ferox*, *Portulaca oleracea* y *Sonchus oleraceus* (IA=3), c) *Amaranthus quitensis*, *Avena fatua* y *Flaveria bidentis* (IA=4); d) *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis* y *Salsola kali* (IA=5). Por primera vez en la Argentina, se registran malezas hospedadoras del género *Meloidogyne* vinculadas con suelo destinado al cultivo de papa.

EP-V-1

BIOLOGÍA DE LA TRANSMISIÓN DE DOS POBLACIONES DE *Aceria tosichella* CON DIFERENTES AISLADOS DE *Wheat streak mosaic virus*



V. Alemandri¹, C. Bainotti², S. M. Rodríguez¹, M. F. Mattio¹, A. D. Dumón¹, E. B. Argüello Caro¹ y G. Truol¹.

¹Instituto de Patología Vegetal-INTA, ²EEA, Marcos Juárez, INTA, Córdoba, Argentina.

alemandri.vanina@inta.gob.ar

El *Wheat streak mosaic virus* (WSMV) es el agente causal de una de las enfermedades virales más importantes en el cultivo de trigo. El WSMV es naturalmente transmitido por el ácaro eriófido *Aceria tosichella* Keifer. El objetivo de este trabajo fue evaluar la biología de la transmisión de dos poblaciones de *A. tosichella* con diferentes aislados de WSMV en condiciones de invernáculo. Se multiplicaron los aislamientos de virus conjuntamente con la colonia del ácaro vector. Se utilizaron los aislamientos General de Madariaga (GM) y Marcos Juárez (MJ) en dos ensayos de transmisión realizados en 2011 y 2012, respectivamente. Se evaluaron 32 cultivares en ambos ensayos. Se empleó un modelo generalizado binomial para el análisis de los valores de porcentajes de plantas infectadas. Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.0001$) entre los dos años y entre cultivares. Además se observó interacción significativa entre año y cultivar. La totalidad de los cultivares mostraron mayores porcentajes de plantas enfermas en el 2012 (inóculo MJ) que en 2011 (inóculo GM). Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias en la biología de la transmisión de las dos poblaciones de ácaros con sus respectivos aislamientos de virus.



EP-V-2

ÁCAROS ERIÓFIDOS POTENCIALES VECTORES DE VIROSIS DE TRIGO Y OTRAS ESPECIES DE GRAMÍNEAS: IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

V. Alemandri¹, D. Navia², S. M. Rodríguez¹ y G. Truol¹

¹Instituto de Patología Vegetal-INTA, Córdoba, Argentina, ²EMBRAPA, Cenargen, Brasilia, Brasil. alemandri.vanina@inta.gob.ar

La importancia económica de los ácaros eriófidos (Acari: Eriophyoidea) está aumentando en todo el mundo debido a su comportamiento como plagas directas o como vectores de patógenos. En la zona triguera de Mar y Sierras del Sudeste de la provincia de Buenos Aires es frecuente la presencia de *Wheat streak mosaic virus* (WSMV) y su vector, el ácaro *Aceria tosichella*. Se conocen otros eriófidos vectores de virus que afectan a trigo. El objetivo de este trabajo fue identificar morfológicamente eriófidos en gramíneas aledañas a trigo en la zona de Mar y Sierras. Se realizó un muestreo en la localidad de Azul en 2013. Se utilizó un método de lavado con solución azucarada con centrifugación. Los adultos fueron montados en portaobjetos y observados utilizando un microscopio óptico de contraste de fase y de interferencia diferencial. Se identificó mediante caracteres morfológicos dos especies del género *Aceria*, diferentes a *A. tosichella*, en ryegrass y festuca. Además se identificó *Abacarus hystrix* en festuca y otra especie de *Abacarus* en ambas gramíneas. *A. hystrix* es el vector principal de *Agropyron mosaic virus* y *Ryegrass mosaic virus*, por lo que su identificación advierte sobre la posible transmisión de ambos virus a trigo. Por otra parte, diversas especies de *Aceria* son vectores de diferentes virus que infectan trigo y otras gramíneas cultivadas. Se continuará con la identificación mediante caracterización molecular de estos eriófidos de importancia para la epidemiología de las enfermedades de origen viral en trigo.

Financiamiento: Proyectos INTA PNCER-022441 y AEPV-214012. Proyecto INTA-EMBRAPA

EP-V-3

ESPECIE PUTATIVA DEL COMPLEJO *Bemisia tabaci* Middle East-Asia Minor one (MEAM1) EN POROTO Y MELÓN EN ARGENTINA



V. Alemandri¹, C. G. Vaghi Medina¹, A. D. Dumón¹, E. B. Argüello Caro¹, M. F. Mattio¹, S. García Medina², P. M. López Lambertini¹ y G. Truol¹

¹Instituto de Patología Vegetal-INTA, Córdoba, ²INTA EEA Salta, Argentina.

alemandri.vanina@inta.gob.ar

Bemisia tabaci (mosca blanca) es un complejo de especies crípticas que afecta a más de 600 especies diferentes de plantas bajo condiciones de invernadero y de campo. Este insecto causa importantes pérdidas económicas por ser vector de diversos virus de plantas. La especie Middle East-Asia Minor one (MEAM1), comúnmente conocida como biotipo B, es una de las especies más invasivas del complejo. En Argentina se ha detectado MEAM1 en cultivos de tomate, tabaco, algodón, berenjena y malezas mediante secuenciación del gen mitocondrial mtCOI. El objetivo de este trabajo fue identificar las especies de *B. tabaci* presentes en el cultivo de poroto en condiciones de campo y en melón en invernadero utilizando los nuevos criterios de clasificación basados en análisis filogenéticos. Se colectaron moscas blancas mediante un aspirador bucal en lotes de poroto en Las Varas, Salta y en condiciones de invernáculo en melón en San Juan. Las muestras fueron analizadas mediante análisis filogenéticos bayesiano del gen mitocondrial mtCOI para identificación de especie. Se identificó la especie MEAM1, tanto en el cultivo de poroto como en el de melón. Tres haplotipos, dos descriptos por primera vez y uno idéntico a uno anteriormente reportado en América, Europa y África fueron identificados en poroto, mientras que en melón solo se encontró este último. Este es el primer reporte de MEAM1 en cultivo de poroto y melón.

Financiamiento: INTA. Proyectos Específicos PNHFA-061231 y PNHFA-1106075



EP-V-4

PROGRESO DE *Potato leafroll virus* Y *Potato virus Y* EN RELACIÓN CON ÁFIDOS EN CULTIVOS DE PAPA

A. L. Avila^{1,2}, M. C. Perotto^{3,4}, L. D. Ploper^{1,2}, E. Willink¹, A. Forn¹ y V. C. Conci^{3,4}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán, ²Instituto de Tecnología Agroindustrial del Noroeste Argentino (ITANOA) CONICET-EEAOC, ³Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) CIAP-INTA, ⁴CONICET, Córdoba, Argentina. alavila@eeaoc.org.ar

Potato virus Y (PVY) y *Potato leafroll virus* (PLRV), son transmitidos por áfidos y responsables de importantes disminuciones en los rendimientos en papa. El objetivo de este trabajo fue evaluar los áfidos en el cultivo de papa en Tucumán y su relación con la incidencia de PVY y PLRV. Se colectaron semanalmente, durante dos ciclos de cultivo, áfidos alados con trampas amarillas de agua y ápteros mediante golpeado de plantas. Además, se evaluó la incidencia de PVY y PLRV para cada fecha de muestreo. Se colectaron 9.024 áfidos alados pertenecientes a 40 taxas y 1.346 ápteros de cuatro especies. Se detectó un incremento constante de plantas infectadas con PVY los dos años de ensayo llegando a 66% el primer año y 81% el segundo. El progreso del virus se ajustó al modelo matemático Gompertz. En cambio el porcentaje de plantas infectadas con PLRV aumentó hasta la décima semana de muestreo, describiendo luego una meseta y alcanzando una incidencia del 15% el primer año y 31% el segundo. La curva del progreso de la enfermedad de este virus se ajustó al modelo matemático monomolecular. Los áfidos detectados en los primeros muestreos fueron más abundantes en el segundo año, viéndose reflejado en las diferencias de porcentaje de plantas infectadas. Los estudios de correlación entre los vectores y los virus permitirán desarrollar estrategias de manejo de la enfermedad en el cultivo.

PRIMER REPORTE DE ESPECIES DE ÁFIDOS (HEMIPTERA: APHIDOIDEA) POTENCIALES VECTORES DE VIRUS EN EL CULTIVO DE PAPA EN TUCUMÁN



A. L. Avila^{1,2}, M. A. Vera¹, J. Ortego⁴, L. D. Ploper^{1,2}, E. Willink¹ y V. C. Conci³

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán, ²Instituto de Tecnología Agroindustrial del Noroeste Argentino (ITANOA) CONICET-EEAOC, ³Instituto de Patología Vegetal-IPAVE CIAP-INTA, Córdoba, ⁴Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Junín, Mendoza, Argentina. alavila@eeaoc.org.ar

Los áfidos son reconocidos como importantes plagas en todo el mundo y su importancia radica en ser uno de los principales vectores de virus. Es necesario conocer las especies en un agro-ecosistema a fin de desarrollar estrategias adecuadas de manejo del cultivo. Hasta el año 2010 se habían citado en Tucumán, Argentina, 65 especies de áfidos asociados a diversos cultivos. El objetivo de este trabajo fue establecer si existen especies de áfidos en la provincia que no habían sido citadas anteriormente en cultivos de papa. Se monitorearon áfidos alados con trampas amarillas de agua tipo Moericke ubicadas en parcelas de papa, durante dos temporadas, en tres regiones de Tucumán. Los individuos colectados semanalmente fueron identificados utilizando diversas claves taxonómicas. Se determinaron 47 especies, de las cuales 17 y el género *Illinoia* son mencionadas por primera vez en la provincia. Todas estas especies pertenecen a cuatro subfamilias dentro de la familia Aphididae. Aphidinae fue la subfamilia más numerosa, con diez especies pertenecientes a la tribu Macrosiphini. Los resultados de este trabajo indican que los áfidos expanden constantemente su distribución, por lo cual estudios faunísticos deberían ser realizados continuamente en las áreas de interés.



EP-V-6

INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE UNA NUEVA VIROSIS DE ALFALFA EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA CENTRAL (RSPC)

A. M. Figueruelo¹, A. Suarez¹, L. Fontana¹, J. Pérez Fernández¹ y V. Parra²

¹Estación Experimental Agropecuaria "G. Covas", Anguil, La Pampa, ²Fac. Agronomía, U.N.L.Pam. figueruelo.andrea@inta.gov.ar

En Argentina fue reportada, en el año 2010, una nueva enfermedad que afecta al cultivo de alfalfa en varias regiones y es provocada por un complejo viral asociado a *Alfalfa enation virus* y a *Alfalfa mosaic virus*. Esta virosis causa acortamiento severo de entrenudos, achaparramiento, deformación foliar, aclaramiento y aparición de enaciones de nervaduras en el envés de las hojas. En la EEA "G. Covas", de la RSPC, se evaluaron seis cultivares de alfalfa (CW1010, LPS 8500, Monarca, Sima 1106, WL 1058 y WL 903) en cinco cortes, sembrados en un DBCA con tres repeticiones. El tamaño de la parcela analizada fue de 0,08 m², registrándose en ella, peso y número de tallos asintomáticos (S0) y con presencia de síntomas (TS) en una escala gradual de severidad (grados 0 a 3). Se determinó la incidencia $I = (n^{\circ}TS/total) * 100$ y la severidad $S = [(n^{\circ}T0 * 0) + (n^{\circ}T1 * 1) + (n^{\circ}T2 * 2) + (n^{\circ}T3 * 3)] / total$. Se analizaron los datos con ANOVA y compararon las medias mediante test de Fisher ($\alpha = 0,05$). Se detectaron diferencias significativas para incidencia entre cultivares en el primer y cuarto corte, y Monarca fue el más afectado ($I > 90\%$), con altos registros ($> 80\%$) desde el primer corte. Para severidad, hubo diferencias significativas entre cultivares en tres del total de cortes, y LPS 8500 y Monarca se destacaron por su S media y alta, respectivamente, en relación a las demás variedades para un mismo corte, y WL 1058, por su menor S.

PREVALENCIA DE VIRUS EN MUESTRAS DE PAPA DE TUCUMÁN Y CATAMARCA



C. V. Martínez, V. González y G. M. Fogliata

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán, Argentina.
cvmartinez@eeaoc.org.ar

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*) puede ser infectado por los virus PVY, PVX y PLRV, que afectan su calidad y rendimiento. Debido a que los tubérculos infectados son una vía de transmisión de los virus, es fundamental conocer el estado sanitario de los mismos previo a la siembra. Desde 2008 se analizan muestras de papa en Fitopatología de la EEAOC, como Laboratorio de Análisis de Virus en Papa Semilla habilitado por el INASE. El objetivo del trabajo fue determinar la prevalencia de los virus PVX, PVY y PLRV en muestras de papa de Tucumán y Catamarca. Se analizaron 249 muestras procedentes de Tafí del Valle, Concepción, La Cocha y La Tipa, provincia de Tucumán (2008 a 2013) y Las Estancias, Cortaderas, Los Altos y Los Pozos, Catamarca (2011 a 2013). Se realizó la ruptura de dormición de los tubérculos y los brotes se analizaron por DAS-ELISA. En Tucumán, hasta 2010 se registró 20% de muestras libres de virus, valor que disminuyó a 6% en 2011 y a 0% en 2012 y 2013. En Catamarca, hubo menos del 4% de muestras libres de virus en 2011 a 2013. Se detectaron muestras que presentaban uno, dos o inclusive los tres virus, siendo el prevalente PVY. Esta prevalencia fue más marcada en Catamarca, en una relación PVY:PLRV:PVX de 6:3:1, que en Tucumán donde la relación fue PVY:PVX:PLRV 2:1,4:1. Estos resultados permitirían inferir los niveles de virus de lotes de papa y la tendencia del progreso de la enfermedad, como conocimiento base para tomar decisiones de manejo del cultivo dirigidas a mantener los niveles de virus presentes por debajo del límite de tolerancia permitido por la normativa oficial.



EP-V-8

PROGRESO DEL ACHAPARRAMIENTO EN UN CULTIVO DE ALFALFA DURANTE EL PRIMER AÑO DE IMPLANTACIÓN

M. F. Massón¹, J. P. Edwards Molina², A. M. Rago^{1,2} y S. Lenardon^{1,2}

¹FAV, UN Río Cuarto, ²IPAVE, CIAP, INTA, Córdoba. rago.alejandro@inta.gob.ar

El achaparramiento, causado por un complejo viral en el que se distinguen *Alfalfa dwarf virus* (ADV) y *Alfalfa mosaic virus* (AMV), es actualmente una de las principales enfermedades de alfalfa. El objetivo del trabajo fue determinar el progreso espacial del achaparramiento durante el primer año de crecimiento del cultivo. El ensayo se desarrolló en un lote de alfalfa ubicado en el campo experimental de la FAV/UNRC adyacente (NO) a una parcela severamente afectada por esta enfermedad. El lote fue dividido en 50 parcelas de 24x11,5 m y, durante los meses de noviembre, diciembre, febrero y abril se realizaron muestreos en el centro de cada uno de ellos (0,25 m²), determinando la incidencia (% de plantas con síntomas) y la severidad (escala de 0 a 4). Para ponderar ambas variables se calculó el índice de enfermedad (IE) con el que se realizó el análisis espacial. Se estimó el patrón de distribución de la virosis mediante el índice de agregación de Lloyds (IAL) el software estadístico R, (IAL) el que puede ser agregado (IAL>1) o aleatorio (IAL<1). Para los casos de agregación se estimó el sentido de la dispersión de la enfermedad (entre líneas o columnas de cuadrados) a través de regresiones lineales con respecto a tres modelos hipotéticos: omnidireccional, entre filas o entre columnas de cuadrados. El IE medio general aumentó a través de los meses analizados: 0,63; 1,2; 1,47; 1,78. El patrón de distribución comenzó siendo aleatorio en noviembre y continuó agregado en los meses siguientes (-3,2; 5,1; 2,7; 1,4). La enfermedad se dispersó de NO a SE (entre filas) en diciembre y luego de NE a SO (entre columnas) de febrero a abril.

CARACTERIZACIÓN GENÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL *Bean leafroll virus* EN ALFALFA



V. M. Trucco¹, S. de Breuil^{1,2}, N. Bejerman¹, S. Lenardon¹ y F. Giolitti¹

¹Instituto de Patología Vegetal-CIAP-INTA, Camino 60 cuadras Km 5,5 (X5020ICA), Córdoba, Argentina, ²CONICET. trucco.veronica@inta.gob.ar

El cultivo de alfalfa es el segundo más extensamente sembrado en Argentina y el de mayor importancia forrajera. En los últimos años se ha detectado una coinfección con el *Alfalfa mosaic virus* y un miembro de la familia *Rhabdoviridae*, asociada al achaparramiento de la alfalfa. Estudios de microscopía electrónica revelaron la presencia de un tercer tipo de partículas virales identificadas como del *Bean leafroll virus* (BLRV), comúnmente asintomático en alfalfa. Los objetivos de este trabajo fueron caracterizar molecularmente al BLRV e iniciar estudios de su distribución geográfica sobre alfalfa en Argentina. Se realizó un enriquecimiento viral a partir de alfalfa infectada con BLRV y posterior extracción de RNA total para su secuenciación masiva (INDEAR, Argentina; FASTERIS SA, Suiza). Muestras de plantas con achaparramiento de 67 puntos geográficos se analizaron mediante TAS-ELISA (Leibniz-Institut DSMZ GmbH, Alemania). El genoma viral estuvo compuesto por 5884 nucleótidos y presentó una identidad del 98,5% y 96,3% con los genomas virales aislados de arveja y haba, respectivamente. La secuencia aminoacídica deducida de la cápside proteica mostró una identidad superior al 99% con cinco secuencias completas disponibles en GenBank. El BLRV tuvo una prevalencia del 50,7%, detectándose en 34 puntos geográficos distribuidos en 11 provincias. Este es el primer reporte del BLRV en Argentina, el cual se encuentra ampliamente distribuido en nuestro país, y además se cuenta con el genoma viral completo proveniente de un aislamiento de alfalfa.

Financiamiento: INTA (PNPV 1135022)



EP-VARIOS-1

***Ralstonia solanacearum* Y *Meloidogyne* spp., ASOCIACIÓN EN TABACO**

J. Catacata¹, N. Bejarano¹, C. Gallardo², S. Quintana², H. Quinteros³ y S. Rodríguez⁴

¹Fitopatología, ²Zoología Agrícola, ³Bioestadística y Diseño Experimental, ⁴CTJ Ltda. Fac. de Cs. Agrarias, UNJu. jrcatacata@arnet.com.ar

En Jujuy el tabaco es un cultivo intensivo que presenta problemas asociados al monocultivo. En las últimas campañas, en la var K 394, se han registrado plantas con síntomas de amarillamiento y marchitamiento asociados a daños ocasionados por *Ralstonia solanacearum* (Rs) y *Meloidogyne* spp. El objetivo fue determinar la correlación entre ambas poblaciones en raíces de esta variedad. Para ello durante la campaña 2012/2013 se recolectaron 75 plantas durante octubre, noviembre y diciembre. Se contaron las MDH/g de raíz tiñéndolas con phloxine B. Para el recuento de ufc/g de raíz de Rs se lavaron, desinfectaron y agitaron en agua destilada estéril 1/10 p/v durante 30 min, se sembró 50 µl de la dilución 1x10⁻⁴ en TTC. Se incubaron durante 72 h a 20°C, y se contaron las colonias de Rs desarrolladas. Los análisis de correlación se realizaron con el software Infostat. Los valores promedios de MDH/g de raíz de *Meloidogyne* spp. fueron: 5,32 – 13,60 y 48,34 y las ufc/g de raíz de Rs: 3,90 - 3,23 y 18,37 (x10³) para cada mes evaluado respectivamente. Con el análisis de correlación se determinó que sólo en noviembre presenta una leve correlación positiva (0,36) entre MDH y la población de *R. solanacearum*. Esto indica que infecciones pocas severas de *Meloidogyne* spp. no serían determinantes para el ingreso de la bacteria, tampoco las extremas de final de ciclo vegetativo. Queda por evaluar si este comportamiento se mantiene en poblaciones de otras especies también presentes.

EP-VARIOS-2

IMPORTANCIA CRECIENTE DE LAS ENFERMEDADES COMO PROBLEMA SANITARIO EN LOTES DE SOJA (*Glycine max*) DEL SUR DE CÓRDOBA



C. Oddino¹, G. Boito¹, J. Giuggia¹, J. García³, A. Rago^{1,2}, M. Zuza¹, D. Giovanini¹ y G. March^{1,2}

¹FAV-UNRC, ²IPAVE, CIAP-INTA, ³Oro Verde Servicios Fitosanitarios.
coddino@ayv.unrc.edu.ar

Desde que la soja comenzó a incrementar su siembra en el sur de Córdoba, los aspectos sanitarios han sido responsables de importantes disminuciones de los rendimientos. En un comienzo, las malezas y plagas eran las principales causas, mientras que en la última década, asesores y productores, han señalado la importancia creciente de las enfermedades. Con el objetivo de identificar, cuantificar y priorizar los problemas sanitarios, se realizaron monitoreos de plagas y enfermedades en los estadios V5, R1 y R5 en 40 lotes de soja por año, en 2011/2012/2013. Las plagas que se presentaron con mayor prevalencia-P (porcentaje de lotes con cada plaga) fueron *Agrotis malefida* (P:32%), *Helicoverpa gelotopoeon* (P:53%), *Rachiplusia nu* (P:93%); *Achyra bifidalis* (P:24%), *Tetranychus urticae* (P:46%), *Dichelops furcatus* (P:46%), *Piezodorus guildinii* (P:11%) y *Nezara viridula* (P:2%). En el caso de enfermedades, las denominadas latentes, tizón del tallo y la vaina (*Phomopsis* sp.), antracnosis (*Colletotrichum* sp.) y *Cercospora kikuchii*, se registraron con prevalencia del 100%, e incidencia (porcentaje de plantas enfermas) entre 45% y 100%. Las enfermedades foliares registradas fueron mancha en ojo de rana (*Cercospora sojina*) y mancha marrón (*Septoria glycines*), con prevalencia de 6% y 10% respectivamente. Los resultados de estos monitoreos muestran que las enfermedades han cobrado una elevada importancia en el sur de Córdoba, registrándose algunas de ellas, como las latentes, en todos los lotes del sur de la provincia.

Financiamiento: SECYT-UNRC





Semillas
mejor tratadas.
Cultivos más
protegidos.



RIZOBACTER
ARGENTINA S.A.
Microbiología agrícola


www.rizobacter.com.ar



/atcitrus 
@citrusargentina 

Asociación Tucumana del Citrus

Monteagudo 492 - 1er piso ofic. A - San Miguel de Tucumán | 0381 4212969 | asociacion@atcitrus.com | Visitenos en www.atcitrus.com



**“En apoyo constante al
Sector cítrico del NOA
para la preservación del
estatus fitosanitario regional”**

Av. Belgrano 430 - 3ro B - C.A.B.A. www.afinoa.com.ar



agroquímicos
gaspar

Trikopper 50

cobrestable[®]

Bordocald

www.agroquimicosgaspar.com.ar



MOCHEC[®]

Laboratorio Chem.Eco Argentina S.R.L.



COOPERATIVA DE TABACALEROS DE JUJUY LTDA.



WWW.BIAGROSA.COM

BIAGRO

Biotecnología Argentina



**ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**

Tucumán | Argentina



Honorable Legislatura
Cúcuta

—

MANEJO

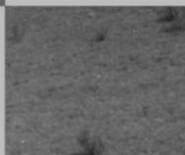
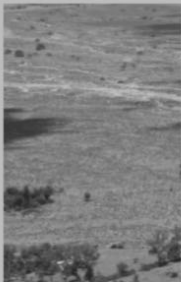
Bacterias y Mollicutes (M-ByM)

Hongos y Straminipiles (M-HyS)

Nematodos (M-N)

Virus (M-V)

Varios (M-Varios)





COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE CEBOLLA DE DÍA LARGO ANTE BACTERIOSIS



P. A. Baffoni¹ y M. C. Bellacomo²

¹EEA INTA Valle Inferior del Río Negro, ²EEA INTA Hilario Ascasubi.

baffoni.patricia@inta.gob.ar

A partir de 2010, en el Valle Bonaerense del Río Colorado (VBRC), se han incrementado los rechazos en galpones de empaque por podredumbres causadas por bacterias en bulbos de cebolla. Una de las posibles causas es el cambio varietal producido en la zona. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de distintas variedades y orígenes de esta hortaliza ante bacteriosis. La experiencia se llevó a cabo en parcelas experimentales, en la EEA INTA Hilario Ascasubi en la temporada 2012/2013. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El tamaño de cada unidad experimental fue de tres surcos de 0,8 m de ancho por 6 m de largo. Los materiales evaluados fueron: T1, Valcatorce (origen a); T2, Grano de Oro (origen b); T3, Valcatorce (origen c); T4, Grano de Oro (origen c); T5, Valuno (origen c) y T6, Cobriza (origen c). Se cosecharon 100 cebollas al azar por unidad experimental y se evaluó la incidencia de bacteriosis en tres momentos (marzo, abril y mayo). El número de bulbos con esta podredumbre fue expresado en porcentaje. Los resultados obtenidos fueron T1: 1,62%, T2: 5,89%, T3: 1,85%, T4: 3,26%, T5: 1,57% y T6: 2,02%. Los datos se transformaron y analizaron estadísticamente mediante el test de la varianza (ANOVA) ($\alpha=0,05$). No se encontraron diferencias significativas ($p=0,09$). Se concluye que en las condiciones en las que se desarrolló el ensayo la podredumbre por bacteriosis no es atribuible a las variedades y orígenes considerados.



M-BYM-2

EFFECTO ANTIMICROBIANO DEL SOBRENADANTE DE UN CULTIVO BACTERIANO SOBRE *Pseudomonas viridiflava* Y SU TOXICIDAD PARA *Arabidopsis* sp.

M. P. Claps¹, M. E. Romero^{1,2}, P. Di Peto¹, y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Av. William Cross 3150 (4101), Tucumán, Argentina, ²Universidad Nacional de Tucumán, ³CONICET. pclaps@eeao.org.ar

La creciente necesidad de reducir los niveles de agroquímicos empleados en campo para el control de fitopatógenos, ha impulsado la búsqueda de alternativas efectivas de control, tal el caso del uso de compuestos naturales con actividad antimicrobiana directa o de aquellos que inducen en la planta una serie de respuestas de defensa, como los denominados inductores de defensa (ID). Estudios previos, demostraron que el sobrenadante de un cultivo bacteriano (SC) obtenido de jugo de caña de azúcar inhibe tanto a bacterias, como a hongos fitopatógenos de la soja. El objetivo de este trabajo, fue evaluar la acción de SC sobre la bacteria *Pseudomonas viridiflava*, patógena de *Arabidopsis* sp., y su toxicidad para la planta. Se determinó la concentración inhibitoria mínima (CIM) de SC para la bacteria mediante la técnica de difusión en agar en pocillos. La toxicidad de SC sobre plantines de *Arabidopsis* sp., se realizó mediante aplicaciones foliares del mismo en valores de actividad de 5, 10 y 20 UA/mL. Los resultados mostraron que SC tuvo acción sobre la bacteria con un valor de CIM de 20 UA/mL. No se manifestaron síntomas de toxicidad en los valores de actividad de 10 y de 5 UA/mL. La concentración de 20 UA/mL ejerció escasa toxicidad, evidenciándose hojas cloróticas y/o marchitas. Estos resultados demostraron que el sobrenadante es activo frente a la bacteria en estudio, presentando baja toxicidad para la planta, lo que permitiría diagramar ensayos *in vivo*, para evaluar un efecto bactericida y/o inductor de defensa (concentraciones subletales) para el control de la enfermedad.

Financiamiento: EEAO y Rizobacter Argentina S.A.

M-ByM-3

COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE NARANJO Y MANDARINO IMPLANTADOS EN LA ZONA CENTRAL DE SANTA FE FRENTE A CANCROSIS



M. A. Favaro^{1,2}, R. Peretti¹, R. Maumary¹, M. Sillón¹, M. R. Marano², N. F. Gariglio¹ y L. M. Rista¹

¹Depto. de Producción Vegetal, FCA-UNL, ²Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario. mfavaro@fca.unl.edu.ar

El cultivo de los cítricos es incipiente en Santa Fe, y las variaciones en el clima y la fenología demandan la realización de estudios zonales. Con el objetivo de analizar a campo la incidencia y severidad de la cancrrosis de los cítricos (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*) en diferentes cultivares de naranjo y mandarino, y jerarquizarlos de acuerdo a su grado de resistencia/susceptibilidad, se realizaron mediciones en diez plantas de cada cultivar. Se identificaron cuatro brotes por árbol en ramos de la brotación primaveral y estival 2013/2014. La incidencia se calculó como el número de hojas o? frutos enfermos en relación al número total del brote y la severidad se registró en las cinco hojas/frutos más afectados. A los datos se les aplicó el ANOVA, usando test de Tukey para la separación de medias. Además se analizaron los datos meteorológicos de la zona en conjunto con la fenología durante la estación de crecimiento. Las abundantes precipitaciones registradas durante el verano permitieron que se manifiesten las diferencias entre cultivares. Se pudo establecer una escala de comportamiento de cultivares desde el más susceptible al más resistente: 1-Lanelate, 2-Washington Navel, 3-Clemenules, 4-Delta Seedless, 5-Salustiana, 6-Valencia, 7-Midknight, 8-Okitsu. Si bien esta escala debe ser confirmada realizando mediciones durante los próximos años, los resultados conseguidos brindan información sobre qué cultivares son más convenientes para la región desde el punto de vista sanitario.

Financiamiento: Universidad Nacional del Litoral (CAI+D 2011)



M-BYM-4

EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y EL RIEGO EN LA INCIDENCIA DE ESTRÍA ROJA (*Acidovorax avenae*) EN EL CULTIVAR TUCCP77-42 DE CAÑA DE AZÚCAR

D. D. Henriquez¹, R. P. Bertani¹, C. Funes¹, C. M. Joya¹, A. D. Ponce Paz¹, V. González¹, F. A. Sosa¹, M. I. Cuenya¹ y L. D. Ploper^{1,2}

¹Estación Exp. Agroindustrial Obispo Colombes, Las Talitas, Tucumán, ²Fac. de Agronomía y Zootecnia, Univ. Nac. de Tucumán, Argentina. dhenriquez@eeaoc.org.ar

La estría roja (*Acidovorax avenae*) es una enfermedad con el potencial para afectar tallos molibles de caña de azúcar en lotes comerciales. Puede presentarse como estrías rojas paralelas a la nervadura central de las hojas y/o como podredumbre del brote apical (polvillo). Actualmente es observada con elevada frecuencia en los cañaverales de Tucumán, alcanzando niveles de incidencia de hasta el 50% en TUCCP77-42 (susceptible), segunda variedad de la provincia. El objetivo fue evaluar el efecto de dosis crecientes de nitrógeno (N), aplicadas por fertirriego por goteo y en secano, en la manifestación de la estría roja en TUCCP77-42 (soca 3). Para ello, se midió la incidencia de la enfermedad en un ensayo implantado en Los Quemados, Leales, Tucumán. La evaluación se realizó a los cinco meses desde brotación del ensayo. La incidencia de estría roja aumentó un 85% con respecto al control sin aplicación de N, en el tratamiento bajo fertirriego donde se aplicaron 120 kg N/ha. En las parcelas en secano no se observó esta tendencia. Estos resultados sugieren que el incremento de la dosis de N, aplicada por fertirriego en las condiciones ensayadas, incrementa la incidencia de estría roja en TUCCP77-42. Se plantea la necesidad de efectuar nuevas evaluaciones para conocer la relación entre el manejo con fertirrigación nitrogenada, la incidencia de la enfermedad y sus posibles efectos en el rendimiento.

M-ByM-5

CONTROL DEL TIZÓN DE FUEGO (*Erwinia amylovora*) MEDIANTE TRATAMIENTOS QUÍMICOS Y ORGÁNICOS EN MANZANO



E. Merlín y S. Huchín

Campo Experimental Valle del Guadiana-INIFAP, Durango, Dgo., México.
merlin.enrique@inifap.gob.mx

En la región manzanera del norte de México, el tizón de fuego se ha presentado de manera muy agresiva. Con el objetivo de probar diferentes productos para su control se estableció una parcela de evaluación de diferentes productos químicos y orgánicos para el control de *Erwinia amylovora* en un huerto plantado con la variedad Top red delicious sobre portainjertos franco, de catorce años de edad, las aplicaciones de los productos bactericidas se hicieron en un 40% de floración, y en otra parcela de la variedad Starking delicious sobre portainjertos franco, de dieciocho años de edad se evaluó el efecto del yodo agrícola y oleato de cobre, aplicados en punta verde, y además gentamicina en plena floración, aplicada cuando se presentaron las condiciones favorables de temperatura y humedad para la infección masiva de las flores. En la primera parcela los productos más efectivos para el control de la bacteria fueron el aceite de orégano en dosis de 1 L/ha, extracto de gobernadora en dosis de 1 L/ha y oxiclورو de cobre en dosis de 2 kg/ha, en tanto que los productos que tuvieron menor efecto en el control fueron cloro al 6%, oxitetraciclina y gentamicina. En la segunda parcela no se observaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, apreciándose una tendencia decreciente del porcentaje de daños en racimos florales con la aplicación de tratamientos preventivos en el caso del yodo agrícola en el que se tuvo 1,75% de daño, mientras que en el testigo se observó un 5,5% de racimos afectados.

Financiamiento: Fundación Produce Durango, A.C.



M-ByM-6

SÍNTESIS DE DERIVADOS DE COMPUESTOS FENÓLICOS NATURALES Y SU EFECTO FRENTE A *Erwinia carotovora*

**M. Osorio¹, K. Díaz¹, A. Vergara¹, M. Carvajal¹, H. Peña-Cortes², G. Goycoolea³
y L. Espinoza¹**

¹Departamento de Química, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile,
²Dirección de Investigación, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile, ³Viveros Hijueltas,
Hijueltas, Chile. mauricio.osorio@usm.cl

Los tubérculos vegetales de interés comercial son afectados gravemente por la enfermedad pudrición blanda producida por la bacteria *Erwinia carotovora*. Existe la necesidad de contar con alternativas naturales para combatir esta enfermedad debido a la toxicidad de los pesticidas tradicionales, a la resistencia de los patógenos por el uso indiscriminado de antibióticos y a las restricciones sanitarias impuestas por países importadores de estos productos agrícolas. Los compuestos fenólicos prenilados son una importante subclase de metabolitos marinos que han sido aislados desde algas pardas y organismos marinos y han captado interés por sus diversas propiedades biológicas. Sin embargo, estos son obtenidos en bajos rendimientos desde sus fuentes naturales, lo que justifica sintetizarlos químicamente. En este trabajo, se desarrolló una ruta sintética conveniente para obtener cuatro de estos compuestos fenólicos, en un solo paso, obteniendo buenos rendimientos (30-72%). Estos compuestos fueron evaluados biológicamente y dos de ellos (C-A y C-C) presentaron actividad bactericida contra *E. carotovora* inhibiendo por completo su proliferación *in vitro* a una concentración entre 100-150 mg/L posterior a 24 horas de incubación. De acuerdo a los resultados obtenidos, es posible concluir que estos compuestos reúnen las condiciones para ser utilizados como plaguicidas ecológicos en el control de esta plaga.

Financiamiento: Proyecto CORFO-INNOVA I+D aplicada 11IDL2-10538

M-ByM-7

EFICACIA DE FORMULACIONES CÚPRICAS PARA EL CONTROL DE LA CANCROSIS EN LIMÓN, TUCUMÁN, 2010/11 A 2012/13



A. A. Rojas¹, H. Salas² y G. M. Fogliata¹

¹Sección Fitopatología, ²S. Fruticultura. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes. Av. William Cross 3150, Las Talitas (4101) Tucumán. gfoliata@eeaoc.org.ar

La Argentina lidera la producción y exportación mundial de limón, produciendo el 87% en Tucumán. La cancrrosis de los cítricos, causada por el patógeno cuarentenario *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, restringe la exportación de fruta fresca a importantes mercados. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia de formulaciones cúpricas en campo para controlar cancrrosis en limón. El ensayo se realizó en 2010/2011, 2011/2012 y 2012/2013, en Lisboa Limoneira 8A/Flying Dragon, en bloques al azar con cuatro repeticiones. Se realizaron cinco aplicaciones de 12 L/planta cada treinta días a partir del cuaje de primavera. Se evaluaron tres formulaciones de oxicloruro de cobre (2% de p.c.); dos de hidróxido de Cu y dos de óxido cuproso (1,5%). Se dejó un testigo sin tratar. Se evaluó la incidencia de cancrrosis en fruto y se calculó la eficacia. En 2010/2011, con una presión de cancrrosis muy alta, la eficacia de las formulaciones varió de 65% a 85%, siendo el óxido cuproso estadísticamente superior. En 2011/12 disminuyó la presión de cancrrosis y mejoró el control (75% a 90%) siendo el más eficaz el óxido cuproso. En 2012/2013 la eficacia fue mayor aún (91% a 97%) sin diferencias entre formulaciones. Los resultados muestran un control medio a alto en años y lotes de alta incidencia, con variaciones de hasta un 20% entre activos y formulaciones. En años de menor presión de cancrrosis y con un manejo continuo de la enfermedad la eficacia de todos los productos se elevó a más de 90% sin diferencias significativas entre sí.



M-BYM-8

NUEVOS PRODUCTOS POTENCIALMENTE APLICABLES AL MANEJO DEL CANCRO BACTERIANO DEL TOMATE

A. M. Romero, R. L. Zapata, O. H. von Baczko, C. Canteros y P. Sartori

Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
romeroa@agro.uba.ar

El cancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*) es una enfermedad vascular grave del tomate de muy difícil manejo; puede causar pérdidas de hasta un 80% del rendimiento. Nuestro objetivo fue evaluar tres nuevos productos comerciales, registrados con otros fines, para el manejo del cancro bacteriano. Plantines de tomate de 30 días cultivados en maceta en invernadero se inocularon mediante inyección de una suspensión bacteriana (107 UFC/ml) en la axila de la primera hoja. Quincenalmente se aplicó quitosano + cobre (1 ml al 0,6%; Raisan Cu®) al suelo, sulfato de cobre pentahidratado (1%; Cobrestable®) al follaje o semanalmente fosfitos de potasio (1 ml al 0,08%; Ultrapotasio) al suelo. El control se trató con agua. El arreglo fue un DCA con cuatro repeticiones (cuatro submuestras/repetición). Periódicamente se evaluó la proporción de hojas con síntomas y se calculó el ABCPE. A las siete semanas se cosecharon las plantas y se midió el largo del daño vascular en los tallos. Los datos se analizaron mediante ANOVA. Todos los tratamientos tuvieron un ABCPE similar entre sí y significativamente menor que el control ($p=0,0233$). El menor daño vascular en tallos correspondió a las plantas tratadas con fosfitos, seguido por el quitosano (LSD Fisher $< 0,05$); las tratadas con sulfato de cobre pentahidratado no fueron diferentes del control. Concluimos que los tres productos evaluados, particularmente los fosfitos de potasio y el quitosano + cobre, podrían ser componentes de un plan de manejo del cancro bacteriano en tomate.

Financiamiento: UBACyT 656 y PICT 2010-1766

M-ByM-9

EXTRACTO FENÓLICO DE DESECHO DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA CON ACTIVIDAD INHIBITORIA SOBRE *Xanthomonas citri* subsp. *citri*



S. M. Sosa-Mármol¹, E. Lizarraga², F. M. Saguir¹ y M. J. Rodríguez-Vaquero¹

¹Cátedra de Microbiología General, ²Cátedra de Química Orgánica. Fac. Bqca, Qca y Fcia-UNT. Tucumán, Argentina. mariajo@fbqf.unt.edu.ar

La canchrosis de los cítricos, una enfermedad bacteriana causada por *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, produce grandes pérdidas económicas. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar la actividad antibacteriana de un extracto de compuestos fenólicos (ECF) obtenido de un desecho de la industria vitivinícola (hollejo) sobre *X. citri* subsp. *citri*, y establecer el método adecuado para su recuperación. El desecho sólido se obtuvo de una bodega de Valles Calchaquíes, el hollejo se colocó en equipo soxhlet para extracción de CF utilizando etil-acetato:metanol:agua. Se determinó concentración de CF totales, fracción flavonoide y ácidos fenólicos utilizando reactivo de folin-ciocalteau. La actividad antibacteriana se evaluó en medio mimetizador de apoplasto vegetal, suplementado con ECF (5,10 ó 30%) inoculado con la cepa en estudio, mediante medidas de absorbancia y recuento del número de células. Los resultados muestran que el método de extracción seleccionado posee elevada efectividad, la fracción flavonoide es mayoritaria; el ECF siempre presentó actividad antibacteriana, aunque su modo de acción mostró diferencias dependiendo de la dosis ensayada. En presencia de 5%, el crecimiento de *X. citri* fue inhibido, mientras que 10 y 30% presentaron efecto bactericida, 30% produce eliminación total de bacterias. Los resultados demuestran que el método de extracción es efectivo para este desecho y que el extracto obtenido inhibe el crecimiento de *X. citri*, lo cual indica la posible reutilización de este desecho para el control de esta bacteria utilizando compuestos naturales.

Financiamiento: Programa CIUNT y PICT-2423



M-ByM-10

EFFECTO DE ESTEROLES Y COMPUESTOS FENÓLICOS SOBRE EL CRECIMIENTO E INHIBICIÓN DE *Xanthomonas citri* subsp. *citri*

S. M. Sosa-Mármol, F. M. Saguir y M. J. Rodríguez-Vaquero

Cátedra de Microbiología General, Fac. Bqca, Qca y Fcia-UNT. Tucumán, Argentina.
mariajo@fbqf.unt.edu.ar

Xanthomonas citri subsp. *citri* es el agente etiológico de la cancrrosis de los cítricos. El objetivo de este trabajo es investigar el efecto de fitoesteroles y compuestos fenólicos sobre el crecimiento y viabilidad *X. citri* subsp. *citri*. La actividad antibacteriana se determinó en medio XVM2, adicionado con soluciones individuales de fitoesteroles (β -sitosterol y stigmasterol) en propilenglicol, o con compuestos fenólicos (ácidos gálico, protocatéquico, p-coumárico, ferúlico, cafeico, clorogénico) disueltos en etanol al 5%, inoculado con *X. citri* e incubados con agitación (28°C-36 h-250 rpm). El número de células viables se cuantificó por el método de las diluciones sucesivas. Los resultados obtenidos demostraron que en la concentración ensayada tanto los compuestos fitoesteroles como fenólicos estudiados actuaron inhibiendo o produciendo pérdida de viabilidad de la bacteria en estudio. Entre los compuestos fenólicos los más efectivos fueron los ácidos protocatéquico, ferúlico, cafeico y clorogénico que afectaron fuertemente la viabilidad celular hasta completa eliminación de crecimiento en 36 h. Con respecto a los fitoesteroles, ambos compuestos evaluados produjeron muerte celular, siendo stigmasterol el más efectivo. Los resultados obtenidos contribuyen a incrementar el conocimiento del efecto de diferentes compuestos fenólicos y fitoesteroles sobre la actividad de una bacteria patógena de los cítricos, especialmente en el caso de fitoesteroles.

Financiamiento: Programa CIUNT y PICT-2012-2423

M-ByM-11

NISINA, UN PRINCIPIO ACTIVO NOVEDOSO EN EL MANEJO DEL CANCRO BACTERIANO DEL TOMATE



R. L. Zapata, A. M. Romero, O. H. von Baczko, P. Sartori y C. Canteros
Fitopatología, FAUBA, Av. San Martín 4453 CABA. rzapata@agro.uba.ar

La nisina, una bacteriocina producida por *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, habitante natural de la leche, inhibe el crecimiento de varias bacterias Gram +. Debido a su inocuidad, se la utiliza como conservante en la industria alimentaria. No se registraron antecedentes de uso agrícola. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes frecuencias de aplicación de nisina al suelo sobre la severidad del cancro bacteriano del tomate causado por *Clavibacter michiganense* sp. *michiganense*. Se realizó un ensayo en invernadero, utilizando plantines de tomate de treinta días en macetas, inoculando mediante inyección una suspensión bacteriana en el tejido vascular, en la inserción de la primera hoja verdadera. Los tratamientos fueron: una aplicación de 1 ml de 500 ppm de nisina tres días previos a la inoculación (1); seis aplicaciones semanales de la misma dosis (2) y testigos inoculados no tratados (3). Se arregló un DCA con 16 repeticiones. Se contó periódicamente la proporción de hojas enfermas y a los 50 días se cortaron las plantas y evaluó el daño del tejido vascular. Se realizó un análisis de varianza de la raíz cuadrada del ABCPE. Esta fue menor para ambos tratamientos comparada con el testigo inoculado ($p=0,0002$). La severidad, a partir de la cuarta medición se diferenció significativamente del testigo solo para el tratamiento 2 ($p=0,0113$). La degradación de los vasos fue menor en el tratamiento 2 ($p=0,0067$). La aplicación semanal de nisina redujo la severidad de la enfermedad y se constituye como un promisorio principio activo en el manejo integrado del cancro bacteriano.

Financiamiento: UBACyT656 y PICT 2010-1766



M-HYS-1

EVALUACIÓN *in vitro* DE *Trichoderma harzianum* Th2 EN EL CONTROL DE DIVERSOS PATÓGENOS QUE AFECTAN CEBADA Y TRIGO

M. Abalo¹, G. González Anta^{1,2}, A. Luque³ y M. Scandiani^{1,3}

¹Rizobacter Argentina S.A., ²UNNOBA, ³CEREMIC-UNR. mabalo@rizobacter.com.ar

Entre los principales agentes causales de tizón de plántulas en estados vegetativos tempranos se encuentran: *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Fusarium* spp. y *Bipolaris sorokiniana*. Además, diversos hongos, como *B. sorokiniana*, *Drechslera* sp. y *Alternaria* sp., pueden alojarse en la semilla y luego causar enfermedades foliares. Con el objetivo de conocer el potencial biocontrolador de la cepa de *Trichoderma harzianum* Th2, se realizaron enfrentamientos *in vitro*. Se utilizaron dos metodologías, (i) técnica de cultivos duales, mediante el enfrentamiento de cultivos de Th2 y de patógenos, y (ii) enfrentamiento de semillas tratadas con Th2 y cultivos de patógenos. Los enfrentamientos estudiados fueron: Th2 con *Fusarium* spp. (*F. equiseti*, *F. cortaderiae*, *F. meridionale*, *F. graminearum*, *F. verticillioides*, *F. sporotrichioides*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. proliferatum* y *F. poae*), *Pythium ultimum*, *P. debaryanum* y *P. irregulare*, *Rhizoctonia solani* binucleada, tres aislamientos de *R. solani* multinucleadas, correspondientes a los grupos de anastomosis (AG) AG3-TB, AG9 y AG4-HGI, *B. sorokiniana*, *Drechslera tritici-repentis* y *D. teres*. Se evaluó el crecimiento hifal del patógeno, expresado en milímetros. En todos los enfrentamientos Th2 redujo en forma estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) el desarrollo de todos los patógenos evaluados, con los dos métodos usados.

M-HYS-2

CARACTERIZACIÓN Y CAPACIDAD ANTAGÓNICA DE DOS CEPAS DEL GÉNERO *Trichoderma* CON POTENCIAL BIOCONTROLADOR, AISLADAS EN LA PROVINCIA DE JUJUY



M. del V. Agüero^{1,2}, J. E. Yarade², R. F. Sato² y O. Costas Otero²

¹Laboratorio de Biocontroladores, ²Dirección Provincial de Desarrollo Agrícola y Forestal, Ministerio de Producción, Jujuy, Argentina. mirtiva@gmail.com

En la agricultura convencional, los fungicidas químicos son la principal herramienta para el control de hongos fitopatógenos. Su uso continuo ha provocado desarrollo de resistencia y riesgos para la salud y el ambiente. Por lo tanto, se deben desarrollar alternativas biológicas de control. *Trichoderma* sp. posee capacidad de parasitar y excluir a otros hongos. El objetivo del trabajo fue aislar y caracterizar cepas de *Trichoderma* sp. con efecto antagonista para su estudio como agentes de biocontrol. Se procedió a la búsqueda a partir de suelo de un vivero de Monterrico y de un tronco en descomposición de Los Paños. Se usó la técnica de dilución seriada y siembra directa en PDA y SDAY. La caracterización se hizo por observaciones en microscopio y lupa de estructuras características. Las pruebas de antagonismo se hicieron por cultivo dual contra *Fusarium* sp.; y se evaluó con la escala de Elias y Dorcas. Se logró aislar dos cepas de *Trichoderma* sp.: TA (Los Paños) y TB (Monterrico). Ambas presentaron estructuras típicas, crecimiento rápido y esporulación abundante. TA difundió sustancias al medio. Las pruebas de antagonismo resultaron de grado 4 para TA y 2 a 3 para TB a los 10 días de crecimiento. Ambas cepas evidenciaron potencial biocontrolador, presentando competencia de nutrientes y espacio; inhibiendo en más del 50% el desarrollo del patógeno. Se sigue trabajando en enfrentamientos frente a otros patógenos y en la multiplicación artesanal en vistas de su aplicación a campo.



M-HYS-3

EVALUACIÓN DE ANTAGONISTAS NATIVOS PARA EL MANEJO DE *Sclerotinia sclerotiorum*

E. Allori Stazonelli¹, M. G. Yasem de Romero¹ y L. D. Ploper^{1,2}

¹Cátedra de Fitopatología. Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, ²EEAOC, Tucumán, Argentina. enzo_0387@hotmail.com

Sclerotinia sclerotiorum constituye un serio problema para el cultivo de poroto (*Phaseolus vulgaris*) y otras hortalizas en el noroeste argentino. El manejo del moho blanco usando prácticas convencionales de control resulta poco efectivo debido a la sobrevivencia de los esclerocios en el suelo. El objetivo de este trabajo fue el aislamiento de antagonistas nativos de *S. sclerotiorum* y su caracterización mediante pruebas de laboratorio. Se evaluaron 20 aislamientos provenientes de esclerocios parasitados naturalmente en campo, y obtenidos empleando la técnica denominada esclerocios trampa, en Tucumán. En cultivos pareados se evaluó competencia por el sustrato y espacio, donde cuatro antagonistas de Monte Redondo, Dpto. Cruz Alta (MRT35; 36; 37 y 40); tres de San Isidro, Dpto. Lules (LULT43; 44 y 45); dos de Tapia, Dpto. Trancas (TPT02 y 05); y dos de El Manantial, Dpto. Lules (FAZT08 y 14) presentaron los mayores porcentajes de inhibición de las colonias patógenas (60-70%). Se observó también que los aislamientos antagonistas mencionados anularon la formación de esclerocios del fitopatógeno. La capacidad antagónica se determinó mediante la escala propuesta por Bell *et al.* (1982), MRT35; 36; 37; 40; TPT02; LULT43 y 44 invadieron la totalidad de la superficie de la colonia patógena y esporularon sobre ella. En las zonas de confrontación se observaron interacciones micoparasíticas de enrollamiento de las hifas antagonistas sobre *S. sclerotiorum*. Un elevado porcentaje de las cepas nativas mostraron capacidad antagónica sobre el patógeno. Las mismas podrían ser un importante recurso en la implementación del control biológico, por lo que se continuarán las evaluaciones a tal fin.

M-HYS-4

EVALUACIÓN *in vitro* DE *Trichoderma* sp. COMO ANTAGONISTA DE HONGOS DE SUELO, PATÓGENOS DEL CULTIVO DE FRUTILLA (*Fragaria ananassa* Duch.)



M. del M. Alurralde¹ y N. Meneguzzi²

¹Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT, ²EEA-INTA Famaillá, Tucumán.
meneguzzi.natalia@inta.gob.ar

El uso de agroquímicos en la producción hortícola es elevado y muchas veces irracional. Resulta indispensable incorporar prácticas de bajo impacto ambiental que permitan una producción rentable y a la vez ambientalmente sustentable. Hongos y oomycetes se encuentran entre los patógenos de suelo de mayor impacto sobre la sanidad del cultivo de frutilla. El empleo de microorganismos benéficos, tales como hongos del género *Trichoderma*, es cada vez más extendido en cultivos intensivos. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de aislamientos de *Trichoderma* sp., sobre el crecimiento de patógenos asociados a marchitamiento en frutilla. En cultivos duales (agar papa glucosa 2%), se analizó el efecto inhibitorio de cuatro aislamientos de *Trichoderma* sp., provenientes de lotes de producción de frutilla, sobre el crecimiento de dos aislamientos de *Macrophomina* sp., tres de *Fusarium* sp., y tres de *Rhizoctonia* sp. Se realizaron evaluaciones a los 4, 7 y 14 días de incubación (28°C), con tres repeticiones por tratamiento. Los resultados mostraron un mayor efecto inhibitorio sobre *Macrophomina* sp. a los 4 días de incubación (65,67 y 68,66 % de inhibición). A los 7 días se observó el mayor efecto sobre *Rhizoctonia* sp. (entre 70,77 y 78,46% de inhibición). El efecto sobre *Fusarium* sp. fue máximo a los 14 días de evaluación (entre 77,08 y 83,33% de inhibición). Se continúan los estudios bajo temperaturas extremas.

Financiamiento: PICT 2008-311, PNPV 1135023



M-HYS-5

ASLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ANTIFÚNGICOS DE ANACARDIACEAS ÚTILES EN EL CONTROL DE ESPECIES DE *Fusarium*

M. E. Aristimuño Ficooseco^{1,2}, M. A. Vattuone¹, K. Audenaert³, C. A. N. Catalán², D. A. Sampietro¹

¹LABIFITO, ²INQUINOA – CONICET, FBQF, UNT, España 2903 (4000), San Miguel de Tucumán, Argentina, ³Department of Applied BioSciences, FBE, Ghent University, Valentin, Vaerwyckweg, 1, B-9000 Gent, Belgium. eugearisti@hotmail.com

Especies de *Fusarium* generan podredumbres en espigas de maíz y trigo, contaminando los granos con micotoxinas tóxicas para humanos y animales. Recientemente determinamos que la fracción metanólica de extracciones foliares con diclorometano (FmCH₂CL₂) y acetato de etilo (FmAcOEt) de *Schinopsis lorentzii* y *S. haenkeana* son altamente antifúngicas. En este trabajo se aislaron e identificaron antifúngicos sobre *Fusarium* spp. presentes en *Schinopsis lorentzii* y *S. haenkeana*. Se realizaron bioautografías en capa fina de las fracciones metanólicas, y cromatografía en columna (CC) de silica gel con posterior partición en acetonitrilo-hexano, e identificación de moléculas por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (CG-EM). Se determinó IC₅₀, y actividad inhibitoria de síntesis de micotoxinas sobre cepas de *F. verticillioides* y *F. graminearum*. Las FmCH₂CL₂ y FmAcOEt mostraron una banda antifúngica de baja polaridad (R_f=0,6). La partición en hexano-acetonitrilo permitió recuperar una fracción enriquecida en alquilcatecoles (ALQct) y otra en lupeol (LUP). Las IC₅₀ indicaron que *F. graminearum* es más sensible que *F. verticillioides* a las fracciones antifúngicas, siendo ALQct más inhibitoria que LUP. Tanto LUP como ALQct fueron más inhibitorias de síntesis de fumonisinas y deoxinivalenol que el ácido ferúlico.

M-HYS-6

EFICACIA DE FUNGICIDAS DE POSCOSECHA PARA INHIBIR EL DESARROLLO MICELIAR DE *Phomopsis citri* Y *Diplodia natalensis*, AGENTES CAUSALES DE LA PUDRICIÓN PEDUNCULAR DEL LIMÓN EN TUCUMÁN



M. A. Arrieta, C. Aguirre, A. Padilla, y S. I. Hongn

Facultad de Agronomía y Zootecnia. UNT. shongn@hotmail.com.ar

Diplodia natalensis y *Phomopsis citri*, producen podredumbre peduncular en limón, enfermedad actualmente importante en Tucumán. Los antecedentes de control se refieren fundamentalmente a *D. natalensis*, no obstante, los dos agentes se aíslan frecuentemente desde frutos sintomáticos con tratamiento tradicional en empaque. En años recientes el fungicida fludioxonil, de bajo riesgo toxicológico y ambiental, comenzó a emplearse en tratamientos de poscosecha. El objetivo de este trabajo fue comparar la eficacia de los fungicidas imazalil, tiabendazol, pirimetanil (tradicionales) y fludioxonil (alternativo) para inhibir el desarrollo miceliar de *D. natalensis* y *P. citri*. Discos de colonias de 0,5 cm de diámetro se sembraron en APG 2% adicionado con imazalil, tiabendazol y pirimetanil para lograr una concentración de 0,1; 1; 10; y 100 ppm. En el tratamiento fludioxonil las concentraciones fueron 0,01; 0,1; 1; y 10 ppm. Se efectuaron tres repeticiones por tratamiento. Las cajas se incubaron a 26°C y oscuridad. Se registró el diámetro de las colonias cuando el testigo sin fungicida llenó la caja. Se calculó la CE50 mediante el modelo de regresión lineal. La CE50 de fludioxonil, tiabendazol, imazalil y pirimetanil para *D. natalensis* fue de 0,006; 12; 38 y 40,7 ppm y para *Phomopsis* 3,2; 0,09; 0,1 y >1000 ppm, respectivamente. Estos resultados revelan que los fungicidas poseen acción diferencial sobre el desarrollo miceliar de ambos patógenos y que fludioxonil presenta potencialidad para el control de *Diplodia*. Este comportamiento será evaluado *in vivo*, con fruta inoculada con ambos patógenos.



M-HYS-7

SENSIBILIDAD *in vitro* DE CEPAS DE *Monilinia fructicola* FRENTE A DOSIS CRECIENTES DE FUNGICIDAS

M. Barbieri, V. Brambilla, E. Piris, y M. S. Mitidieri

INTA San Pedro. mitidieri.mariel@inta.gob.ar

La capacidad de generar cepas resistentes a fungicidas es una característica de *Monilinia fructicola*, el agente causal de la podredumbre morena en duraznero. Con el objetivo de evaluar la sensibilidad de aislamientos locales de este patógeno frente a fungicidas utilizados para su control, se obtuvieron doce cultivos monospóricos a partir de frutos provenientes de montes comerciales de San Pedro (Bs. As.). Se evaluó el crecimiento de discos de colonia de 1 cm sobre medio APG conteniendo dosis crecientes de producto comercial (DPC) de carbendazim (CAR, SC 50%), tebuconazole (TEB, SC 43%), captan (CAP, PM 84%) y pyraclostrobin + boscalid (PYR, GM 37,5%). La variable evaluada fue el crecimiento radial de la colonia a los cinco días de la siembra. Se obtuvieron diferencias significativas ($P < 0,01$) para la interacción cepa-fungicida. En la dosis comercial las doce cepas fueron susceptibles a TEB y CAR, sólo una mostró resistencia a PYR, mientras que el 75% creció frente a CAP. La dosis que redujo el 50% del crecimiento radial de las colonias (DL_{50}) fue equivalente al 0,1% DPC en TEB y 10% DPC en CAP, CARB y PYR. Estos valores se observaron en el 75% de las cepas para TEB, CAP y CARB y para el 92% de las cepas para PYR. La mayor variabilidad entre cepas se obtuvo para la DL_{50} de CAP. Es necesario realizar más estudios como el presente para mejorar el conocimiento de la sensibilidad de cepas locales de *Monilinia fructicola* frente a los fungicidas utilizados actualmente.

Financiamiento: INTA PNFUR 1105083, PNFUR 1105072, PRet BANOR 1271204 y 1271208

M-HYS-8

XYLARIAS ENDÓFITAS EN NARANJO DULCE *Citrus sinensis* (L.) OSBECK



N. Bejarano y J. Catacata

Cátedra de Fitopatología, FCA, UNJu. patología@fca.unju.edu.ar

Las especies fúngicas endófitas establecen una relación mutualista con las plantas, habitan en su interior, obtienen nutrientes de ellas y le proveen ventajas competitivas frente a factores adversos. Algunas especies tienen potencial antagonista a patógenos vegetales, entre ellas las Xylarias halladas como endófitas en muchos hospedantes. El objetivo fue caracterizar las Xylarias endófitas en naranjo dulce en la zona citrícola jujeña y determinar su interacción con *Guignardia citricarpa*, un importante patógeno de éste hospedante. Se tomaron muestras de hojas asintomáticas del brote más antiguo, en laboratorio se realizaron aislamientos para recuperar los endófitos en agar zanahoria (AZ). Se repicaron las Xylarias desarrolladas, se hicieron determinaciones morfométricas y pruebas de patogenicidad inoculándolas sobre hojas y frutos desprendidos de naranjo. Además se realizaron pruebas de competencia y antibiosis con *G. citricarpa*. En todos los lotes se encontraron Xylarias endófitas: *X. hypoxylon*, *X. multiplex* y una Xylaria cuya identificación se dificultó por no haber desarrollado estructuras sexuales en cultivo. Las pruebas de patogenicidad de las tres resultaron negativas. Los cultivos duales de *X. hypoxylon* y *X. multiplex* vs *G. citricarpa* alcanzaron el grado I cubrieron el 100% del medio de cultivo mientras que grado II para *Xylaria* sp. que cubrió 2/3 del medio. En cuanto al efecto antibiótico el porcentaje de inhibición de crecimiento de *G. citricarpa* fue de 31,8%; 42,0% y 30,0% respectivamente para cada una de las Xylarias en estudio. Estos resultados las muestran como promisorias para futuros estudios de control biológico.

Financiamiento: SECTER-UNJu



M-HYS-9

EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA EFICACIA DE IMAZALIL PARA EL CONTROL DE *Geotrichum citri-aurantii*, AGENTE CAUSAL DE LA PODREDUMBRE AMARGA DE LOS CÍTRICOS

M. de L. Bernal y G. M. Fogliata

Sección Fitopatología. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. lbernal@eeaoc.org.ar

Las enfermedades de poscosecha causadas por hongos ocasionan importantes pérdidas económicas en los cítricos. Su manejo se orienta a maximizar la calidad de aplicación de los plaguicidas como así también al desarrollo de productos inocuos. En Tucumán, una de las enfermedades más importantes del limón es la podredumbre amarga causada por *Geotrichum citri-aurantii*. Un control eficaz se logra con el fungicida guazatina, pero su uso tiene crecientes restricciones. El imazalil, de uso corriente en los empaques cítricos, tiene una eficacia muy baja para controlar a *G. citri-aurantii*. Este se usa principalmente para *Penicillium* spp., mostrando mayor control cuando se lo aplica a 40°C. El objetivo de este trabajo fue evaluar si la temperatura puede aumentar la eficacia de imazalil para controlar de *G. citri-aurantii*, en condiciones *in vitro*. Se trató una suspensión de esporas con imazalil y guazatina (testigo químico) a temperaturas entre 20°C y 45°C durante 2 min. Se sembró en medio APG y se calculó la eficacia de control en comparación con la siembra en APG sin fungicida (testigo absoluto). El efecto sinérgico de la temperatura fue significativo para imazalil recién a 45°C, alcanzando una eficacia de control de 45%. Para guazatina, el efecto significativo se evidenció a 30°C, con una eficacia de 92%, llegando a 99% a 45°C. Los resultados mostraron que la temperatura requerida para incrementar la eficacia de imazalil para control del patógeno es alta y se requerirían estudios para determinar su efecto sobre la calidad de la fruta de limón.

REACCIÓN DE *Cercosporidium personatum* FRENTE A FUNGICIDAS *in vitro*



E. M. Bisonard¹, L. I. Cazón², C. Oddino³, J. P. Edwards Molina², G. March^{2,3}, J. A. Paredes² y A. M. Rago^{2,3}

¹CIAP, INTA. ²IPAVE, CIAP, INTA, ³Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC, rago.alejandro@inta.gob.ar

En años con condiciones favorables, se observó una reemergencia de la viruela (*Cercosporidium personatum*) en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), posiblemente debido a la pérdida de eficiencia de los principios activos comúnmente utilizados para su control. El objetivo de este trabajo fue evaluar la sensibilidad de *C. personatum* frente a diferentes fungicidas empleados. Para esto se optimizó el aislamiento y la propagación de conidios del patógeno. Se adicionaron 500 μl de una suspensión de conidios (1×10^4 conidios/ml) a 50 cajas de Petri con los fungicidas carbendazim, tebuconazole, pyraclostrobin y pyraclostrobin+epoxiconazole, en agar-agua (50; 10; 1; 0,1 y 0 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$). Se incubaron a 23°C con fotoperíodo de 12 h por siete días. Para la evaluación se eligieron al azar 24 conidios por caja y se consideraron conidios germinados y no germinados. Se calculó la inhibición de germinación conidial [(testigo – tratamiento)/testigo], estimándose la DE50 de cada fungicida. Los cuatro tratamientos demostraron alta eficiencia para inhibir la germinación conidial, siendo las DE50: 0,008; 0,02; 0,02 y 0,07 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ para pyraclostrobin+epoxiconazole, pyraclostrobin, tebuconazole y carbendazim respectivamente. Los bajos valores de DE50 indicarían que en condiciones *in vitro* el aislamiento estudiado de *C. personatum* mostró alta sensibilidad ante los principios activos testeados, pudiendo estar la reemergencia de viruela del maní vinculada a otros factores.

Financiamiento: FONCyT PICT N° 0945 y Programa Nacional de Cultivos Industriales – INTA



M-HYS-11

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE COMPUESTOS FENÓLICOS IDENTIFICADOS EN EXTRACTOS VEGETALES CONTRA TRES ESPECIES DE *Phytophthora*

J. J. Boiteux^{1,2}, P. P. Pizzuolo^{1,2}, M. V. Hapon^{1,2}, M. A. Fernández^{1,2} y G. S. Lucero^{1,2}

¹FCA-UNCuyo, ²IBAM-CONICET. jboiteux@fca.uncu.edu.ar

En estudios previos realizados por nuestro grupo de trabajo se demostró que los extractos de jarilla, orégano, manzanilla y tomillo fueron capaces de inhibir el crecimiento micelial de *Phytophthora citrophthora*, *P. nicotianae* y *P. palmivora*. En diversos trabajos ha sido asociada la actividad antimicrobiana de extractos vegetales con la presencia de polifenoles. Los extractos mencionados presentaron altos contenidos de naringenina, luteolina y ácido cinámico correlacionándose positivamente con la inhibición de estos patógenos. El objetivo de este trabajo fue determinar la actividad antimicrobiana de naringenina, luteolina y ácido cinámico a distintas concentraciones sobre el crecimiento micelial de las tres especies de *Phytophthora* mencionadas. Para ello se cultivaron los patógenos en un medio adicionado con los compuestos fenólicos a diferentes concentraciones (0,01 a 30 µg/mL). Se realizaron testigos sin la sustancia problema. Todos los tratamientos tuvieron tres repeticiones. Al cuarto día de la siembra, se registró el área de crecimiento de la colonia y luego se calculó la inhibición del crecimiento micelial con respecto al testigo. Los datos se analizaron mediante ANOVA y las medias fueron separadas por test de Tukey. Todos los compuestos fenólicos estudiados a la mayor concentración fueron capaces de inhibir el crecimiento micelial de las tres especies de *Phytophthora*. La luteolina a la concentración menor estimuló el crecimiento. *P. nicotianae* fue la más susceptible a naringenina, mientras que *P. citrophthora* y *P. palmivora* al ácido cinámico.

Financiamiento: SECTYP- UNCuyo

M-HYS-12

ACTIVIDAD ANTAGÓNICA DE AISLADOS NATIVOS DE *Trichoderma* sp. SOBRE *Phytophthora cryptogea*



J. J. Boiteux^{1,2}, P. H. Pizzuolo^{1,2}, M. V. Hapon^{1,2}, J. Martínez Cristal¹ y G. S. Lucero^{1,2}

¹FCA-UNCuyo, ²IBAM-CONICET. jboiteux@fca.uncu.edu.ar

Phytophthora cryptogea es un Oomicete capaz de causar devastadoras enfermedades en diversos cultivos frutihortícolas a nivel mundial. El control químico de las enfermedades ocasionadas por este patógeno, ha sido el método más empleado. Sin embargo, el uso reiterado e indiscriminado de fungicidas, ha provocado la presencia de residuos tóxicos en el ambiente, así como la selección de cepas resistentes a ellos. Por esto, las investigaciones están siendo enfocadas al desarrollo de nuevas alternativas de control, tales como el uso de microorganismos antagonicos. Dentro de este grupo, encontramos al género *Trichoderma*. Los objetivos del trabajo fueron determinar la capacidad antagonica de aislados de *Trichoderma* spp. y evaluar el efecto antimicrobiano de sus metabolitos extracelulares secretados contra *P. cryptogea*. Para evaluar la actividad antagonica de *Trichoderma* spp., se realizaron ensayos de cultivo dual. Al cuarto día se determinó la superficie de la colonia de cada microorganismo y se calculó el porcentaje de inhibición. Para determinar la capacidad antimicrobiana de los metabolitos extracelulares se utilizó la técnica de cultivo en medio adicionado con los metabolitos a una concentración del 17%. Luego se midió el área de crecimiento miceliar de *P. cryptogea* y se calculó el porcentaje de inhibición. Los datos se analizaron mediante ANOVA y las medias separadas por test de Tukey. Los aislados de *Trichoderma* spp. fueron capaces de competir por espacio y nutrientes con *P. cryptogea*. Además, éstos secretaron metabolitos extracelulares que inhibieron aproximadamente un 10% el crecimiento del patógeno.

Financiamiento: SECTYP- UNCuyo



M-HYS-13

ENFERMEDADES FOLIARES Y FECHAS DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE AMARANTO (*Amaranthus* spp.)

M. Bonelli, M. Alcalde y M. I. T. Kearney

FAV - Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

mkearney@ayv.unrc.edu.ar

El cultivo de *Amaranthus* spp. muestra un aumento de su superficie en los últimos años debido a su valor nutricional y su plasticidad agronómica. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes cultivares en distintas fechas de siembra sobre la incidencia de las enfermedades y el rendimiento de amaranto. El trabajo se realizó en el ciclo 2010/2011 con los cultivares Dorado (*A. hypochondriacus*), Candil (*A. cruentus*), AHyp-GL7/1 (*A. hypochondriacus*) y AMan-G1/3 (*A. mantegazzianus*), en tres fechas de siembra, utilizando un diseño en bloques al azar. Se cuantificó el rendimiento mediante la cosecha manual y las enfermedades foliares, por medio del cálculo de incidencia ((Nº de hojas enfermas/Nº total de hojas)*100). Para las comparaciones se consideró el valor de enfermedad final (Y_f), realizándose un ANAVA con test de Duncan. Se identificaron roya blanca (*Albugo blitidis*) y mancha foliar (*Alternaria* sp) solo en el cultivar AMan-G1/3. La tercer fecha de siembra fue la más propicia para el desarrollo de ambas enfermedades, alcanzando valores del 33,31% ($p=0,0001$) y 1,7% ($p=0,0014$) para *A. blitidis* y *Alternaria* sp., respectivamente. El cultivar AMan-G1/3 fue el que menor rendimiento tuvo (1.712,91 kg/ha ($p=0,1757$)) y la primer fecha de siembra presentó los rendimientos más bajos (1.279,69 kg/ha ($p<0,0001$)). Se concluye que Aman-G1/3 presentó susceptibilidad a las enfermedades foliares, cuya incidencia no tuvieron un efecto significativo sobre el rendimiento y éste solo fue afectado por la fecha de siembra, sin diferencias significativas entre cultivares.

Financiamiento: SECyT-UNRC

M-HYS-14

EFECTO DE TRATAMIENTOS PREVENTIVOS CON FUNGICIDAS EN COMBINACIÓN CON GIBERELINA SOBRE LA SANIDAD Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ARVEJA *Pisum sativum*



V. Brambilla¹, M. Barbieri¹, R. Peralta², E. Piris¹, y M. S. Mitidieri¹

¹INTA San Pedro, ²UNR. mitidieri.mariel@inta.gob.ar

Para conocer el efecto de distintas combinaciones de tratamientos preventivos con fungicidas en combinación con giberelina, sobre la sanidad y rendimiento del cultivo de arveja, se realizó un ensayo en INTA San Pedro (Bs. As.). La variedad usada fue Cobri, sembrada el 13 de julio de 2012. Se evaluaron tratamientos tempranos y aplicaciones posteriores con fungicidas. Los tratamientos tempranos realizados el 14 de septiembre, fueron: TEM1=Carbendazim (SC 50% 800 cc/ha), TEM2=Giberelina (5 cc/ha) y TEM3=Carbendazim + giberelina, estos tratamientos se compararon con un testigo sin tratar (CON). Los tratamientos con fungicidas fueron: 1=Testigo, 2=Tebuconazole (SC 25% 500 cc/ha), 3=Pyraclostrobin + epoxiconazole (EC 13,3% + 5% 500 cc/ha), 4=Trifloxistrobina + cyproconazole (SC 13,5% + 16% 300 cc/ha), 5=Carbendazim (SC 50% 800 cc/ha), 6. Fosfito de potasio (1lt/ha). La pulverización se realizó el 20 de octubre. El 26 de octubre, las plantas tratadas con giberelina (TEM2 yTEM3) presentaron mayor altura ($P<0,01$) y número de granos/m² ($P<0,05$). En todos los tratamientos con fungicidas incluido el fosfito se observó menor severidad de oídio ($P<0,01$). En la evaluación realizada a cosecha (21 de noviembre) las plantas tratadas con giberelina mostraron menor número de tallos ($P<0,05$) y peso de granos por m² ($P<0,05$). Es necesario realizar más ensayos para conocer el efecto de la aplicación temprana de giberelina sobre la sanidad y rendimiento del cultivo de arveja.

Financiamiento: PRt BANOR 1271204 y 1271208 y Cooperativa Agropecuaria de La Violeta Ltda.



M-HYS-15

EFFECTO DE TRATAMIENTOS PREVENTIVOS CON FOSFITOS SOBRE LA INCIDENCIA DE PODREDUMBRES DE POSCOSECHA EN DURAZNERO

V. Brambilla¹, H. Frangi², F. Sanchez³, R. Peralta⁴, M. Barbieri¹, E. Piris¹, R. Celié¹, E. Arpía¹, R. Barbosa¹, J. Vera, R. Verón¹ y M. S. Mitidieri¹

¹INTA San Pedro, ²Gomila group S.A., ³USAL., ⁴UNR. mitidieri.mariel@inta.gob.ar

El uso de fosfitos está siendo estudiado en distintos cultivos incluido el duraznero. Para conocer el efecto de tratamientos de precosecha con fosfitos sobre el desarrollo de podredumbres de poscosecha, se realizaron dos ensayos en la EEA INTA San Pedro (Bs. As.) y cuatro experiencias en montes comerciales. Se evaluaron cuatro tratamientos en la variedad Elegant Lady durante las campañas 2012 y 2013; éstos fueron: 1=Testigo, 2=Tebuconazole (TEB, 30 cc/hl SC 43%), 3=TEB+fosfito de potasio (300 cc/hl), y 4=TEB +fosfito de calcio (300 cc/hl). Además, en la campaña 2012, se condujeron parcelas experimentales en lotes comerciales (variedades Fayette, June Gold, Flavorcrest y Flaminia) donde los tratamientos preventivos para podredumbre morena *Monilinia fructicola* se realizaron con y sin agregado de fosfito de potasio (300 cc/hl). Se analizó la incidencia de *Monilinia fructicola* (Mon) y *Rhizopus* spp. (Rhi) en poscosecha. En la variedad Elegant Lady los tratamientos se diferenciaron del testigo sin tratar para la incidencia de Mon en la campaña 2012 ($P<0,01$) y 2013 ($P<0,05$), pero el agregado de fosfito de potasio o calcio no mejoró el control ejercido por el fungicida tebuconazole. No se obtuvieron diferencias significativas para la incidencia de Rhi. En las parcelas experimentales no se obtuvieron resultados consistentes en cuanto al efecto benéfico del fosfito.

Financiamiento: INTA PNFRU 1105083, PNFRU 1105072, PRt BANOR 1271204 y 1271208, Gomila S.A.

M-HYS-16

RELACIÓN ENTRE MOMENTO DE ANTESIS Y PERIODO DE LLENADO DE GRANOS EN TRIGO E INCIDENCIA DE FUSARIOSIS DE LA ESPIGA



M. B. Bravín Tironi, R. Maumary y I. Dellaferrera

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral. mabelenb84@gmail.com

El ambiente que enfrenta el cultivo de trigo entre la siembra y la cosecha presenta una enorme variación temporal y espacial. En particular la elección de la fecha de siembra y la longitud de ciclo determinará las condiciones ambientales imperantes en cada etapa fenológica. La fusariosis de la espiga (FE) es una enfermedad causada por el hongo *Fusarium graminearum* anamorfo de *Gibberella zeae*. Su desarrollo depende esencialmente de las condiciones ambientales durante el período de floración del cultivo. Produce rebajas en el rendimiento y afecta la calidad comercial y panadera de los granos debido a la producción de micotoxinas. El objetivo principal fue determinar la influencia de la fecha de siembra y ciclos de madurez de distintos cultivares de trigo, en la determinación del periodo de floración y llenado y su relación con la incidencia de FE de la espiga en la región central de la Provincia de Santa Fe. Se sembraron, en dos fechas de siembra, tres variedades de ciclo corto y tres variedades de ciclo largo y se determinó momentos de antesis y duración de llenado de granos, y se correlacionó con condiciones ambientales e incidencia de FE de trigo. Las distintas fechas de siembra determinaron distintas fechas de antesis para cada variedad. La incidencia de FE fue en un rango de 0 a 100%, los porcentajes mayores siempre se relacionaron con menor peso de grano y mayores períodos de llenado de grano. Dentro de las variedades estudiadas, los ciclos cortos fueron los que presentaron menores niveles de incidencia y mayores pesos de grano, mientras para una misma variedad el atraso en la fecha de siembra conllevó en algunos casos a mayores niveles de incidencia y menores pesos de grano.



M-HYS-17

MONITOREO DE POBLACIONES DE *Penicillium* spp. DE CAMPO Y EMPAQUES CITRÍCICOS, FRENTE A FUNGICIDAS

M. G. Brito¹, M. S. Carbajo¹ y A. Elías²

¹INTA Famaillá, ²Facultad Bioquímica, Química y Farmacia Tucumán, Argentina.
mariagabrielabrito@yahoo.com

Es sabido la importancia del estudio de enfermedades de poscosecha ya que representan uno de los principales problemas de la citricultura a nivel mundial. El objetivo fue evaluar cepas de *Penicillium* spp. frente a 1 ppm de imazalil (IMZ) y 10 ppm de tiabendazol (TBZ). Se evaluaron 164 cepas, 41 cepas provenientes de campo y 123 cepas de empaque entre ambas campañas 2011-2012. Los tratamientos fueron: medio testigo (APG 2% sin fungicidas), IMZ (1 ppm) y TBZ (10 ppm). Se inocularon las placas con suspensiones de 1×10^6 conidios/ml y se incubaron siete días a 27°C. Se evaluaron las variables: 1) color de colonia; 2) color de reverso; 3) desarrollo, y se analizaron a través de software SPSS teniendo en cuenta una variable por vez y de a dos (bivariado). Para la campaña 2011 un 77% fue *P. digitatum* (P.D), 11% *P. italicum* (P.I) y 12% *Penicillium* sp. (P.sp.). En 2012 correspondió un 61,2% a P.D, 3,3% a P.I y 35,5% a P.sp. En ambas campañas todas las cepas fueron resistentes a TBZ. En el tratamiento IMZ (cepas 2011) un 66,2% fue inhibida, 9,9% presentó desarrollo pobre (micelio blanco baja producción de esporas y lento crecimiento en placa) y un 25% fueron resistentes con un buen desarrollo (micelio cubierto de esporas y rápido crecimiento en placa). En 2012 un 21,1% de las cepas fueron resistentes a IMZ con un buen desarrollo, un 5,8% presentó desarrollo pobre y un 78,1% de las cepas fueron inhibidas. El IMZ seguiría siendo una herramienta efectiva para el control de la población *Penicillium*, sin embargo es necesario el desarrollo de otras estrategias pues la problemática de resistencia continua en aumento.

RESISTENCIA *in vitro* DE *Penicillium digitatum* Y *Penicillium italicum* A IMAZALIL Y TIABENDAZOL



M. G. Brito¹, M. S. Carbajo¹ y A. Elías²

¹INTA Famaillá (4132), ²Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Tucumán, Argentina. mariagabrielabrito@yahoo.com

Las pérdidas económicas ocasionadas por las enfermedades de poscosecha representan uno de los principales problemas de la citricultura. El objetivo del presente trabajo fue analizar el comportamiento de *Penicillium digitatum* (P.D) y *Penicillium italicum* (P.I) en medios adicionados con imazalil (IMZ) y tiabendazol (TBZ) a 1,5; 3; 6 ppm y 50; 100; 200 ppm respectivamente comparado al testigo, sin fungicidas. Los medios fueron inoculados con suspensiones de conidios (1×10^6 conidios/ml) de 20 cepas de P.D y dos de P.I. Se incubaron siete días a 27°C y se midió crecimiento radial (CR) de la colonia en (mm). Los resultados se analizaron por ANOVA y test de Duncan ($\alpha=0,05$). Todos los tratamientos difirieron estadísticamente entre sí ($p < 0,0001$). El CR en medio IMZ 1,5 ppm fue de 1,02 mm y fue diferente estadísticamente respecto a 3 ppm (0,38 mm) y 6 ppm (0,34 mm). El CR en 100 y 200 ppm TBZ (1,94 y 1,91 mm) fue similar estadísticamente entre sí, pero diferente respecto a 50 ppm (2,67 mm). Este tratamiento presentó el mayor CR sin embargo difirió estadísticamente del testigo (2,99 mm). Analizando por cepa, una cepa de P.I presentó sensibilidad a TBZ, pero fue resistente a IMZ, 6 fueron sensibles a ambos fungicidas (una correspondió a P.I), el resto fueron resistentes a TBZ y una cepa de P.D presentó sensibilidad a ambos fungicidas. Respecto a IMZ, 14 cepas de P.D fueron sensibles. Estos resultados muestran un comportamiento diferencial de las cepas; si bien IMZ sigue siendo el más efectivo de los dos fungicidas evaluados, se debe realizar un plan de manejo para evitar el aumento de las poblaciones resistentes.



M-HYS-19

CONTROL DE *Aspergillus flavus* Y *Penicillium minioluteum* MEDIANTE APLICACIÓN DE ACEITES ESENCIALES

B. X. Camiletti^{1,2}, M. Conles², M. P. Gimenez³ y E. I. Lucini²

¹CONICET, ²FCA-UNC, ³IPAVE-INTA, Córdoba, Argentina. bcamiletti@gmail.com

Aspergillus spp. y *Penicillium* spp. causan podredumbres y presencia de aflatoxinas en granos de maíz. Actualmente se buscan alternativas que eviten los residuos de fungicidas en los alimentos y el ambiente. Los aceites esenciales (AEs) presentan actividad antifúngica y son seguros para el ambiente. Los objetivos fueron determinar la composición química de los AEs de *Tagetes minuta* L. (TM), *Origanum vulgare* ssp *hirtum*, (OC), *Origanum vulgare* L. ssp. *vulgare* (OCo), y *Origanum x majoricum* (OM), y evaluar la actividad antifúngica en *A. flavus* y *P. minioluteum* aislados de espigas de maíz. Las composiciones químicas de los AEs se analizaron mediante CG-MS y se determinaron sus concentraciones inhibitorias mínimas (CIM) y la concentración cuncigida mínima (CFM). Los componentes principales fueron verbenona (52,78%), β ocimeno (18,59%) y cis tagetona (18,47%) en TM; trans sabineno hidrato (22,94%), timol (18,58%) y γ terpineno (7,09%) en OC; orto cimene (15,02%), terpinen-4-ol (13,15%) y timol (13,09%) en OCo y trans sabineno hidrato (28,12%), timol (12,09%) y terpineno (7,53%) en OM. Las CIM y CFM en *A. flavus* fueron 3690 y 3800 ppm para TM; 650 y 800 ppm para OC; y 560 y 700 ppm para OCo y OM. En *P. minioluteum* las CIM y CFM fueron 2380 y 2500 ppm para TM; 420 y 600 ppm para OC; 490 y 600 ppm para OCo; y 190 y 300 ppm para OM. El AE de OM presenta la mejor actividad antifúngica. Los AEs de las especies evaluadas pueden incorporarse como estrategias de manejo de enfermedades fúngicas que disminuyen el rendimiento y calidad del cultivo de maíz.

Financiamiento: SECyT-UNC

SINERGISMO ENTRE IPRODIONE Y ACEITES ESENCIALES PARA EL CONTROL DE *Sclerotium cepivorum*



B. X. Camiletti¹, L. Gadban³, V. Yossen², M. Conles² y E. I. Lucini¹

¹Química Biológica, ²Terapéutica Vegetal (FCA-UNC), ³INTA Marcos Juárez, Córdoba, Argentina. bcamiletti@gmail.com

El uso frecuente de fungicidas de síntesis tiene consecuencias ambientales negativas. La combinación de fungicidas y aceites esenciales con actividad antifúngica puede presentar efectos sinérgicos y se estudia como alternativa para reducir las dosis de fungicidas. El objetivo del trabajo fue determinar la actividad sinérgica entre iprodione (Ip) y los aceites esenciales de *Origanum x majoricum*, *O. vulgare* ssp. *hirtum*, *Tagetes minuta* L., *Tagetes. filifolia* L. y *Laurus nobilis* L. sobre el crecimiento de *S. cepivorum*. A cajas de Petri con 20 mL de caldo papa-glucosa se les agregaron las cantidades necesarias de las soluciones del fungicida y de los aceites esenciales hasta lograr las concentraciones finales deseadas. Los tratamientos fueron todas las combinaciones posibles con el 0, 20, 40, 60 y 80% de la concentración fungicida mínima (CFM) entre los aceites esenciales y el Ip. Se incluyeron las CFM de cada producto utilizado en la combinación. Se evaluó el sinergismo con los métodos aditivos y de Abbott. Los aceites de *L. nobilis* y *T. minuta* tuvieron acción sinérgica con Ip. Los tratamientos de *L. nobilis* + Ip, en las combinaciones de Ip 40% con todas las concentraciones de *L. nobilis*, mostraron sinergismo según el método aditivo. El tratamiento de *T. minuta* + Ip manifestó sinergismo en la mayoría de las combinaciones, excepto *T. minuta* 80% con Ip 60% y 80% según el método aditivo, y manifestó sinergismo en todas las combinaciones, excepto aquellas con Ip al 80% de la CFM, con el método de Abbott.

Financiamiento: SECYT-UNC



M-HYS-21

CARACTERIZACIÓN DE CULTIVARES DE AVENA POR SU RESISTENCIA A ROYA DE LA HOJA (*Puccinia coronata*), SEGÚN AISLAMIENTOS REALIZADOS EN LOS AÑOS 2010 AL 2012

P. E. Campos y F. Gimenez

Fitopatología, EEA INTA Bordenave. campos.pablo@inta.gob.ar

La roya de la hoja de avena, cuyo agente causal es *Puccinia coronata*, es la principal enfermedad del cultivo de avena. La población del patógeno se caracteriza por ser altamente heterogénea y variable. Afecta tanto la producción de pasto como de grano. La principal medida de manejo es la resistencia genética. La base de resistencia es aportada por genes de resistencia vertical o de plántula. El objetivo del trabajo es determinar la efectividad de la resistencia de 23 cultivares de avena, frente a los aislamientos del patógeno realizados entre los años 2010 al 2012. En los años 2010, 2011 y 2012 se realizaron trabajos de prospección en la región pampeana, para estudiar la variabilidad de la población de *P. coronata*. Se realizaron 96 aislamientos monopostulares, los que fueron inoculados sobre 23 cultivares de avena. Para la evaluación se utilizó la escala de 0 a 4 de Stakman. Se observaron cultivares resistentes al 99% de los aislamientos, como los cultivares INIA Polaris y Bonarense INTA Mana, lo que permitió inferir la presencia de uno o más genes efectivos. Por otro lado cultivares como Millauquen INTA y Boyera FA fueron susceptibles al 100% de los aislamientos, no presentando genes efectivos. Otros cultivares como Aurora INTA y Graciela INTA rondaron el 50% de resistencia a los aislamientos, lo que demuestra la presencia de genes efectivos a solo parte de la población. La variabilidad en la población del patógeno año a año, hace que el comportamiento de este tipo de cultivares sea también variable. Ningún cultivar fue resistente al 100% de los aislamientos.

M-HYS-22

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE 110 CULTIVARES DE TRIGO PAN FRENTE A 14 RAZAS DE *Puccinia triticina*, AGENTE CAUSAL DE ROYA DE LA HOJA DE TRIGO

P. E. Campos y J. R. López

Fitopatología, EEA INTA Bordenave. campos.pablo@inta.gob.ar



La roya de la hoja de trigo, *Puccinia triticina*, es la principal enfermedad del trigo en la Argentina. Las principales herramientas de manejo son la resistencia genética y el control químico. La resistencia genética implica conocer la variabilidad del patógeno y la genética de resistencia del hospedante. Para esto es necesario establecer la efectividad de los genes de resistencia en el hospedante frente a las variantes patogénicas existentes. El objetivo del trabajo es determinar la efectividad de los genes de resistencia presentes en 110 cultivares de trigo pan, frente a las variantes patogénicas aisladas en la región triguera argentina, en el año 2011. Producto de la prospección en la región triguera y posterior caracterización de 216 aislamientos monopostulares, se identificaron 14 razas. Cada una de las razas fue inoculada sobre 111 cultivares de trigo pan. Fueron evaluadas utilizando la escala de 0 a 4 de Stakman. Cada reacción resistente en el hospedante frente a una raza del patógeno y teniendo como referencia la teoría gen a gen de Flor, permite inferir la existencia de un gen efectivo desde el estado de plántula. Los resultados obtenidos permiten separar diferentes grupos de cultivares según su resistencia. Cultivares tradicionales y con germoplasma CIMMYT, fueron resistentes a gran parte de las razas analizadas, dado por la existencia de genes efectivos en plántula. Otro grupo de cultivares originado en germoplasma francés fue susceptible a la mayoría de las razas. Un pequeño grupo fue susceptible a gran parte de las razas al estado de plántula, pero de conocida resistencia en planta adulta.



M-HYS-23

EVALUACIÓN DEL USO DE AGUA OZONIZADA PARA LA DESINFECCIÓN Y CONTROL DE *Penicillium digitatum* EN FRUTOS CÍTRICOS

M. S. Carbajo¹, J. Castro², M. F. Figueroa¹ y M. G. Brito¹

¹INTA Famaillá, Tucumán, Argentina, ²Ozona S.R.L. carbajoromero.maria@inta.gob.ar

En cítricos, el moho verde causado por *Penicillium digitatum* es la enfermedad poscosecha de mayor importancia. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficiencia del agua ozonizada (AO) en la desinfección y control de *P. digitatum*. Se ensayaron dos métodos: 1) se obtuvo AO 1,5 y 3 ppm con un generador de ozono, se adicionó suspensión de conidios (1×10^4 y 1×10^5 conidios/ml) y se sembró en placas con medio APG; 2) se emitió ozono en un vaso lavador de gases con suspensión de conidios (1×10^5 cds/ml), se tomaron muestras a los 15, 30, 60 y 90 s y se sembró igualmente. Se hicieron cinco repeticiones por tratamiento; el primer ensayo se realizó tres veces y el segundo, dos. Los controles fueron testigo (suspensión de cds.) y fungicida imazalil 10 ppm. Las placas se incubaron 5 días a 27°C y se contabilizaron las unidades formadoras de colonias por placa (UFC/placa). Los datos se analizaron con ANOVA y las medias se compararon con test de Duncan a nivel de significancia 0,05%. Los resultados arrojaron diferencias altamente significativas $p < 0,0001$ entre tratamientos. AO 1,5 y 3 ppm con 1×10^4 cds/ml evitaron el desarrollo del patógeno y fueron similares estadísticamente a imazalil. Con el aumento de concentración de cds. (1×10^5) 1,5 ppm de AO perdió capacidad de control (565 UFC/placa). En el segundo ensayo, exposiciones a partir de 30 s fueron efectivas, y en las de 15 s sólo se observaron 240 UFC/placa. Se concluye que los tratamientos con agua ozonizada resultaron efectivos para el control de *P. digitatum*. Es importante evaluar esta capacidad de desinfección en frutos cítricos.

ESTRATEGIAS QUÍMICAS PARA EL MANEJO DEL CARBÓN DEL MANÍ (*Thecaphora frezii*)



L. I. Cazón¹, E. C. Conforto¹, J. A. Paredes¹, E. M. Bisonard² y A. M. Rago^{1,3}

¹IPAVE, CIAP, INTA, ²CIAP, INTA, ³Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC.
cazon.ignacio@inta.gob.ar

Uno de los desafíos del sector manisero es encontrar estrategias de manejo que minimicen la intensidad del carbón del maní (*Thecaphora frezii*). Para ello se planteó como objetivo cuantificar la eficiencia de control de fungicidas que protejan el ginecóforo al momento del clavado. Se estableció un ensayo de bloques al azar en cuatro repeticiones, con parcelas de cuatro surcos de 10 m. Los fungicidas usados fueron picoxystrobin+cyproconazole en dosis de 450 y 900 cc/ha, y azoxistrobina+cyproconazole, en dosis de 440 y 880 cc/ha, en tratamientos de una, dos y tres aplicaciones desde el inicio del clavado, a intervalos de cinco días. Para la evaluación se cosechó una muestra de 2 m² por parcela, registrando la incidencia como porcentaje de cajas afectadas y la severidad utilizando una escala de 0-4 donde 0 representa vaina sin carbón y 4 vaina malformada con las dos semillas carbonosas. La comparación entre tratamientos se llevó a cabo a través de ANAVA y test de comparación de medias de DGC ($p < 0.05$). Todos los tratamientos aplicados en doble dosis registraron eficiencias de control con diferencias significativas respecto al testigo. El tratamiento más eficiente fue picoxystrobin+cyproconazole en dosis doble con dos aplicaciones registrando una eficiencia de control del 41%. Los tratamientos que lograron mayor eficiencia de control, asociados con estrategias genéticas y culturales podrían conducir a minimizar la intensidad de la enfermedad.

Financiamiento: Fundación Maní Argentino y Programa Nacional de Cultivos Industriales – INTA



M-HYS-25

EVALUACIÓN DE CARBOXAMIDAS EN EL CONTROL DE VIRUELA DEL MANÍ (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*)

G. A. Cerioni¹, M. I. T. Kearney¹, F. D. Morla¹, O. Giayetto¹, L. Cavigliasso¹, I. Prack Mc Cormick¹ y E. Romero²

¹FAV, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina, ²Dupont Argentina.

gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

El maní es de gran importancia para la economía regional de la provincia de Córdoba. La principal enfermedad que presenta el cultivo es la viruela causada por *Cercosporidium personatum*. La técnica más eficiente para reducir el daño causado por esta enfermedad es el control con fungicidas siendo los grupos recomendados los triazoles, las estrobilurinas y actualmente las carboxamidas. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficiencia de fungicida con carboxamida para el control de viruela del maní. El ensayo se realizó en la campaña 2013/2014 en un cultivo de maní ubicado en la zona rural de Las Perdices (Córdoba). Los tratamientos fueron: T1: Penthiopirad + picoxystrobin (Orlians[®]) 800 cm³/ha + 250 cm³/ha de aceite (Quid OilTM), T2: Pyraclostrobin+ epoxiconazole (700 cm³/ha), T3: Testigo sin pulverizar. Los tratamientos con fungicidas se realizaron cada 21 días desde la aparición de los primeros síntomas. Se cuantificó la incidencia y severidad de viruela durante el ciclo. Las condiciones del año fueron propicias para el desarrollo de epidemias desde los primeros días de febrero, por tal motivo la intensidad de viruela del maní mostró una tasa exponencial. Los tratamientos con fungicidas tuvieron similares respuestas alcanzando valores finales ~10% de severidad y menores que en T3 (33,8%). La incidencia en la última fecha de evaluación fue un 20% superior en T3. El agregado de carboxamidas se posiciona como alternativa para el control de esta enfermedad.

USO DE SORBATO DE POTASIO Y FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE PRODREDUMBRE PEDUNCULAR EN LIMONES



L. Cerioni¹, M. Sepulveda², J. Ramallo² y V. A. Rapisarda¹

¹INSIBIO (CONICET-UNT), Chacabuco 461, Tucumán, Argentina, ²SA San Miguel, Lavalle 4001, Tucumán, Argentina. lucerioni@fbqf.unt.edu.ar

La podredumbre peduncular (PP), causada por *Lasiodiplodia theobromae* y *Diaporthe citri*, es una enfermedad que se origina en el campo y produce pérdidas en poscosecha de cítricos en regiones cálidas y húmedas como Tucumán. Esta enfermedad se controló efectivamente con fungicidas del grupo de los bencimidazoles, pero actualmente su uso está restringido por los mercados importadores. En trabajos previos, se demostró que el sorbato de potasio (SP) controla parcialmente la PP. El objetivo de este estudio fue investigar la eficacia del SP combinado con siete fungicidas para reducir la PP en limones. Se trabajó con frutos inoculados artificialmente con palillos de madera con *L. theobromae* y *D. citri* y luego tratados por inmersión de 1 min con imazalil, tiabendazol, fludioxonil, procloraz, pirimetanil, carbendazim, azoxistrobina y guazatina a una concentración de 2000ppm de ingrediente activo. Cada tratamiento fue de cuatro repeticiones de 25 frutos y luego de una incubación de 4 días a 24oC y 90% de HR se evaluó visualmente la incidencia de PP. Además, se estudió el efecto del agregado de SP al 1 y 2% en la solución de los fungicidas. Los resultados obtenidos demostraron que los fungicidas más eficaces para controlar estos patógenos fueron imazalil y fludioxonil, los cuales tuvieron un control de PP del 80%, similar al carbendazim. Al combinar dichos fungicidas con SP al 1 y 2 % se mejoró la efectividad llegando a valores del 90% de control. El tratamiento combinado de SP con imazalil o fludioxonil resulta prometedor para el control de PP en limones.

Financiamiento: PFIP-ESPRO 2008 y 2009; PICT 2012-2838



M-HYS-27

EFICIENCIA DE ACEITES ESENCIALES EN EL CONTROL DE *Sclerotium cepivorum* AGENTE CAUSAL DE LA PODREDUMBRE BLANCA DEL AJO Y LA CEBOLLA

M. Conles¹, J. M. Blain¹, V. Yossen¹ y E. I. Lucini²

¹Cátedra de Terapéutica Vegetal, ²Cátedra de Química Biológica. FCA-UNC, Córdoba, Argentina. mconles@gmail.com

La podredumbre blanca del ajo y la cebolla (*Sclerotium cepivorum* Berk.) requiere de la integración de distintas técnicas para su manejo efectivo. Los aceites esenciales de plantas han demostrado ser eficientes en el control de fitopatógenos. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de los aceites esenciales de orégano mendocino (*Origanum x majoricum*), suico (*Tagetes minuta* L.) y menta inglesa (*Mentha x piperita* L. var. *vulgaris* Sole) sobre el micelio de *S. cepivorum*, a fin de determinar sus concentraciones inhibitorias mínimas (CIM). Los aceites se obtuvieron por hidrodestilación y su rendimiento fue de 3,54%, 1,15% y 2,38% para orégano, suico y menta, respectivamente. Estos fueron adicionados a cápsulas de Petri con caldo papa-glucosa hasta lograr la concentración final deseada. Luego se inoculó micelio de *S. cepivorum* y las cajas se incubaron a 20±1°C. Se realizó un control sin agregado de aceite. A los diez días se midió el diámetro de crecimiento del micelio y se calculó el porcentaje de inhibición del crecimiento del micelio (PICM). Los tres aceites fueron eficientes ($p < 0,0001$) para inhibir el crecimiento de *S. cepivorum*. Los aceites de orégano, suico y menta inglesa a partir de 400 ppm, 700 ppm y 1100 ppm, respectivamente, inhibieron el crecimiento del micelio en un 100%. En dosis inferiores, excepto suico 200 ppm que inhibió el micelio del patógeno en un 1,85%, los restantes aceites lo inhibieron en más de un 55%. Las CIM fueron de 400 ppm, 700 ppm y 1000 ppm, respectivamente.

Financiamiento: SECYT-UNC

M-HYS-28

EFECTO DE LOS ACEITES ESENCIALES DE *Tagetes filifolia* Y *Laurus nobilis* Y SUS MEZCLAS CON IPRODIONE SOBRE *Sclerotium cepivorum*



M. Conles¹, P. Marti², M. Cozzi², B. Camiletti², V. Yossen¹ y E. I. Lucini²

¹Terapéutica Vegetal, ²Química Biológica. FCA-UNC, Córdoba, Argentina.
mconles@agro.unc.edu.ar

Los aceites esenciales han demostrado ser eficaces para el inhibir del crecimiento del micelio de *Sclerotium cepivorum*, causante de la podredumbre blanca del ajo y la cebolla. Hay aceites esenciales que manifiestan sinergismo con fungicidas y también pueden presentar fitotoxicidad en las plantas. El objetivo fue evaluar el efecto de los aceites esenciales de *Tagetes filifolia* (Tf), de *Laurus nobilis*, (Ln) y de sus mezclas con iprodione (Ip) sobre la densidad final de esclerocios (DFE), la incidencia final (IF) de la enfermedad y la fitotoxicidad en plantas de ajo, en condiciones de campo. Se plantaron 28 dientes de ajo por cajón de 16 m³, con suelo inoculado con 20 esclerocios/100 g de suelo (densidad inicial de esclerocios: DIE). Los tratamientos fueron: control enfermo, Ip 0,6 ppm, Tf 600 ppm y 900 ppm, Ln 600 ppm y 900 ppm, y sus respectivas combinaciones con Ip. Se realizaron tres aplicaciones de cada tratamiento por cajón, una cada treinta días. Se evaluaron la DFE, la IF de la enfermedad, el peso seco (PS) por bulbo y el rendimiento. La densidad de esclerocios aumentó con respecto a la DIE, encontrándose una DFE entre 400 y 1300 esclerocios/100 g de suelo, pero no se observaron diferencias ($p=0,906$) entre los tratamientos. Los tratamientos no fueron efectivos ($p=0,539$) para reducir la IF, que varió entre 71,43–100% de plantas enfermas. No hubo síntomas de fitotoxicidad en las plantas ya que no se encontraron diferencias ($p=0,879$) en el PS de los bulbos ni en el rendimiento del cultivo ($p=0,839$).

Financiamiento: SECyT-UNC.



M-HYS-29

ASLAMIENTO DE LEVADURAS NATIVAS CON FENOTIPO "KILLER" PARA SER EMPLEADAS COMO POTENCIALES AGENTES DE BIOCONTROL FRENTE A ENFERMEDADES FÚNGICAS POSCOSECHA EN LIMONES

L. Contreras¹, N. Garnica¹, M. V. Fernández Zenoff^{1,2}, M. E. Farías¹ y J. R. Dib^{1,2}

¹PROIMI, Tucumán, Argentina, ²Instituto de Microbiología, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina. jdib@proimi.org.ar

La provincia de Tucumán produce un 87% del total del limón nacional, del cual se destina un 75% a la industria y el 25% restante se comercializa como fruta fresca, principalmente para exportación. Entre las pérdidas económicas generadas en el período poscosecha se destacan aquellas debidas a enfermedades fúngicas. La enfermedad de mayor incidencia es el moho verde, causado por *Penicillium digitatum*, y en menor medida el moho azul y la "podredumbre del pedúnculo", enfermedades causadas por *P. italicum* y *Phomopsis citri*, respectivamente. Para el control de estos patógenos, especialmente como alternativa al uso de fungicidas químicos en la producción orgánica, se pueden emplear diferentes agentes antagonistas como es el caso de las levaduras con fenotipo "killer". El objetivo del trabajo fue aislar cepas de levaduras "killer" provenientes de hojas y frutos de diferentes plantas cítricas como potenciales antagonistas frente a los patógenos *P. digitatum*, *P. italicum* y *P. citri*. Se aislaron 437 cepas, de las cuáles 53 presentaron actividad "killer" frente a la cepa control *Saccharomyces cerevisiae* GS1731, según la técnica de azul de metileno y ensayo eclipse. Actualmente se está realizando la identificación fisiológica y molecular de las cepas y se determinará su capacidad de inhibir a los patógenos en ensayos *in vitro* e *in vivo*.

Financiamiento: Fundación Alexander von Humboldt

PRESENCIA DE MILDIU SISTÉMICO CAUSADO POR *Peronosclerospora sorghi* EN HÍBRIDOS COMERCIALES Y PRECOMERCIALES DE SORGO



G. G. Cordes^{1,2}, A. A. Pérez², D. D. Corsico¹ y J. O. Muñoz²

¹INTA, ²Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

cordes.guillermo@inta.gov.ar

El mildiu sistémico de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), causado por *Peronosclerospora sorghi* ha sido un gran problema para este cultivo, con pérdidas en rendimiento de grano de diferente magnitud dependiendo del cultivar. La resistencia genética ha sido la forma más eficaz y ecológicamente racional para controlar la enfermedad. El objetivo de este trabajo, fue evaluar el comportamiento de genotipos de sorgo a *P. sorghi*, a través de la infección natural a campo. La evaluación se realizó en 54 y 55 híbridos en dos campañas 2012/2013 y 2013/2014 respectivamente en la Estación Experimental Manfredi de INTA en Córdoba. La identificación de la enfermedad se efectuó a través de la observación de síntomas y signo y la visualización microscópica del patógeno. La unidad experimental consistió en parcelas de cuatro surcos de 5 m de largo a 0,70 m entre hileras, dispuestas en un diseño alfa lattice con tres repeticiones. En la primera campaña se observó la enfermedad en 11 de los 54 híbridos participantes, mientras que en la segunda campaña se observó en 14 de los 55 híbridos evaluados. En ambos casos, varios de los híbridos que presentaron la enfermedad son caracterizados en su descripción como resistentes a *P. sorghi*. Los resultados obtenidos indican que existen genotipos resistentes a mildiu sistémico en el mercado. Sin embargo, estos resultados sugieren que en algunos casos la resistencia ha sido quebrada por el patógeno, lo que implica continuar investigando y tener presente la posibilidad de la ocurrencia de diferentes razas de *P. sorghi*.



M-HYS-31

CONTROL QUÍMICO DE MANCHA NEGRA POR *Alternaria* sp. EN COLZA

A. Corró Molas^{1,2}, D.S. Pascual³ y M. E. Ghironi²

¹Fitopatología, UNLPam, ²INTA Gral. Pico EEA Anguil, ³BASF Argentina SA. corromolas.andres@inta.gob.ar

La mancha negra por *Alternaria* sp. es una de las enfermedades más prevalentes de la colza en la región semiárida pampeana. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de tratamientos fungicidas para el control de la mancha negra por *Alternaria* sp. Los tratamientos realizados a la caída de los pétalos fueron: 1- Testigo sin fungicida, 2- Pyraclostrobin + boscalid (32 + 63 g i.a./ha) 3- Pyraclostrobin + boscalid (64+126 g i.a./ha) 4- Azoxistrobina + cyproconazole + aceite mineral parafínico (100 + 40 + 214 g i.a./ha) Se utilizó un DBCA con cuatro repeticiones. Se evaluó la incidencia y severidad al momento de aplicación y 30 días después, el rendimiento de grano y aceite. Las silicuas presentaron 57% de incidencia al momento de aplicación. No se observaron diferencias en el rendimiento de grano y contenido de aceite entre tratamientos. El rendimiento de grano promedio fue 3.671 kg/ha con 34,8% de aceite. Los tratamientos aplicados con fungicida presentaron niveles de incidencia y severidad menores al testigo. La incidencia en el testigo a los 30 días post-aplicación fue de 100% con una severidad de 6,84%. La incidencia en los tratamientos fungicidas fluctuó entre 45% y 53% mientras que la severidad presentó niveles entre 0,51% y 0,74%. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos fungicidas. La aplicación de los fungicidas evaluados produce una disminución en los niveles de incidencia y severidad de *Alternaria* sp. en el cultivo de colza. Con niveles de severidad menores al 7% no se observan disminuciones en rendimiento de grano y contenido de aceite por mancha negra.

Financiamiento: INTA - BASF

M-HYS-32

CONTROL QUÍMICO DE ENFERMEDADES FOLIARES EN VARIETADES COMERCIALES DE CEBADA EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



L. Couretot ,G. G. Ferraris, G. Magnone y H. Russian

EEA INTA Pergamino. couretot.lucrecia@inta.gob.ar

La cebada surge como una alternativa de cultivo de invierno en el norte de la Pcia. de Bs. As. Las enfermedades más frecuentes que afectan al cultivo son *Drechslera teres* mancha en red (MR), *Bipolaris sorokiniana* mancha borrosa (MB) y la roya de la hoja de cebada causada por *Puccinia hordei*. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de un fungicida sobre el control de enfermedades foliares, el rendimiento y peso de mil granos (PMG) en tres variedades de cebada. El ensayo se realizó en la EEA INTA Pergamino en la campaña 2013 en un DBCA con arreglo factorial de tratamientos, siendo el factor A variedades (Scarlett, Andreia y Explorer) y el factor B sin y con fungicida foliar (triazol+ estrobilurina + carboxamida). La aplicación se realizó en Z37 (hoja bandera visible) vía foliar. Se midió severidad de enfermedades foliares, rendimiento y PMG. Se determinaron diferencias estadísticamente significativas entre variedades ($p=0,045$), efecto de fungicida ($p=0,011$) como respuesta en rendimiento y su componente PMG ($p=0,0016$). No hubo interacción variedad*fungicida tanto para rendimiento como para PMG. La severidad máxima en el testigo fue de 25% y 15% para MR y MB, respectivamente en el testigo y con aplicación de fungicida de 5% y 10% de MR y MB, respectivamente. Las variedades rindieron entre 4.360 y 4.910 kg/ha. La respuesta a la aplicación de fungicidas osciló entre 270 y 760 kg/ha. La aplicación de fungicida en cebada es de importancia para evitar pérdidas de rendimiento causadas por MR y MB.



M-HYS-33

CONTROL QUÍMICO DE TIZÓN FOLIAR (*Exserohilum turcicum*) EN MAÍZ TARDÍO

L. Couretot, L. Parisi, y G. Magnone

EEA INTA Pergamino. couretot.lucracia@inta.gob.ar

El tizón foliar (*Exserohilum turcicum*) es la enfermedad prevalente en maíces de siembra tardía en el norte de Buenos Aires. Los objetivos de este trabajo fueron i) evaluar la respuesta al control químico de tizón foliar y ii) determinar momentos oportunos de control durante dos campañas consecutivas. En INTA Pergamino se realizó un ensayo con diseño de BCA y cuatro repeticiones en un híbrido susceptible en las campañas 2011/2012 y 2012/2013. Los tratamientos evaluados fueron: T1=Testigo; T2=350cm³/ha de pyraclostrobin 26% + epoxiconazole 16% en V8 (2011/2012) y V12 (2012/2013); T3= 500cm³/ha de azoxystrobina 20% + cyproconazole 8% en V8 (2011/2012) y V12 (2012/2013); T4=350cm³/ha de pyraclostrobin 26% + epoxiconazole 16% en V13 (2011/2012) y R1 (2012/2013) y T5=500cm³/ha de azoxystrobina 20% + cyproconazole 8% en V13 (2011/2012) y R1 (2012/2013). Se evaluó severidad de tizón (ST=%) y rendimiento en grano (kg/ha). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$) entre tratamientos en rendimiento y ST. Los incrementos de rendimiento respecto al testigo (%) fueron: T2=20 y 35, T3=20 y 46, T4=34 y 15, T5=29 y 21 para las campañas 2011/2012 y 2012/2013 respectivamente. La ST alcanzada por el testigo en R4 fue de 75% para campaña 2011/2012 y de 34% para 2012/2013. El mejor momento de aplicación en ambas campañas fueron en estadios vegetativos avanzados (V13 y V12). La pérdida de rendimiento asociada a la severidad de tizón foliar ajustó a un modelo lineal en ambas campañas. En la campaña 2011/2012 se perdieron 40 kg/ha por cada incremento de 1% de severidad ($R^2=0,92$) mientras que la 2012/2013 80 kg/ha ($R^2=0,80$). Las pérdidas de rendimientos son muy variables según las condiciones climáticas de cada campaña.

Financiamiento: INTA - BASF

M-HYS-34

VALIDACIÓN DE UN SISTEMA DE PUNTUACIÓN PARA EL MANEJO CON FUNGICIDAS DE LAS ENFERMEDADES DE FIN DE CICLO DE LA SOJA EN TUCUMÁN



V. De Lisi¹, S. Reznikov¹, V. Gonzalez¹, L. D. Ploper^{1,2,3}, F. Sautua⁴ y M. A. Carmona⁴

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, ²CONICET, ³FAZ, UNT, ⁴Facultad Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina. carmonam@agro.uba.ar

En los últimos años la intensidad de las enfermedades de fin de ciclo (EFC) de la soja aumentó en las áreas productivas de la Argentina, principalmente debido a la siembra directa y la baja rotación de cultivos. El uso de fungicidas para su control debe ser racional para asegurar el retorno económico y evitar impactos negativos en el ambiente. El objetivo fue validar un sistema de decisión (SD) para guiar la aplicación de fungicidas para manejo de EFC en Tucumán. El SD consta de diez preguntas que estiman la probabilidad de obtener un retorno económico en la aplicación. Cada respuesta tiene un puntaje y la suma total indica la acción a realizar. Si el valor es de 33 o mayor se debe aplicar a partir de R3. Menos de 23 no se debe aplicar (baja probabilidad de retorno económico). Se realizaron dos ensayos a campo en San Agustín, Cruz Alta, durante las campañas 2011/2012 y 2012/2013. Se aplicó un fungicida comercial (trifloxistrobin más cyproconazole) en tres momentos (R3, R5 y cuando el SD lo determinó). Se incluyó un testigo sin aplicación. El rendimiento (kg/ha) fue estimado en madurez fisiológica. En ambas campañas las precipitaciones R3-R5.5 fueron escasas (72,5 y 30,0 mm) obteniendo respuestas de rendimiento no significativas (2012: R3 = -13, R5 = 83; 2013: R3 = -33, R5 = -102) con retorno económico negativo (excepto R5 en 2012). En todos los casos la suma de puntos fue menor a 23 (20 y 12), demostrando la correcta valoración epidémica por parte del SD. Validaciones adicionales son necesarias para explorar mayor variabilidad ambiental.

Financiamiento: UBACyT UBACyT Código: 20020100100493 y Bayer CropScience



M-HYS-35

CONTROL QUÍMICO DEL TIZÓN DE LA HOJA Y LA MANCHA PÚRPURA DE LA SEMILLA DE SOJA

V. De Lisi¹, S. Reznikov¹, V. González¹, C. A. Stegmayer¹ y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, ²Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, ³CONICET. vdelisi@eeaoc.org.ar

El tizón de la hoja y la mancha púrpura de la semilla de soja, causadas por *Cercospora kikuchii*, muestran una elevada prevalencia en nuestro país, afectando el rendimiento y la calidad de la semilla. Durante la campaña 2011/2012 se realizó un ensayo a campo en la localidad San Agustín, departamento Cruz Alta, Tucumán (26° 49' S, 64° 51' W 380 msnm), con el objetivo de evaluar el uso de fungicidas foliares para obtener semilla de alta calidad. La variedad de soja utilizada fue A8000 RG. Los fungicidas evaluados en el ensayo fueron la mezcla cyproconazole + azoxistrobina (300 cm³/ha) y la mezcla difenoconazole + cyproconazole (300 cm³/ha) con el agregado de carbendazim (1000 cm³/ha). Se evaluaron seis momentos de aplicación: R1, R3, R5, R1+R3, R3+R5 y R1+R3+R5 utilizando dos volúmenes de aplicación (80 y 150 l/ha) para ambos fungicidas. Se determinó la incidencia de la enfermedad en la semilla al momento de la cosecha. No se observaron diferencias significativas entre los diferentes volúmenes aplicados. Ambas mezclas lograron diferenciarse estadísticamente del testigo, logrando valores máximos de disminución de la incidencia de 49% (cyproconazole + azoxistrobina) y 87% (difenoconazole + cyproconazole + carbendazim). En los tratamientos que incluían difenoconazole + cyproconazole + carbendazim se destacaron todos los que tenían una aplicación en R5, logrando disminuir la incidencia entre 72% y 87% con respecto al testigo. La información generada por este trabajo será de utilidad para la obtención de semilla de alta calidad mediante un uso adecuado de fungicidas foliares.

M-HYS-36

DETERMINACIÓN DE FUMONISINAS Y AFLATOXINAS EN GRANOS DE MAÍZ, DE CATORCE HÍBRIDOS CON Y SIN FUNGICIDAS EN DOS LOCALIDADES



R. L. De Rossi, F. A. Guerra, M. C. Plazas y G. D. Guerra

Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. robderossi@gmail.com

Con el objetivo de realizar estudios para evaluar la presencia de micotoxinas en maíz, se determinó la presencia de aflatoxinas y fumonisinas en muestras de granos provenientes de catorce híbridos, con y sin aplicación de fungicida foliar, sembrados en dos localidades de Córdoba. Se realizó la lectura de las muestras por fluorescencia bajo luz negra y por el método ELISA Veratox de Neogen. De las muestras provenientes de la localidad de La Dormida ninguna muestra dio positiva bajo luz negra, pero mediante ELISA para aflatoxinas se obtuvo 1,2 ppb de promedio en las muestras sin fungicidas y 1,4 ppb en las muestras con fungicida y de fumonisinas de 5,9 ppm sin fungicida y 5,8 ppm con fungicida. En las muestras de la localidad de Río Seco, cuando fueron expuestas a luz negra, se obtuvieron seis muestras positivas en el tratamiento sin fungicida y diez positivas para las muestras con fungicidas. Con ELISA para aflatoxinas se obtuvo 0,8 ppb de promedio en los dos tratamientos, y un promedio de fumonisinas de 4,5 ppm sin fungicida, y 3,9 ppm con fungicida. El método de detección por fluorescencia no fue lo suficientemente sensible, ya que presentó falsos positivos y falsos negativos. La aplicación de fungicida foliar no tuvo incidencia en la intensidad de micotoxinas detectadas. No se observó comportamiento diferencial en los híbridos de maíz estudiados. Los registros de aflatoxinas no superaron los límites permitidos de consumo, pero los de fumonisinas igualaron o superaron los límites de consumo.

Financiamiento: UBACyT UBACyT Código: 20020100100493 y Bayer CropScience



M-HYS-37

SENSIBILIDAD MICELIANA DE *Exserohilum turcicum* AISLADO DE MAÍZ A FUNGICIDAS *in vitro*

R. L. De Rossi, F. A. Guerra, M. C. Plazas y G. D. Guerra

Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. robderossi@gmail.com

El tizón común del maíz, causado por *Exserohilum turcicum* (Et), es una de las enfermedades más importante de este cultivo. El objetivo de este estudio fue determinar la sensibilidad del micelio de diez aislamientos de Et, cinco de Argentina y cinco de Brasil, a seis fungicidas utilizados para tratamientos de semillas. Fue generada la concentración inhibitoria (CI_{50}) del micelio mediante la utilización de siete concentraciones de los fungicidas probados (0,00, 0,01, 0,10, 1,00, 10,00, 25,00 y 50,00 mg/l de ingrediente activo (i.a.)), siendo estas suplementadas a medio de agar papa glucosado. El diámetro del crecimiento del micelio se midió con un calibre digital. El diseño experimental fue completamente al azar con cuatro repeticiones, y el ensayo completo se repitió dos veces. Los datos sobre el porcentaje de inhibición del crecimiento micelial se sometieron a análisis de regresión logarítmica y se calculó la CI_{50} . El ingrediente activo iprodiona resultó como el más potente para el control de Et, con menos de 0,01 mg/L de CI_{50} (aunque este ingrediente activo no es utilizado normalmente para tratar semillas de maíz), seguido por fludioxonil con CI_{50} promedio de 0,31 mg/L y tiram con CI_{50} de 1,37 mg/L, los fungicidas carbendazim, metalaxil y captan fueron clasificados como no fungitóxicos a Et, ya que las CI_{50} determinadas para los tres ingredientes activos fueron mayores que 50 mg/L para todos los aislamientos. Los resultados obtenidos en este trabajo, pueden ser utilizados como valores de referencia para estudios futuros.

M-HYS-38

EFICACIA DEL FOSFITO DE POTASIO SOBRE PERONOSPORA DE LA VID (*Plasmopara viticola*) EN BARBECHOS cv. MALBEC BAJO CONDICIONES CONTROLADAS



M. S. del Toro¹, J. G. Lafi² y C. E. Linardelli²

¹Cátedra de Terapéutica Vegetal, ²C. de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUYO, Mendoza, Argentina. mdeltoro@fca.uncu.edu.ar

La peronospora o mildiu de la vid es una de las principales patologías del cultivo de vid en Mendoza. Los daños dependen de las condiciones ambientales, susceptibilidad varietal, oportunidad del tratamiento y fungicida aplicado, entre otros. Los objetivos fueron evaluar la eficacia del fosfito de potasio (9,5%+13,5% L, FK) sobre *P. viticola*, bajo condiciones controladas, y compararlo con dos fungicidas utilizados en la región: sulfato de cobre pentahidratado (25,6% SL, PHY) y fosetil aluminio (80% GD, FR). Se emplearon barbechos cv. Malbec de un año en macetas, bajo media sombra. Las plantas se inocularon con una suspensión de 2×10^4 zoosporangios/mL. Los tratamientos se efectuaron en tres momentos: siete días antes de inocular (DAI) y cinco y diez días después de inocular (DDI). El diseño estadístico fue bloques al azar con ocho repeticiones. Los tratamientos fueron: 1. Testigo sano; 2. Testigo enfermo; 3. FK 7DAI; 4. FR 7DAI; 5. PHY 7 DAI; 6. FK 5 DDI; 7. FR5 DDI; 8. PHY 5DDI; 9. FK 10 DDI; 10. FR 10DDI y 11. PHY 10DDI. Se evaluó: momento de aparición del síntoma inicial, incidencia, cantidad y tipo de manchas por hoja, área bajo la curva de progreso e índice de control de la enfermedad. Se obtuvieron diferencias significativas entre los tratamientos para las variables relevadas. FK aplicado como preventivo logró un control del 80% y a partir de la inoculación su eficacia disminuyó. PHY controló, como preventivo y hasta 5DDI, más del 80% de la enfermedad. FR fue el que demostró un control superior al 80% al aplicarlo 10 DDI.



M-HYS-39

MOLECULAS NATURALES BIOACTIVAS CONTRA *Botrytis cinerea* *in vitro*

K. Diaz¹, M. Osorio¹, M. Carvajal¹, L. Espinoza¹, H. Peña-Cortes² y G. Goycoolea³

¹Departamento de Química, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile, ²Dirección de Investigación, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile, ³Empresa Viveros Hijuelas, Valparaíso, Chile. katy.diaz@usm.cl

Actualmente, existe la tendencia mundial de generación de biopesticidas con el fin de generar alimentos de calidad, aumentar la productividad y reducir el impacto en el medio ambiente para ser utilizados en programas de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades con el objetivo de desplazar y/o disminuir la aplicación de los pesticidas tradicionales. A nivel mundial, una de las principales enfermedades que ataca la fruta, causando grandes pérdidas productoras, es la pudrición gris ocasionada por *Botrytis cinerea*. Chile, como uno de los principales productores de uva y fruta fresca del hemisferio sur, no está exento de esta enfermedad tanto en el proceso de producción como en la comercialización. *B. cinerea*, ha desarrollado resistencia frente a diferentes fungicidas comerciales, por ello, es fundamental generar y evaluar moléculas de origen natural que sean una alternativa efectiva para mejorar el control de la enfermedad. Se sintetizaron cuatro moléculas derivadas de fenoles prenilados mediante hemisíntesis, a los cuales se les evaluó su capacidad antifúngica mediante el método de difusión *in vitro*, dos de ellas fueron capaces de inhibir el crecimiento micelial del patógeno entre un 84,0% y 95,3 % a 150 mg/L, en comparación al control negativo. La mezcla de ambas moléculas resultó potenciar su efectividad incrementando la inhibición del patógeno a menores concentraciones. Estos resultados sugieren que estas moléculas podrían ser una alternativa más ecológica de control.

Financiamiento: CORFO I+D Aplicada, LINEA 2; Código 11IDL2-10538

SENSIBILIDAD *in vitro* DE *Pyricularia grisea* A TRES MEZCLAS DE FUNGICIDAS



P. M. Dirchwolf¹, M. A. Carmona², S. A. Gutiérrez¹ y A. D. Lovato Echeverría¹

¹Fitopatología, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina, ²Fitopatología, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. sualejandra@hotmail.com

Pyricularia grisea es el agente causal del tizón del arroz, principal enfermedad del cultivo en el mundo, que afecta tanto el rendimiento como la calidad. El uso de mezclas de fungicidas constituye una estrategia para reducir el riesgo de surgimiento de resistencia de los hongos; dado que una de las medidas de control utilizadas es la aplicación de éstos, se evaluaron *in vitro* tres productos comerciales. Se envenenó el sustrato agar papa glucosado con los fungicidas Stinger® (picoxystrobin 20% + cyproconazole 8%), Opera® (pyraclostrobin 13,3% + epoxyconazole 5%) y Orquesta® (fluxapyroxad 5% + epoxyconazole 5% + pyraclostrobin 8,1%), a las dosis de 0,1; 1; 10; 30; 50; 100 y 1000 ppm de i.a. del producto. Se prepararon ocho placas para cada dosis evaluada y se sembró en el centro un disco de 0,5 cm del cultivo puro de *P. grisea*. Dichas cajas se incubaron a 25°C, dejando un testigo sin tratamiento. Las mediciones del diámetro de la colonia se realizaron a los diez días. Todas las mezclas de fungicidas fueron altamente fungitóxicas al patógeno al considerar la clasificación de Edgington *et al.*, (1971), ya que todos los valores de DE₅₀ resultaron menores a 1 ppm, siendo de 0,043, 0,021 y 0,023 ppm respectivamente. Esta información podría ser de utilidad como base para el monitoreo de la sensibilidad de *P. grisea* a los fungicidas estudiados. Constituye el primer informe acerca de la evaluación de la fungitoxicidad de las mezclas mencionadas frente a este patógeno.



M-HYS-41

EFFECTO DEL GLIFOSATO Y DEL FOSFITO DE MANGANESO SOBRE LA INTENSIDAD DE ATAQUE DE *Macrophomina phaseolina* EN PLANTAS DE SOJA

A. M. Elesgaray¹, N. E. Tobar Gómez¹, C. S. Seijas¹, F. N. Spagnoletti² y M. A. Carmona¹

¹Cátedra de Fitopatología, ²Cátedra de Microbiología. Facultad de Agronomía (UBA), Buenos Aires, Argentina. carmonam@agro.uba.ar

El hongo *Macrophomina phaseolina* es el agente causal de la podredumbre carbonosa de la base del tallo, en más de 500 hospedantes. El glifosato es el herbicida más utilizado en la historia de la agricultura. La relación entre el glifosato y los patógenos habitantes del suelo es controversial. Los fosfitos (Phi) son sales derivadas del ácido fosforoso y son activadores de las defensas vegetales. El objetivo de este trabajo fue valorar el efecto del glifosato, aplicado una semana antes de la siembra y en V4, (2,5 L/ha) y del Phi de Mn (Ultra Mn; 0,2 L/ha), también en V4, y la combinación de ambos sobre la intensidad de la enfermedad en plantas de soja inoculadas artificialmente a partir de granos de arroz colonizados por el hongo. Se llevaron a cabo ensayos *in vivo* en invernáculo, en macetas. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con un arreglo factorial de tres factores: Patógeno, Phi Mn y glifosato. A los 60 días, las plantas fueron descalzadas, lavadas, secadas en estufa a 40°C y molidas. Se determinaron las unidades formadoras de colonia de *M. phaseolina* por gramo de raíz (UFC/g). La mayor cantidad de UFC/g se obtuvo con el tratamiento con glifosato (5.414 UFC/g); seguido por el tratamiento que contenía Phi Mn (4.596 UFC/g), y el testigo inoculado (4.150 UFC/g). Una disminución significativa ($p < 0,05$) de las UFC fue obtenida en el tratamiento combinado de Phi Mn + glifosato, con 2.882 UFC/g, representando un 47% de control en comparación con el tratamiento de glifosato y de 30% respecto del testigo inoculado.

Financiamiento: Spraytec Fertilizantes Ltda y Proyecto UBACyT 20020100100493

M-HYS-42

VENTANA DE PROTECCIÓN PARA EL CONTROL QUÍMICO DE *Ramularia collo-cygni* y *Rhynchosporium secalis* EN CEBADA EN EL SUDESTE BONAERENSE



I. A. Erreguerena¹, F. J. Quiroz¹, M. R. A. Montoya¹, C. A. Maringolo¹, N. Lazzaro³ y F. Giménez²

EEA INTA ¹Balcarce/²Bordenave, ³FCA, UNMdP. erreguerena.ignacio@inta.gob.ar

La cebada es afectada por la escaldadura (EC) producida por *Rhynchosporium secalis*, y el salpicado necrótico (SN) por *Ramularia collo-cygni* siendo enfermedades prevalente y emergente en el Sudeste Bonaerense, respectivamente. Ambas afectan el área foliar provocando pérdidas de rendimiento y calidad de grano. El control químico es una herramienta eficaz de control y requiere de ajustes para el momento oportuno de aplicación. El objetivo fue identificar la ventana de protección (VP) para garantizar bajos niveles de SN y EC. Se realizó un ensayo en la EEA INTA Balcarce (cultivar: Andrea). Se establecieron diez tratamientos según periodos de protección/desprotección fúngica mediante aplicaciones de fungicida (isopyrazam 12,5 g + azoxistrobina 20 g) distribuidas diferencialmente en cinco fechas a lo largo del ciclo del cultivo (entre 0 y 132 días después de la siembra, dds). Se usó un DBCA con cuatro repeticiones. Se incluyó un tratamiento de protección completa (PC; cinco aplicaciones) y otro desprotegido (sin fungicida). En el estadio de grano lechoso (126 dds) se evaluó la incidencia de EC y SN. Los periodos de protección/desprotección que no difirieron de la PC fueron $\geq 0-84/\leq 0-27$ dds y de $\geq 0-84/\leq 0-52$ dds para EC y SN respectivamente. La VP para EC va desde dos o tres hojas (27 dds) hasta aristas visibles (84 dds) y para SN desde inicio de elongación de tallo (52 dds) hasta aristas visibles. Dosis y n° de aplicaciones en las VP, dependerán de la presión del patógeno, condiciones ambientales y genotipo.

Financiamiento: INTA, Syngenta



M-HYS-43

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE ARÁNDANO FRENTE *Alternaria tenuissima*, EN EL ÁREA DE MONTEROS, TUCUMÁN

M. F. Farías, M. S. Carbajo y G. J. Torres Leal
INTA Famaillá, Tucumán. mffarias@correo.inta.gov.ar

En Tucumán, los departamentos con mayor superficie destinadas a la producción de arándanos son Monteros, Chicligasta, J. B. Alberdi y Famaillá. La cosecha se inicia en septiembre y es importante conocer el comportamiento de las variedades frente a las podredumbres. El objetivo de este trabajo fue evaluar cinco variedades de arándanos (*Vaccinium corymbosium* L.) implantadas en al área de Monteros, frente a la podredumbre causada por *Alternaria tenuissima*, en dos campañas (2012 y 2013). Se cosecharon las muestras semanalmente, a partir de la segunda quincena de octubre y hasta la segunda quincena de noviembre. Las variedades evaluadas para ambas campañas fueron Snowchaser, Primadona, O´neal, Springhigh y Rebel; y Blue Crisp que solo se evaluó en 2012. En el laboratorio se realizó cámara húmeda (28°C) durante siete días de 25 frutas con tres repeticiones. Se evaluó presencia de *A. tenuissima* y se calculó incidencia (%) de podredumbre. Los datos se analizaron por ANOVA y las medias se compararon por las pruebas de Duncan ($\alpha=0,05$). El modelo fue apropiado y las variedades difirieron marcadamente entre sí ($p<0,0001$). La interacción variedad por año no fue significativa ($p=0,4077$) indicando que la incidencia no dependió del año. El mejor comportamiento fue para Rebel, Blue Crisp y Primadona, sin diferencias estadísticas entre sí y las de mayor incidencia fueron Springhigh y Snowchaser. O´neal presentó un comportamiento intermedio difiriendo de Springhigh pero no de Snowchaser. Estos resultados nos permiten concluir que las variedades de mejor comportamiento fueron Rebel y Primadona además de la tradicional Blue Crisp.

M-HYS-44

PROSPECCIÓN EN EL USO DE DIATOMEAS PARA DISMINUIR LA EXPRESIÓN DEL MARCHITAMIENTO VASCULAR DEL TOMATE



C. R. Flores¹, A. Ismael¹, N. M. Rueda¹, S. G. Bejarano¹, R. E. Rueda¹ y G. Schreiner²

¹Estación Experimental de Cultivos Tropicales, Ruta Nacional 34, Km 1286, 4518 - Yuto, Jujuy, Argentina, ²Crydon, San Martín 839 2° Piso "D" San Miguel de Tucumán. flores.ceferino@inta.gob.ar

El marchitamiento vascular del tomate causado *Fusarium oxysporum* es la enfermedad fúngica de mayor importancia en las provincias de Salta y Jujuy. Si bien el silicio (Si) no constituye un nutriente esencial para las plantas existe bibliografía que demuestra sus beneficios en el crecimiento de plantas y la respuesta ante factores bióticos y abióticos adversos. En el año 2013 se evaluó la incidencia y severidad del marchitamiento vascular del tomate en la localidad de Colonia Santa Rosa en un ensayo con los siguientes tratamientos: A) Una aplicación foliar de diatomea, B) Dos aplicaciones foliares de diatomea, C) 20 g de diatomea sólida al trasplante, D) 30 g de diatomea sólida al trasplante y E) 40 g de diatomea sólida al trasplante. Posteriormente en condiciones controladas de laboratorio se evaluó el efecto de la diatomea, sólida aplicada al sustrato de germinación en diferentes concentraciones (50%, 25%, 15%, 5%, 7,5%, 3,5% y 1,8%), en la germinación y sobre plantas infectadas con *F. oxysporum*. El tratamiento "E" al final del ensayo generó un valor de incidencia de 19% en comparación con 84% del tratamiento A). Se demostró que concentraciones de diatomea iguales o superiores al 15% inhiben la germinación de semillas e inhiben el desarrollo normal de plantas. Concentraciones de diatomea de 3,5% producen un engrosamiento de las paredes celulares en plantas de tomate generando una barrera física a la penetración del patógeno.



M-HYS-45

EFICACIA *in vitro* DE TRIAZOLES PARA EL CONTROL DE *Geotrichum citri-aurantii*, AGENTE CAUSAL DE LA PODREDUMBRE AMARGA DE LOS CÍTRICOS

G. M. Fogliata, M. E. Acosta y C. V. Martínez

Sección Fitopatología. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. gfogliata@eeaoc.org.ar

Geotrichum citri-aurantii causa la podredumbre amarga de los cítricos en poscosecha. La guazatina es altamente eficaz para su control pero recientemente se prohibió su uso en la Unión Europea (UE) y está en revisión el residuo permitido en la fruta que se importa a dicho territorio. Se reportó la eficacia de algunos triazoles para controlar esta pudrición. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia *in vitro* de triazoles registrados para su uso en cítricos en la UE. Se sembraron discos de micelio en placas con APG sólo (testigo absoluto) y con difenoconazole, flutriafol, propiconazole y guazatina (testigo químico) a 1, 10, 100 y 1000 ppm. Se calculó la eficacia como el porcentaje de inhibición de crecimiento del micelio. Propiconazole fue el más eficaz inhibiendo 99% del crecimiento a 1 ppm, superando estadísticamente a guazatina (81%) y a difenoconazole y flutriafol que no inhibieron al patógeno. A 10 ppm, la eficacia fue mayor a 99% con propiconazole y guazatina, 80% con difenoconazole y 23% con flutriafol. A 100 y 1000 ppm todos los fungicidas superaron el 99% de eficacia. Si bien se requieren estudios *in vivo*, propiconazole resultaría de interés para que se considere su registro para uso en cítricos en la Argentina por su eficacia contra *G. citri-aurantii* y, tal como se reportó en el año 2000, para *Penicillium digitatum* y por sus características toxicológicas favorables.

Financiamiento: AFINOA

M-HYS-46

EFICACIA DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE PODREDUMBRE PEDUNCULAR EN LIMÓN



G. M. Fogliata y M. L. Muñoz

Sección Fitopatología, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. gfogliata@eeaoc.org.ar

El control químico de las pudriciones de poscosecha en limón resulta complejo por las restricciones en el uso de activos y sus límites de residuos permitidos en fruta fresca y sus subproductos. Condiciones ambientales adversas y cambios en las prácticas sanitarias han contribuido a incrementar las podredumbres pedunculares (*Diplodia natalensis* y *Phomopsis citri*), aumentando las pérdidas económicas. El objetivo de este trabajo fue comparar la eficacia de carbendazim, fludioxonil, tiabendazol e imazalil para el control de *Diplodia natalensis*. *In vitro*, se evaluó la inhibición de crecimiento del micelio en APG con fungicida (1 a 100 ppm). *In vivo*, se evaluó la eficacia de control en frutos inoculados artificialmente y en frutos con infección natural de lotes con diferentes niveles de incidencia. Carbendazim resultó ser el más eficaz, logrando 95% de inhibición de crecimiento del patógeno *in vitro* con una concentración diez veces más baja que tiabendazol y cien que fludioxonil. Imazalil no alcanzó este nivel en el rango evaluado. En frutos inoculados artificialmente la eficacia de control fue de 99% a 100% con carbendazim, 70% con fludioxonil, 50% con tiabendazol y menor a 40% con imazalil. Sólo carbendazim mantuvo este nivel de control el mes que duró el ensayo. La misma tendencia se observó en frutos infectados naturalmente, donde los tratados con carbendazim no mostraron pudrición, mientras el resto tuvo podridos con valores variables según la incidencia de los lotes. Conocer la eficacia de los fungicidas disponibles permite su selección según la incidencia de la problemática y el destino de la fruta.

Financiamiento: AFINOA



M-HYS-47

CONTROL DE MANCHA NEGRA DE LOS CÍTRICOS (*Phyllosticta citricarpa*) EN LIMÓN

G. M. Fogliata, M. L. Muñoz y A. A. Rojas

Sección Fitopatología. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. gfogliata@eeaoc.org.ar

El 17% del limón que se exporta en el mundo proviene de la Argentina y se produce en un 87% en Tucumán. La mancha negra de los cítricos (causada por *Phyllosticta citricarpa*), en las condiciones climáticas del país, sólo afecta la calidad de la cáscara. Sin embargo, resulta fundamental lograr un manejo eficaz por ser considerada una plaga cuarentenaria en la Unión Europea, uno de los principales destinos del limón como fruta fresca. Los cúpricos utilizados para su control presentan en la actualidad modificaciones y mejoras de su formulación. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de formulaciones cúpricas solas o combinadas con estrobilurinas para el control de la mancha negra en limón. El ensayo se realizó en Tucumán, de 2009/2010 a 2012/2013 con un diseño de bloque al azar con tres repeticiones. Se aplicó oxiclóruo de cobre WG y SC, óxido cuproso WG e hidróxido de cobre WG y SC, en cinco momentos cada treinta días desde cuaje, solos o con estrobilurinas (azoxistrobina, pyraclostrobin y trifloxistrobin) en la tercera y/o cuarta aplicación. La eficacia varió según el activo, la formulación y, en el caso de las estrobilurinas, el momento de aplicación. Valores de 88% a 99% se obtuvieron con las estrobilurinas, sin que la doble aplicación supere a la individual; de 93% a 97% con óxido cuproso; de 84% a 95% con oxiclóruo de cobre y 83% a 96% con hidróxido cúprico. Las variaciones de eficacia entre activos, formulaciones y momentos aplicación de estrobilurinas deben ser consideradas al seleccionar un tratamiento para maximizar la eficacia de control de esta enfermedad cuarentenaria.

M-HYS-48

EVALUACIÓN *in vitro* DE LA EFICIENCIA DE UN EXTRACTO ACUOSO DE VERMICOMPOST EN LA INHIBICIÓN DE *Botrytis cinerea*



S. Frayssinet, S. Santos López y V. Busachelli

Agronomía, UNS, 8000 Bahía Blanca, Argentina. frayssin@criba.edu.ar

Se probó el efecto de un extracto acuoso de vermicompost (té) sobre el hongo *Botrytis cinerea*. Se evaluaron los parámetros -crecimiento micelial y -germinación de conidios. Los tratamientos fueron: 1) Testigo sin té, 2) Té "crudo", 3) Té esterilizado por filtración (0,22 μm), 4) Té esterilizado en autoclave (1 atm/15 min) y 5) Tebuconazole (SC 43%: 30 cm^3 p.c./hl). Se realizaron cinco repeticiones por tratamiento y tipo de evaluación. Previo al volcado del medio de cultivo en cajas de Petri, se incorporaron los extractos (5 ml/100 ml APD) y el fungicida (30 μl /100 ml APD). Discos de micelio de 8 mm de diámetro se transfirieron a dichas cajas y se incubaron a 24°C. Se midió el porcentaje de inhibición del crecimiento de las colonias (PIC). Para evaluar la sensibilidad de los conidios se utilizó una suspensión de esporas (5×10^6 conidios/ml), que fue distribuida en alícuotas de 30 μl en cada caja. El porcentaje de germinación de los conidios fue determinado después de 18 horas (22°C). Cada caja fue dividida en tercios y se evaluaron 100 esporas/tercio. Un conidio se consideró germinado cuando la longitud de su tubo germinativo fue igual o mayor que el doble de su diámetro. El Tebuconazole inhibió completamente el crecimiento micelial (PIC=100%) y en un 95% la germinación de los conidios. El extracto crudo produjo una inhibición micelial de 63% y disminuyó en un 52% la germinación de los conidios respecto al testigo. Los extractos: filtrado y autoclavado no difirieron significativamente del control. La inhibición observada sería producida por los microorganismos presentes en el extracto crudo.



M-HYS-49

EFFECTO DEL CONTROL QUÍMICO DE LA ROYA MARRÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO DE LA VARIEDAD LCP85-384 EN TUCUMÁN, ARGENTINA

C. Funes¹, D. D. Henriquez¹, R. P. Bertani¹, C. M. Joya¹, E. F. Díaz¹, V. González¹, E. Romero^{1,2} y L. D. Ploper^{1,2}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes, Las Talitas, Tucumán, ²Fac. de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nac. de Tucumán, Argentina. claudiafunes@eeaoc.org.ar

La roya marrón de la caña de azúcar, causada por *Puccinia melanocephala*, ocasiona severas epifitias en variedades susceptibles. Actualmente es la patología más frecuente en los cañaverales de Tucumán, registrándose todos los años con distinta intensidad. El uso de un fungicida para manejar la roya marrón y el efecto de la enfermedad sobre el rendimiento de LCP85-384 fue evaluado en un experimento de campo llevado a cabo en Famaillá, Tucumán, durante la campaña 2012/2013. Se realizaron cuatro aplicaciones (cada 15 días) con un fungicida foliar y se ensayaron seis tratamientos (combinando número y fechas de aplicación). Se determinó la severidad y el área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE). Se evaluaron componentes del rendimiento y se estimó el rendimiento fabril. El tratamiento químico que incluyó dos aplicaciones al inicio de la epidemia, redujo el ABCPE y los niveles finales de severidad, en comparación con el testigo sin tratar, lográndose niveles satisfactorios de control. A pesar de las diferencias significativas en la severidad entre el testigo sin tratar y los tratamientos químicos, la enfermedad no tuvo efecto sobre el rendimiento de LCP85-384. El uso de variedades resistentes es la opción de manejo de roya marrón más utilizada en caña de azúcar; sin embargo, la aplicación de fungicidas debe ser considerada una alternativa ante un eventual riesgo de epifitias severas.

EVALUACIÓN DE CEPAS DE *Fusarium graminearum* EN INTERACCIÓN CON *Azospirillum brasilense* EN TRIGO



L. R. Galián¹, M. M. Astiz Gassó^{1,2}, D. Tagliatalata¹, A. Salvarezza¹, N. Trejo¹, N. Marchessi¹, S. Sanchez¹ y R. Rodas¹

¹Facultad Cs. Agrarias, UNLZ, ²Facultad Cs. Agrarias y Forestales (UNLP), Buenos Aires, Argentina. rosagalian1@yahoo.com.ar

Fusarium graminearum (*Fg*) es un patógeno importante de semilla, provoca junto con otros hongos muerte de las plántulas “damping off”. Las cepas de *Fg* provenientes del área triguera poseen diferentes comportamientos patogénicos. El objetivo de este trabajo fue estudiar la expresión de agresividad de distintas cepas de *Fg* en interacción con *Azospirillum brasilense* (*Az*) como biocontrolador, sobre la germinación de las semillas y el peso seco de la biomasa aérea y radicular en trigo. Las pruebas se realizaron con semillas de trigo del cultivar BioINTA que previamente fueron desinfectadas y sembradas en contenedores multi-celdas con tierra/perlita estéril. Para la preparación del inóculo del patógeno se utilizaron cuatro cepas de *Fg* aisladas de semillas de trigo de diferente origen geográfico y un inoculante comercial de *Az*. El experimento se realizó con ocho tratamientos y dos testigos (inoculado solo con *Az* y otro sin inocular). El ensayo se realizó con cuatro repeticiones en cámara de cría bajo condiciones ambientales controladas. Se aplicó un diseño experimental en bloques completamente aleatorizados y los resultados fueron analizados por ANOVA. Se registraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos y los testigos en los parámetros evaluados. Este ensayo permitió diferenciar cuatro cepas de *Fg* por los efectos antagónicos, sinérgicos y neutrales en la interacción con *Az*. Esta información se utilizará en investigaciones que se realizarán de biocontrol de la enfermedad producida por *Fg* en trigo.

Financiamiento: UNLZ



M-HYS-51

PATOGENICIDAD DE AISLAMIENTOS DE *Verticillium dahliae* EN LÍNEAS ENDOCRIADAS DE GIRASOL

M. Gerbaldo¹, V. Crovo² y G. Clemente²

¹Dow AgroScience, Ruta 8 km 264, 2720 Colón, Argentina, ²Unidad Integrada Balcarce (FCA, UNMdP-EEA INTA), Ruta 226 Km 73,5, 7620 Balcarce. MMGerbaldo@dow.com

La marchitez de girasol por *Verticillium dahliae* es una de las enfermedades más importantes del cultivo y su manejo se basa principalmente en el uso de resistencia genética, herramienta que pierde utilidad cuando varía la población del hongo. En 2011 se detectaron líneas endocriadas de girasol que mostraron diferente comportamiento frente a la enfermedad en un campo experimental de Ascasubi (ASC) respecto de un infectario en Venado Tuerto (VT). En este trabajo se estudió en cuatro líneas endocriadas de girasol la patogenicidad de aislamientos de ASC y VT y se comparó con la enfermedad causada por los aislamientos Andant (AND), Colón (COL) y USA (cepas tipo de variantes del hongo ya reportadas) en estos mismos genotipos. Se condujeron experimentos con DBCA, cuatro repeticiones y unidad experimental de maceta con tres plantas de girasol de 15 días inoculadas con suspensiones conídicas de los aislamientos, trasplantadas en suelo pasteurizado y criadas 30 días a 25°C±2°C y 12 horas de luz. Se incluyeron testigos sin inocular y de patogenicidad (híbrido susceptible inoculado). Se registró incidencia y severidad de enfermedad. AND y ASC enfermaron todas las líneas, mientras que tres de ellas no presentaron síntomas al ser inoculadas con COL, USA o VT. Estas líneas permitieron, de a pares, distinguir tres variantes de *V. dahliae* y constituyen potenciales fuentes de resistencia. Estos resultados aportan al conocimiento de la variabilidad de la población de *V. dahliae* que afecta al girasol en Argentina.

Financiamiento: Dow AgroSciences Argentina

M-HYS-52

EVALUACIÓN A CAMPO DE FUNGICIDAS CURASEMILLAS PARA EL CONTROL DE LA FUSARIOSIS DEL GARBANZO DURANTE DOS CAMPAÑAS EN EL NORTE ARGENTINO



V. González¹, V. De Lisi¹, S. Reznikov¹, P. Stagnetto² y L. D. Ploper^{1,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, ²Asesor Privado,

³Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

vgonzalez@eeaoc.org.ar

Fusarium oxysporum, agente causal de la fusariosis del garbanzo, es el patógeno más importante de este cultivo y su incidencia se incrementó en los últimos años en Tucumán. El objetivo del presente trabajo fue evaluar seis tratamientos curasemillas químicos para el control de esta enfermedad bajo condiciones de infección natural a campo. Para esto se evaluaron fungicidas curasemillas a campo durante las campañas 2011 y 2012 en la localidad Gobernador Piedrabuena, departamento Burruyacú, Tucumán, utilizando el cultivar Norteño. La siembra se realizó dentro de rodales de plantas afectadas por la fusariosis. Se evaluó el porcentaje de emergencia de plantas a los 7, 14 y 21 días después de la siembra (dds). Durante la campaña 2011, sólo la mezcla de tiram + carbendazim no se diferenció estadísticamente respecto al testigo a los 7 y 14 dds. A los 21 dds todos los tratamientos químicos evaluados presentaron diferencias estadísticas respecto al testigo, destacándose la mezcla pyraclostrobin + tiofanato metil. En la campaña 2012 solo las mezclas tiram + carbendazim, difenoconazole + metalaxil-m y pyraclostrobin + tiofanato metil presentaron diferencias estadísticas en la emergencia de plantas a los 14 dds, mientras que a los 21 dds únicamente la mezcla de pyraclostrobin + tiofanato metil se diferenció estadísticamente del testigo no tratado. De acuerdo a los resultados obtenidos en ambas campañas se concluye que el uso de curasemillas es una herramienta útil para el control de la fusariosis del garbanzo.



M-HYS-53

PREVALENCIA Y CARACTERIZACIÓN DE RAZAS DE *Phytophthora sojae* EN EL SUDESTE DE BUENOS AIRES

P. Grijalba¹, A. del C. Ridao² y M. Steciow³

¹Fac. de Agronomía, UBA, ²Fac. de Cs. Agrarias, UNMdP, ³Instituto Spegazzini, UNLP.
grijalba@agro.uba.ar

La raza fisiológica 1 de *Phytophthora sojae* fue identificada en el norte de la provincia de Buenos Aires en 1991, posteriormente se determinó la alta variabilidad del patógeno. El objetivo del trabajo fue determinar la presencia de *P. sojae* y caracterizar las razas fisiológicas en cultivos comerciales del sudeste de esta provincia. El muestreo para la obtención de aislamientos, en 2012/2013 y 2013/2014 fue del tipo dirigido con la ayuda de asesores privados y productores. Los aislamientos se realizaron a partir de plantas con síntomas típicos y de suelos. La prevalencia de pudrición del tallo y raíces causada por este oomycete, en cuatro localidades (Pirán, Balcarce, Lobería y Necochea), fue de 40% y 54% para cada período agrícola respectivamente. Para identificar razas fisiológicas cada aislamiento se inoculó mediante la técnica del hipocótilo en un set de ocho isolíneas diferenciales de soja. La máxima incidencia detectada fue de 15% en Necochea en 2013/2014. Durante el primer período se obtuvieron 14 aislamientos, se determinó la fórmula de virulencia a 11 de ellos, sólo uno correspondió a la raza 1 y los restantes fueron consistentemente avirulentos sobre los genes *Rps1-a*, *Rps1-c* y *Rps1-k*. *Rps3a-7*. En el segundo período se lograron 30 aislamientos que aún no han sido procesados. Las nuevas razas de *P. sojae* determinadas fueron capaces de quebrar la resistencia otorgada por los genes *Rps1-k*, *Rps1-c* y *Rps1-a*, genes utilizados para el manejo de la enfermedad en la Argentina. Con este reporte se confirma la presencia generalizada de *P. sojae* en campos del sur de la provincia de Buenos Aires.

M-HYS-54

RELACIÓN ENTRE NIVELES DE FERTILIZACIÓN, SANIDAD Y UTILIZACIÓN DE FUNGICIDAS EN TRES HÍBRIDOS DE MAÍZ FRENTE A ROYA COMÚN (*Puccinia sorghi*)



F. A. Guerra, R. L. De Rossi, M. C. Plazas y G. D. Guerra

Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad Católica de Córdoba (UCC), Córdoba, Argentina. fernandoandresguerra@gmail.com

El conocimiento del perfil sanitario de un híbrido de maíz y el manejo de estrategias como el estado nutricional y el uso de fungicida, son herramientas que permiten maximizar rendimientos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la interacción de la elección del híbrido, el nivel de fertilización y la utilización de fungicida para el manejo de la roya común del maíz (*Puccinia sorghi*). Se sembraron tres híbridos (Dk747VT3, P1780Y y KM4500L), en un lote conducido bajo riego. Se utilizaron dos regímenes de re-fertilización en V5: bajo (115 L de Solmix) y alto (260 L de Solmix). La medición de la severidad final de roya se realizó en el estado fenológico R4, en diez plantas de manera aleatoria en cada repetición. El fungicida utilizado fue picoxystrobina 20% + cyproconazole 8%, dosis 500 cm³/ha, aplicado en Vt. Los resultados fueron analizados a través de análisis de la varianza y test de comparación de medias de Tukey ($p < 0,05$). Hubo diferencias entre las severidades registradas en cada híbrido. En la fertilización baja, la severidad fue mayor en promedio que en la fertilización alta, tanto en el tratamiento con fungicida como en el testigo. Siendo mejor el estado nutricional del cultivo, menor fue la severidad registrada en los tres materiales. Independientemente del tratamiento de fertilización y del híbrido evaluado, la aplicación de fungicida obtuvo respuesta positiva, logrando buenos porcentajes de control y respuesta en rendimiento.



M-HYS-55

EFFECTO DEL EXTRACTO DE *Larrea divaricata* SOBRE LA ULTRAESTRUCTURA DE *Botrytis cinerea*

M. V. Hapon^{1,2}, J. J. Boiteux^{1,2}, G. S. Lucero^{1,2}, C. S. Monardez¹ y P. H. Pizzuolo^{1,2}

¹FCA-UNCuyo, ²IBAM-Conicet. mhapon@fca.uncu.edu.ar

Botrytis cinerea es considerado un hongo polífago que afecta innumerables cultivos agrícolas. Sus estructuras de reproducción más importantes son los conidios y el micelio vegetativo. Debido a que el extracto de *Larrea divaricata* posee un efecto tóxico, ya comprobado, a las estructuras mencionadas, la hipótesis es que afecta la microestructura de *B. cinerea*. El objetivo fue evaluar los cambios citológicos inducidos por el tratamiento con extracto de *L. divaricata* sobre conidios y micelio de *B. cinerea*. Los tratamientos se realizaron con extracto acuoso obtenido a partir de hojas de *L. divaricata*, al 5 y 15% y además un testigo con sólo agua. Posteriormente se preparó para observación por microscopía electrónica de barrido (MEB) y de transmisión (MET). El micelio y los conidios fueron observados y analizados por MEB, mientras que, sólo los conidios por MET. Al examinar las imágenes del MEB se observaron cambios en la morfología externa del conidio, la pared celular se presentó laxa y en algunos casos plasmolización de la célula. En el micelio tratado se observaron hifas deshidratadas con respecto al testigo. En MET pudo observarse la presencia de vesículas y una alteración de la membrana celular de la espora. Los cambios ultraestructurales causan la pérdida de viabilidad de la célula y de su capacidad de germinación. Éstos además, son considerados irreversibles. Los cambios observados se consideran una ventaja al momento de intercalar productos fungicidas que tienen una acción monositio, evitando selección de cepas resistentes de *B. cinerea*.

Financiamiento: SeCTyP- UNCuyo

M-HYS-56

EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE PODREDUMBRES DE POSCOSECHA EN FRUTOS DE ARÁNDANO EN LA REGIÓN DE SALTO GRANDE, ARGENTINA



A. M. Heredia¹, L. M. Zapata, D. Azcarate², G. D. Carlazara³, N. Cutro², M. Jimenez Veuthey¹ y C. F. Quinteros¹

¹LAB. LAMAS, FCAL, UNER, ²BLUEBERRIES S.A., ³AGROBERRIES S.A., Concordia, Argentina.
amicaelah@gmail.com

El uso frecuente de plaguicidas requiere de la rotación de sus ingredientes activos (i.a.) como manejo antiresistencia, además es importante conocer los límites máximos permitidos en los países de destino, ya que un error puede poner en riesgo la exportación. El objetivo del trabajo fue comparar la eficacia de tres fungicidas con distintos i.a. y dos dosis (baja y alta) para el control de pudriciones de poscosecha de frutos de arándano en las variedades Emerald y Jewel. De cada fungicida se realizó una aplicación en parcelas constituidas por 96 plantas/tratamiento con un diseño experimental completamente aleatorizado con tres factores (fungicida – dosis – variedad) y dos repeticiones. Los i.a. fueron: boscalid 50% (Cantus), cyprodynil 37,5%+fludioxonil 25% (Switch), boscalid 25,2%+pyraclostrobin 12,8% (Bellis) y agua (testigo absoluto). El análisis estadístico señaló que, tanto el fungicida empleado como la variedad, tuvieron un efecto significativo (p -valor $<0,05$), como así también las interacciones fungicida-dosis y fungicida-dosis-variedad; mientras que las dosis no mostraron diferencias significativas. El mejor control se consiguió con Bellis, seguido de Switch y Cantus. Emerald fue la que mostró mejor sanidad. Es indiscutible que un buen control de las podredumbres poscosecha solo se logrará con sucesivas prácticas y condiciones que actúen sobre todos los aspectos que regulan el desarrollo de las podredumbres, de forma conjunta y aditivamente.

Financiamiento: BASF S.A.



M-HYS-57

APLICACIÓN DE NUEVO FUNGICIDA EN ARÁNDANOS PARA EL CONTROL INTEGRADO EN ENFERMEDADES DE POSCOSECHA

A. M. Heredia¹, L. M. Zapata, D. Azcarate², G. D. Carlazara³, N. Cutro², A. D. Malleret¹ y M. Jimenez Veuthey¹

¹LAB. LAMAS, Facultad de Ciencias de la Alimentación, UNER, ²BLUEBERRIES S.A.,

³AGROBERRIES S.A., Concordia, Argentina. amicaelah@gmail.com

En la exportación de fruta fresca de arándano (*Vaccinium corymbosum* L) no es tolerable la presencia de podredumbres de poscosecha. El objetivo del trabajo fue determinar eficacia de control de dos fungicidas y su período de protección en bayas de arándanos. El ensayo se realizó en un lote comercial en la ciudad de Concordia, Entre Ríos; durante la campaña 2013. Se estudiaron tres tratamientos: boscalid 50% (Cantus), cyprodynil 37,5%+fludioxonil 25% y agua (testigo absoluto). En cada tratamiento se realizaron tres aplicaciones sobre parcelas de 100 plantas. Después de cada aplicación y a los siete días pos-aplicación se cosecharon aleatoriamente 100 frutos maduros por tratamientos, para evaluar incidencia de podredumbres de poscosecha. La aplicación de fungicidas redujo las pérdidas de poscosecha respecto al testigo. En la primera aplicación, ambos fungicidas presentaron igual comportamiento con un 74% de control hasta el día 7; mientras que, en la segunda y tercera aplicación, el mejor control lo tuvo Cantus, con un 89% hasta el día 7. Dado que cuando se generan criterios de aplicación de fungicidas es importante alternar diferentes principios activos, es que se propone hacer una primera aplicación con cyprodynil+fludioxonil y una segunda y/o tercera aplicación con Cantus. Esto permitiría el manejo de resistencia, ya que sus principios activos actúan en sitios de acción diferentes y además, lograría un mayor control de podredumbres de poscosecha en arándanos.

Financiamiento: BASF S.A.

APLICACIÓN DE FOSFITOS COMBINADOS CON FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE VIRUELA DEL MANÍ (*Cercosporidium personatum*)



M. I. T. Kearney¹, L. Pichetti¹, G. A. Cerioni¹, F. D. Morla¹, O. Giayetto¹, I. Prack Mc Cormick¹, M. Avellaneda², J. Díaz Menaches², F. Picco² y A. Zabini²

¹FAV, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina, ²Timac Agro.

mkearney@ayv.unrc.edu.ar

Los fosfitos son compuestos químicos que actúan como inductores de la resistencia a enfermedades de las plantas y su aplicación es una técnica reciente en cultivos extensivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el control de viruela del maní con la aplicación de tres tipos de fosfitos (de Mn, Fe y Zn) + bioestimulante y su combinación con fungicidas. El estudio se realizó en el ciclo 2013/2014 en dos sitios agrícolas (Gral. Deheza y Río Cuarto). Los tratamientos fueron F1: una aplicación de fosfitos en estadio vegetativo y F2: aplicación en estadio vegetativo y reproductivo, ambos con Eurofit Max[®] en dosis de 0,5 l/ha y 120 l/ha de agua. En Río Cuarto los fosfitos se aplicaron sobre un cultivo con tratamientos fungicidas del productor (estrobilurinas + triazoles); en Gral. Deheza el testigo fue sin fungicidas. Las condiciones de humedad y temperatura comenzaron a ser favorables al desarrollo de epidemias de viruela a partir del mes de febrero. En Río Cuarto los tratamientos F1 y F2 tuvieron menor severidad respecto al tratamiento del productor, con valores finales muy bajos (<2%). En Gral. Deheza los tratamientos F1 y F2 lograron retrasar dos semanas el inicio de la enfermedad en el cultivo, luego se observó un aumento de la severidad, a tasas menores que el testigo, por su parte F2 tuvo la menor severidad final. Estos resultados indican que la inclusión de fosfitos demoró el inicio de la enfermedad, alcanzando menores valores finales de viruela del maní.



M-HYS-59

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD ANTAGONISTA *in vitro* DE *Azospirillum brasiliensis* FRENTE A PATÓGENOS DE SUELO FRECUENTES EN CULTIVOS DE ALIÁCEAS

J. G. Lafi, M. C. Puglia, A. M. Tarquini, C. E. Linardelli y J. C. Flamarique

Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUYO, Mendoza, Argentina.
jlafi@fca.uncu.edu.ar

Las Aliáceas representan más del 40% de la superficie provincial implantada con hortalizas, siendo Mendoza la primera productora de ajo del país. Una de las principales limitaciones de estos cultivos son las enfermedades producidas por hongos de suelo. Entre los más destructivos se encuentran: *Fusarium* spp., *Setophoma terrestris* y *Sclerotium cepivorum*. En la práctica, el productor recurre al uso de agroquímicos de toxicidad elevada. Una alternativa agroecológica es el uso de antagonistas como microorganismos biocontroladores de patógenos (*Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp., etc.) y de promotores del crecimiento y de defensas de las plantas (*Azospirillum* sp., *Bacillus subtilis*, etc). Se desconoce si estos últimos poseen acción directa sobre los patógenos. El objetivo fue evaluar el efecto *in vitro* de una formulación comercial de *A. brasiliensis* frente a dos aislados locales de *Fusarium* spp., *Setophoma terrestris* y *Sclerotium cepivorum*. Para ello se hizo crecer a los patógenos en cajas de Petri con medio rojo Congo modificado conteniendo a *A. brasiliensis*. Se determinó el porcentaje de inhibición, calculado a través del diámetro medio de la colonia medido a períodos fijos de tiempo, con respecto al testigo. El agregado de *A. brasiliensis* produjo inhibición del crecimiento de los patógenos estudiados. Los más inhibidos fueron ambos aislados de *Sclerotium* sp. y el de *Fusarium proliferatum*, mientras que los más tolerantes fueron *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* y ambos aislados de *Setophoma* sp.

Financiamiento: SECTyP - UNCUYO

M-HYS-60

EFECTO DE *Azospirillum brasilense* Y *Trichoderma* spp. SOBRE LA ACCIÓN DE *Setophoma terrestris* BAJO CONDICIONES SEMICONTROLADAS EN ALIÁCEAS A 90 DÍAS DESPUÉS DE SIEMBRA

J. G. Lafi, M. C. Puglia, A. M. Tarquini, C. E. Linardelli, F. Mostaccio y J. C. Flamarique

Cátedra de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUYO. Mendoza. Argentina.

jlafi@fca.uncu.edu.ar

Mendoza es la mayor productora de aliáceas del país, siendo el ajo el principal cultivo hortícola de invierno. Sin embargo, una de las principales limitantes son las enfermedades de suelo. *Setophoma terrestris* complica la obtención de rendimientos comerciales. El uso de biocontroladores de patógenos como *Trichoderma* spp. y de promotores del crecimiento y de defensas de la planta como *Azospirillum* sp., constituye una alternativa al manejo tradicional. El objetivo del trabajo fue evaluar bajo condiciones semicontroladas, el efecto de *Azospirillum brasiliensis* y *Trichoderma* spp. sobre la acción de *S. terrestris* en cultivo de ajo cv. Fuego INTA a los 90 días después de siembra. El estudio se realizó en macetas con un diseño de parcelas totalmente aleatorizadas con cinco repeticiones. Las variables relevadas fueron peso fresco de planta entera, peso fresco de raíces y longitud máxima de hojas. Los bulbillos fueron sembrados en sustrato estéril previamente inoculado con un aislado de *S. terrestris* de alta agresividad. El tratamiento con *Trichoderma* spp. se aplicó formulando una suspensión de esporas de dos aislados locales, a los 10 y 30 DDS a razón de 6×10^6 conidios por maceta y el de *A. brasilense* con un slurry de bulbillos a razón de 500 ml del producto comercial cada 100 kg de semilla. Los resultados demuestran que existen diferencias significativas entre los tratamientos, con una tendencia a mejores resultados a favor de *A. brasiliensis*.

Financiamiento: SECTyP-UNCUYO





M-HYS-61

EVALUACIÓN DE EXTRACTOS DE BRASICÁCEAS Y DE BIOFUMIGACIÓN *in vitro* SOBRE *Sclerotium cepivorum*

J. G. Lafi¹, A. M. Tarquini¹, E. L. Gabriel⁴, L. H. Díaz Nodaro⁴, A. B. Camargo^{2,3} y C. M. Fusari^{2,3}

¹Cátedra de Fitopatología, ²Laboratorio de Cromatografía de Agroalimentos, Facultad de Cs. Agrarias, UNCUYO, Mendoza, Argentina, ³Instituto de Biología Agrícola (IBAM) CCT-CONICET, Mendoza, Argentina, ⁴INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. jlafi@fca.uncu.edu.ar

La podredumbre blanca de las aliáceas, causada por el hongo de suelo *Sclerotium cepivorum*, es una patología destructiva y de difícil manejo, sobre todo por la larga supervivencia de los esclerocios. Las nuevas alternativas de manejo se orientan a prácticas agroecológicas como la biofumigación con restos de cultivos. Las brasicáceas poseen glucosinolatos (GLs) que pasan a isotiocianatos (ITCs) con acción fungitóxica. Los objetivos fueron evaluar *in vitro* el efecto de: a) extractos acuosos (con GLs) y concentrados (con ITCs) de repollo blanco, rúcula y berro cultivados en Mendoza y b) biofumigación con los mismos materiales en estado fresco y deshidratado; sobre el crecimiento de dos aislados virulentos del patógeno. Para evaluar extractos acuosos se empleó el método del pozo de agar y para extractos concentrados el del disco de papel. En la biofumigación se enfrentaron patógeno y material biofumigante utilizando contenedores de vidrio. En todos los casos se emplearon cajas de Petri con APG a 25°C±1°C. Se registró crecimiento diario y se calculó la inhibición con respecto al testigo. Se efectuó ANOVA y pruebas de comparación de medias. No se observa inhibición por los distintos extractos acuosos y concentrados. Sin embargo, existen diferencias en el efecto inhibitorio de la biofumigación. Repollo seco y berro fresco lograron los mayores valores, superando el 70% de inhibición.

Financiamiento: SECTyP-UNCUYO e INTA

M-HYS-62

SUSCEPTIBILIDAD *in vitro* DE *Fusarium* spp., PATÓGENOS DE AJO Y CEBOLLA, A EXTRACTOS DE BRASICÁCEAS Y A BIOFUMIGACIÓN



J. G. Lafi¹, A. M. Tarquini¹, E. L. Gabriel⁴, L. H. Díaz Nodaro⁴, A. B. Camargo^{2,3} y C. M. Fusari^{2,3}

¹Cátedra de Fitopatología, ²Laboratorio de Cromatografía de Agroalimentos, Facultad de Cs. Agrarias, UNCUYO, Mendoza, Argentina, ³Instituto de Biología Agrícola (IBAM) CCT-CONICET, Mendoza, Argentina, ⁴INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina.
jlafi@fca.uncu.edu.ar

Fusarium oxysporum f. sp. *cepae* (FOC) y *F. proliferatum* (FP) producen marchitamiento y podredumbre en aliáceas, limitando la producción. Asociado a ellos se halla *F. solani* (FS). El manejo tradicional carece de rotaciones, cultivares resistentes y controles químicos eficaces. Entre las alternativas amigables con el ambiente se destaca la biofumigación con restos de cultivo ricos en glucosinolatos (GLs), como las brasicáceas. Los GLs pasan a isotiocianatos (ITCs) activos contra hongos. Los objetivos fueron evaluar *in vitro* el efecto de: a) extractos acuosos (con GLs) y concentrados (con ITCs) de repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*) blanco y morado, rúcula (*Eruca sativa*) y berro (*Nasturtium officinale*) cultivados en Mendoza y b) biofumigación con los mismos materiales frescos y deshidratados; sobre FOC, FP y FS. Los extractos acuosos se evaluaron por el método del pozo de agar y los concentrados por el de disco de papel. En la biofumigación se enfrentaron patógeno y material biofumigante en contenedores de vidrio. En todos los casos se emplearon cajas de Petri con APG a 25°C±1°C. Se registró crecimiento diario y se calculó la inhibición con respecto al testigo. Se efectuó ANOVA y pruebas de comparación de medias. No se observa susceptibilidad del patógeno a extractos acuosos y concentrados, pero sí a la biofumigación. Repollo blanco y berro lograron la mayor inhibición. FOC y FP presentaron mayor susceptibilidad que FS.

Financiamiento: SECTyP-UNCUYO e INTA



M-HYS-63

EFFECTO DE BIOPESTICIDAS DERIVADOS DE AJO SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Setophoma terrestris* *in vitro*

J. G. Lafi¹, A. M. Tarquini¹, F. A. Roig⁴, A. B. Camargo^{2,3} y D. G. Locatelli^{2,3}

¹Cátedra de Fitopatología, ²Laboratorio de Cromatografía de Agroalimentos, Facultad de Cs. Agrarias, UNCUYO, Mendoza, Argentina, ³Instituto de Biología Agrícola (IBAM) CCT-CONICET, Mendoza, Argentina, ⁴INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. jlafi@fca.uncu.edu.ar

La raíz rosada de la cebolla, causada por *Setophoma terrestris*, es una de las principales enfermedades de suelo de los cultivos de aliáceas del país. Como alternativas al manejo tradicional se prefieren prácticas de bajo impacto ambiental, como la biofumigación, el uso de biopesticidas, de biocontroladores y de sustancias inductoras de las defensas de la planta, entre otras. El ajo posee compuestos organoazufrados con posible efecto biopesticida. Los objetivos fueron a) evaluar la acción de compuestos organoazufrados sintéticos derivados de ajo sobre dos aislados de *S. terrestris* de alta virulencia, *in vitro*, y b) determinar la CE₅₀ y la CE₉₅ para los compuestos de alto poder inhibitorio. Se empleó el método del pozo de agar en cajas de Petri con APD a 25°C±1°C. Los tratamientos fueron: Dimetil-disulfuro (DMDS), metilpropil-trisulfuro (MPTS), aceite de ajo (GOB), dialil-sulfuro (DAS), propil-disulfuro (PDS) y dos testigos: agua y dimetil sulfóxido. Se calculó la inhibición del crecimiento a 120 h. Se repitió la metodología con los compuestos de mayor inhibición (>60%) usando diluciones seriadas. Los datos se sometieron a ANOVA y regresión no lineal y se calcularon CE₅₀ y CE₉₅. Para ambos aislados DAS fue el menos inhibitorio (17%), mientras que MPTS y GOB inhibieron completamente el crecimiento. Las CE₅₀ y CE₉₅ demuestran que ambos aislados resultaron más sensibles a MPTS que a GOB.

Financiamiento: SECTyP-UNCUYO e INTA

M-HYS-64

EVALUACIÓN *in vitro* DE COMPUESTOS ORGANOAZUFRADOS DEL AJO SOBRE EL CRECIMIENTO DE ESPECIES DE *Fusarium* spp. PATÓGENAS EN ALIÁCEAS



J. G. Lafi¹, A. M. Tarquini¹, F. A. Roig⁴, A. B. Camargo^{2,3} y D. G. Locatelli^{2,3}

¹Cátedra de Fitopatología, ²Laboratorio de Cromatografía de Agroalimentos, Facultad de Cs. Agrarias, UNCUYO, Mendoza, Argentina, ³Instituto de Biología Agrícola (IBAM) CCT-CONICET, Mendoza, Argentina, ⁴INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina.

jlafi@fca.uncu.edu.ar

Los marchitamientos y podredumbres por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* (FOC) y *F. proliferatum* (FP) constituyen una limitante en los cultivos de ajo y cebolla. Otra especie asociada a bulbos es *F. solani* (FS). El manejo de estas patologías es difícil por no existir cultivares resistentes, rotaciones adecuadas y eficacia en los controles químicos. Una alternativa es el uso de biopesticidas, como los ACS (S-alquenil-cisteín-sulfóxidos) presentes en ajo, con efecto potencial sobre hongos. Los objetivos fueron: a) evaluar distintos ACS sintéticos sobre el crecimiento de FOC, FP y FS, *in vitro*, y b) determinar la CE₅₀ y la CE₉₅ para los ACS con alto poder inhibitorio. Se empleó el método del pozo de agar en cajas de Petri con APG a 25°C±1°C. Los tratamientos fueron: Dimetil-disulfuro, metilpropil-trisulfuro, aceite de ajo, dialil-sulfuro, propil-disulfuro y dos testigos: agua y dimetil sulfóxido. Se calculó la inhibición del crecimiento a 120 h. Con los ACS de alto poder inhibitorio (>65%) se repitió la metodología usando diluciones seriadas. Los datos de inhibición se sometieron a ANOVA y regresión no lineal y se calcularon CE₅₀ y CE₉₅. Existen diferencias significativas en la inhibición de las tres especies. Los ACS más inhibitorios fueron metilpropil-trisulfuro (>69%) y aceite de ajo (>76%). *F. solani* es el más susceptible, mientras que *F. proliferatum* es el más resistente.

Financiamiento: SECTyP-UNCUYO e INTA



M-HYS-65

EFECTO DE LA APLICACIÓN FOLIAR DE UN FUNGICIDA EN AUSENCIA DE ENFERMEDADES, EN SOJA

M. E. Lago¹, N. M. Ferreri² y R. Sánchez Guadagnini³

¹Fitopatología, EEA INTA Oliveros, ²FCEIA-UNR, ³Actividad Privada.
lago.maria@inta.gob.ar

En el sur de Santa Fe se ha extendido el uso preventivo de fungicidas foliares en soja. Muchas aplicaciones se deciden por estado fenológico asumiendo que, el reverdecimiento y retraso en la senescencia foliar observado luego de la aplicación de estrobilurina + triazol, implica un aumento en el rendimiento. Objetivo: conocer el efecto de la aplicación de azoxistrobina + cyproconazole sobre el rendimiento, en ausencia de enfermedades. Se sembraron dos ensayos con DM5509 (I) y DM4613RG (II), respectivamente. En I, los tratamientos fueron: control químico en R3 (a); en R5 (b); testigo sin control (c) y testigo controlado cada diez días (d). En II, sólo se evaluaron b, c y d. El diseño fue completamente aleatorizado, con cuatro y seis repeticiones en I y II, respectivamente. La intensidad de enfermedades se registró semanalmente. Se evaluaron: retraso en la senescencia foliar (por estimación visual del porcentaje de tejido verde); rendimiento y sus componentes. Se realizaron análisis de variancia y pruebas de potencia, cuando correspondió. No se observaron enfermedades foliares hasta R3 (I) y R4 (II), cuando se detectaron trazas de mancha marrón (*Septoria glycines*), mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) y tizón foliar (*C. kikuchii*). Posteriormente, estas no prosperaron. En todos los tratamientos con control químico se observó un mayor porcentaje de tejido verde con respecto al testigo sin control. Sin embargo, esto no se reflejó en un mayor rendimiento, más allá del tratamiento aplicado. Estos resultados robustecen el criterio de considerar la intensidad de enfermedades y las condiciones ambientales para la decisión del control.

M-HYS-66

CONTROL BIOLÓGICO DE PATÓGENOS CAUSANTES DEL DAMPING-OFF



S. M. Y. López², R. Medina¹, M. E. E. Franco¹ y P. A. Balatti^{1,2}

¹CIDEFI, Facultad de Cs. Agrarias y Forestales–UNLP, ²INFIVE–CONICET.

pbalatti@gmail.com

El damping-off es una enfermedad polífaga que afecta a plantas en estadio juvenil. Esta es ocasionada por un conjunto de organismos del suelo entre los que se encuentran especies de los géneros *Phytophthora*, *Fusarium*, *Pythium* y *Rhizoctonia*. La patología es particularmente seria en viveros, especialmente en el momento del trasplante. Puesto que próximamente estará totalmente prohibido el uso de esterilizantes químicos de suelo como el bromuro de metilo, existe interés en desarrollar estrategias alternativas de control de estos y otros patógenos de suelos. El objetivo de este trabajo es aislar organismos biocontroladores y evaluar su antagonismo sobre los agentes patógenos causantes del damping-off. Semillas de tomate cv. Elpida no inoculadas e inoculadas con suspensiones de esporas y/o micelio de hongos patógenos se trataron con suspensiones de aislados bacterianos con actividad antagonista. Las semillas se sembraron en bandejas plásticas en medio suelo. Se determinó el recuento de semillas germinadas y la longitud de las plántulas. Se comparó además el crecimiento de las plantas determinando parámetros como altura de las plantas, número de hojas y área foliar. Las semillas de tomate tuvieron un 60% de germinación. Se trabajó con cinco aislamientos uno fue identificado como *B. megaterium* y otro *Bacillus subtilis*, estos si bien inhibieron patógenos de cultivos extensivo e intensivos *in vitro*, no modificaron la sanidad de las semillas de tomate.

Financiamiento: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales –UNLP- CICBA- CONICET PICT 2012-2760



M-HYS-67

FUNGITOXICIDAD *in vitro* DE FUNGICIDAS TERÁPICOS DE SEMILLAS SOBRE EL CRECIMIENTO MICELIAL DE *Trichoconiella padwickii*

A. D. Lovato Echeverría¹, M. A. Carmona² y S. A. Gutiérrez¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE, Sargento Cabral 2131, Corrientes, ²Facultad de Agronomía, UBA, Av. San Martín 4453, Buenos Aires, Argentina. alfodamian@gmail.com

El hongo *Trichoconiella padwickii* es el principal patógeno de la semilla de arroz en la provincia de Corrientes; ocasiona síntomas en plántulas, hojas y granos de arroz. Para su control, se recomienda la utilización de fungicidas terapicos de semillas. El objetivo de este trabajo fue evaluar *in vitro* la sensibilidad micelial de *T. padwickii* a tres principios activos por medio del cálculo de la DE50. Se realizó la siembra de discos de inóculo del hongo en cajas de Petri con agar poroto, que contenían concentraciones crecientes en ppm (0,1; 1; 10; 50; 100 y 1000) de los siguientes fungicidas: Carboxin 20% + tiram 20%, pyraclostrobin 1,5% + tiofanato metil 45% y tebuconazole 6%. Se llevaron los testigos correspondientes. A los siete días de efectuada la siembra se midió el diámetro de la colonia para calcular el porcentaje de inhibición. Los datos obtenidos se ajustaron a modelos de regresión no lineal, por medio del software estadístico Infostat 2012. La sensibilidad micelial del patógeno se clasificó utilizando la escala propuesta por Edgington *et al.* (1971). Los resultados obtenidos demuestran que el patógeno es muy sensible a tebuconazole 6% (DE50 = 0,60), moderadamente sensible a pyraclostrobin 5% + tiofanato metil 45 % (DE50= 1,53), e insensible a carboxin 20% + tiram 20% (DE50= 357,29). Este último valor estaría indicando la probable pérdida de sensibilidad del patógeno a la mezcla de carboxin 20% + tiram 20%.

SENSIBILIDAD *in vitro* DE *Bipolaris oryzae* A FUNGICIDAS TERÁPICOS DE SEMILLAS



A. D. Lovato Echeverría¹, M. A. Carmona² y S. A. Gutiérrez¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE, Sargento Cabral 2131, Corrientes, ²Facultad de Agronomía, UBA, Av. San Martín 4453, Buenos Aires, Argentina. alfodamian@gmail.com

El hongo *Bipolaris oryzae* es causante de la enfermedad denominada mancha castaña de la hoja del arroz, y además, integra el complejo causal del manchado del grano. Uno de los métodos de control del patógeno, es el tratamiento de las semillas con fungicidas. A tal efecto, se evaluó *in vitro* la sensibilidad micelial de *B. oryzae* a tres principios activos, por medio del cálculo de la DE50. Se realizó la siembra de discos de inóculo del hongo en cajas de Petri con APG, que contenían concentraciones crecientes en ppm (0,1; 1; 10; 50; 100 y 1000) de los siguientes fungicidas: fluodioxonil 2,5% + metalaxil 1%, pyraclostrobin 1,5% + tiofanato metil 45%, y tebuconazole 6%. Se llevaron los testigos correspondientes. A los siete días de efectuada la siembra se midió el diámetro de la colonia para calcular el porcentaje de inhibición. Los datos obtenidos se ajustaron a modelos de regresión no lineal, por medio del software estadístico Infostat 2012. La sensibilidad micelial del hongo se clasificó utilizando la escala propuesta por Edgington *et al.* (1971). Los resultados obtenidos demostraron que el patógeno es muy sensible a tebuconazole 6% (DE50=0,60) y a fluodioxonil 2,5% + metalaxil 1% (DE50=0,15), pero moderadamente sensible a pyraclostrobin 5% + tiofanato metil 45% (DE50=1,73). Se considera necesario continuar con este tipo de ensayos evaluando nuevas cepas y moléculas fungicidas.



M-HYS-69

BIOCONTROL DE *Phytophthora capsici* POR ANTIBIOSIS O COMPETICIÓN CON TRES AISLADOS DE *Trichoderma* sp.

G. S. Lucero^{1,2}, J. J. Boiteux^{1,2}, P. A. Alvarado¹, M. E. Díaz¹, M. V. Hapon^{1,2} y P. H. Pizzuolo^{1,2}

¹FCA-UNCuyo, ²IBAM-CONICET. slucero@fca.uncu.edu.ar

Se conocen numerosos grupos de microorganismos biocontroladores de patógenos. Su mecanismo de acción puede asociarse con antibiosis, competencia por espacio y recursos, parasitismo o inducción de resistencia del hospedante. Algunos biocontroladores puede expresar uno o más mecanismos y sólo unos pocos varios. Dentro de este último grupo, el género *Trichoderma* es el más estudiado. El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad de competencia y antibiosis de tres aislados de *Trichoderma* sp. hacia *Phytophthora capsici*. En los ensayos se utilizaron dos aislados autóctonos de *Trichoderma* sp., obtenidos de suelo de distintos cultivos frutícolas de la región de Cuyo (T16 y T19) y una cepa comercial del país (T8). Para evaluar la actividad antagonista se llevaron a cabo ensayos de cultivo dual con tres repeticiones. La capacidad de competencia se estudió a través del porcentaje de inhibición del área ocupada por el patógeno. La capacidad de antibiosis de los metabolitos extracelulares de cada aislado de *Trichoderma* sp. se determinó según Mine Soylu *et al.*, 2006. Al cuarto día de incubación, se midió el área de crecimiento micelial de *P. capsici* y se calculó el porcentaje de inhibición. Los datos se analizaron mediante ANOVA y separación de medias por LSD. Los dos aislados de *Trichoderma* sp. autóctonos manifestaron un porcentaje de inhibición superior al 30%, diferenciándose del aislado comercial que manifestó tan solo un 10%. Con respecto a la antibiosis, los metabolitos secretados por los tres aislados resultaron poco efectivos, sin embargo el comercial fue el mejor, con 27% de inhibición.

Financiamiento: SECTYP- UNCuyo

M-HYS-70

EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE TRES PORTAINJERTOS DE CEREZO A LA PODREDUMBRE DE RAÍCES CAUSADA POR *Phytophthora cryptogea*



G. S. Lucero^{1,2}, J. J. Boiteux^{1,2}, M. V. Hapon^{1,2}, L. M. Valero¹, M. Ojer¹ y P. H. Pizzuolo^{1,2}

¹FCA-UNCuyo, ²IBAM-CONICET. slucero@fca.uncu.edu.ar

El uso de portainjertos es común en el cultivo de frutales con el objeto de reducir el crecimiento de las plantas, resistencia a salinidad, nematodos o patógenos del aparato radicular, entre otros. Por ello el conocimiento de sus propiedades biológicas es esencial. En la Argentina, Mendoza es la provincia con mayor superficie cultivada con cerezos. En los últimos años se ha observado un aumento de plantas muertas por podredumbre de cuello y raíces asociados a *Phytophthora cryptogea*. El objetivo del trabajo fue estudiar la susceptibilidad de tres portainjertos utilizados en cerezo a *P. cryptogea*. Los portainjertos ensayados fueron maxma 60, maxma 14 y CAB 6P. Para el ensayo se utilizaron 20 plantas de cerezo de cada portainjerto cultivadas en macetas, de un año de edad. De éstas, diez fueron inoculadas con el patógeno y diez no. Durante el ensayo se registró la aparición de síntomas y la muerte de plantas. Luego de seis meses de la inoculación se registró peso fresco del aparato radicular, peso seco y se calculó el porcentaje de reducción del contenido hídrico relativo. Los datos se analizaron mediante ANOVA y separación de medias por LSD. De acuerdo con los resultados obtenidos maxma 60 fue el que presentó mayor número de plantas muertas y mayor porcentaje de reducción del contenido hídrico relativo. Maxma 14 se comportó en un nivel intermedio y CAB 6P fue el menos afectado. Los resultados obtenidos demuestran que CAB 6P es relativamente menos susceptible a *P. cryptogea* que los portainjertos maxma ensayados.

Financiamiento: SECTYP- UNCuyo



M-HYS-71

EFFECTO DE LA OPORTUNIDAD DE APLICACIÓN EN LA EFICACIA DEL IMAZALIL PARA EL CONTROL EN POSCOSECHA DEL MOHO VERDE DE LOS CÍTRICOS

A. Luque¹, H. González Navarro¹, O. Baino², M. Argañaraz¹ y J. Bechara¹

¹Ledesma S.A.A.I, ²Cát. Fitopatología, FAZ UNT, Tucumán. lq88andres@hotmail.com

El moho verde, causado por *Penicillium digitatum* Sacc., es la enfermedad de poscosecha más importante en cítricos presentándose en todas las regiones donde éstos se cultiven. La principal medida de control es el uso de fungicidas de poscosecha, siendo el imazalil el producto mundialmente más utilizado. Sin embargo, su eficacia está condicionada por la oportunidad temporal de aplicación en el empaque. Para evaluar el efecto de distintos períodos de tiempo entre inoculación y aplicación en la eficacia del imazalil para el control de *P. digitatum*, en 2013 en fincas de Jujuy, Argentina, se cosecharon y seleccionaron naranjas (*Citrus sinensis* Osbeck cv. Valencia), se lavaron, desinfectaron e inocularon con *P. digitatum*. Los tratamientos, inmersión 1 min en una solución de imazalil (2500 ppm i.a.) a 25°C (+/-2°C), con tres repeticiones cada uno, fueron T0: Testigo absoluto, T1: 3 h postinoculación de las frutas, y luego cada 12 h en los demás, hasta T6: a las 63 h. Se evaluó la eficacia del imazalil como porcentaje de control, a los siete y catorce días de realizado cada tratamiento. Los datos se sometieron a análisis de la varianza y se ajustaron las curvas dosis-respuesta para ambas fechas de evaluación. Más del 90% de control se observó cuando el imazalil fue aplicado dentro de las primeras 24 h de cosechadas las frutas, decreciendo significativamente su eficacia a mayores períodos por lo que, ajustar el tiempo entre cosecha, transporte y aplicación del producto en el empaque nos dará los mejores resultados en el control de este patógeno.

M-HYS-72

EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LÍNEAS DE POROTO NEGRO CON ALTOS NIVELES DE RESISTENCIA A BACTERIOSIS COMÚN Y MANCHA ANGULAR



S. Y. Mamani González^{1,2}, O. N. Vizgarra², C. M. Espeche², M. Z. Galván^{1,3} y L. D. Ploper^{1,2}

¹CONICET, ²EEAOC, Tucumán. ³INTA EEA, Salta. symamani@eeaoc.org.ar

En la actualidad, todas las variedades comerciales de poroto negro que se cultivan en el noroeste argentino presentan distintos grados de susceptibilidad a bacteriosis común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*) y mancha angular (*Pseudocercospora griseola*). Estas enfermedades pueden disminuir los rendimientos potenciales entre un 20% y un 80% además de reducir la calidad de la semilla. El objetivo de este trabajo fue evaluar y seleccionar líneas avanzadas de poroto negro con altos niveles de resistencia a bacteriosis común y mancha angular. Este es el primer paso hacia la obtención de nuevas variedades de poroto que combinen buena adaptación y rendimientos con un mejor comportamiento frente a ambas patologías. Desde el Centro Internacional de Agricultura Tropical se introdujeron once poblaciones F2 que se evaluaron y seleccionaron en tres localidades de las provincias de Tucumán, Catamarca y Santiago del Estero, bajo riego y a secano, y donde las condiciones ambientales suelen favorecer la presencia de estas enfermedades. En cada generación se evaluaron los materiales de acuerdo al Sistema Estándar para la Evaluación de Germoplasma de Frijol del CIAT y se realizaron selecciones masales y/o selecciones individuales de los materiales que mostraron mejor comportamiento frente a las enfermedades presentes. De las selecciones efectuadas, se cuenta en la actualidad con 206 líneas F5 estables, 72 a secano y 134 bajo riego, con elevados niveles de resistencia a las enfermedades evaluadas.

Financiamiento: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.



M-HYS-73

EFICACIA *in vitro* DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE *Sphaceloma perseae*, SARNA DEL PALTO Y *Colletotrichum* sp. ANTRACNOSIS DEL OLIVO

C. V. Martínez, M. E. Acosta y G. M. Fogliata

Sección Fitopatología. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. cvmartinez@eeaoc.org.ar

La sarna del palto (*Sphaceloma perseae*) y la antracnosis del olivo (*Colletotrichum* sp.), son enfermedades que afectan la producción y la calidad de los respectivos cultivos. Su control combina el uso de variedades poco susceptibles con el manejo de la poda y la aplicación de fungicidas de contacto o sistémicos. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia *in vitro* de diferentes fungicidas para controlar *S. perseae* y *Colletotrichum* sp. Se sembraron discos de micelio en placas con APG suplementado con carbendazim (SC 50%), azoxistrobina (SC 25%), pyraclostrobin (SC 25%), propiconazole (EC 25%) y óxido cuproso (WG 60%) en concentraciones de 1, 10 y 100 ppm de p.c. Se calculó la eficacia como el porcentaje de inhibición de crecimiento del micelio con respecto al crecimiento en el testigo (APG sin fungicida). Para *S. perseae*, la eficacia de control fue 100% con carbendazim y azoxistrobina (1, 10 y 100 ppm); de 96% a 85% con propiconazole y pyraclostrobin (100 ppm) y menor a 70% (1 y 10 ppm); e inferior a 22% con óxido cuproso. Para *Colletotrichum* sp. los valores de eficacia fueron 99% con carbendazim (1, 10 y 100 ppm); entre 90% y 100% con propiconazole y pyraclostrobin (10 y 100 ppm) y menor a 50% (1 ppm); e inferior a 70% con azoxistrobina y óxido cuproso. Estos resultados preliminares permiten planificar evaluaciones en campo de los fungicidas registrados y los potenciales, para lograr un manejo de control efectivo sin sobrepasar los residuos permitidos y de combinación de activos para evitar problemas de resistencia.

M-HYS-74

ESTUDIO DEL EFECTO DE DOS CONDICIONES DE ESPACIAMIENTO DEL CULTIVO DE SOJA SOBRE EL PROGRESO DE LA ROYA ASIÁTICA EN LA REGIÓN CENTRO DE SANTA FE, CAMPAÑA 2006/2007



R. L. Maumary¹, R. N. Pioli² y A. Ivancovich³

¹Facultad de Ciencias Agrarias – UNL, ²Facultad de Ciencias Agrarias – UNR, ³EEA INTA Pergamino. rmaumary@fca.unl.edu.ar

El análisis de la diseminación de la roya asiática de la soja (RAS) en conjunto con la identificación de los factores relacionados con su progreso, puede contribuir a una mejor cuantificación de los riesgos y de ese modo un manejo más efectivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar si el manejo combinado del espaciamiento entre surcos (EES), el grupo de madurez (GM) y cultivar (CV) permitirían desfasar efectivamente la etapa crítica de mayor vulnerabilidad (R3-R6) de la planta, y el período de mayor probabilidad de ocurrencia de condiciones favorables para la infección del hongo *Phakopsora pachyrhizi* causante de la RAS. Se tomaron cuatro subregiones: Creso (CR), San Justo (SJ), Emilia (EM) y Esperanza (ES) y siete lotes por sub-región correspondientes a la Red de información de interés agronómico, de acuerdo a sus características agronómicas y relevancia diferenciales. Los cultivares evaluados pertenecieron a los GM V, VI, VII y VIII, sembrándose a 52 y 70 cm de espaciamiento entre surcos. En cada caso se determinó: incidencia (%I), severidad, ABCPE y tasa epidémica (TE). La evaluación del efecto del espaciamiento entre surcos permitió concluir que: i) en años donde existió la posibilidad de aparición temprana de la RAS, los GM V y VI, siembra a 52 cm de EES obtuvo la menor ABCPE y TE) y ii) en apariciones tardías de la RAS (Marzo), para los GM VII y VIII en R1-R3 las siembras a 70 cm mostraron la menor ABCPE y TE. El estudio del Espaciamiento, GM y CV podría ser considerado como estrategia de tipo cultural efectiva a tener en cuenta en el manejo integrado de la RAS.

Financiamiento: Beca CONICET- Proyecto CAI+D (UNL)



M-HYS-75

EFFECTO *in vitro* DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS SOBRE EL CONTROL DE *Rhizoctonia solani* PATÓGENO DE TABACO

G. Mercado Cárdenas¹, E. Harries^{1,2}, A. Chocobar¹, L. Berrueto^{1,2} y M. Carmona³

¹INTA EEA Salta, ²CONICET, ³FAUBA. guada.fito@gmail.com

Rhizoctonia solani (*R.s.*) es el agente causal del tizón de plántulas y podredumbre radicular en tabaco. Estas enfermedades originan altas pérdidas de producción, por lo cual la necesidad de búsquedas de manejo integrado de cultivo es fundamental para su control. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de los productos fitosanitarios fosfitos (fosetil Al y Phi), fosetil mas antibiótico, y fungicida estrobilurina sobre el crecimiento micelial de *R.s.*. Para ello se prepararon placas de Petri con medio de APG suplementados con fosetil Al 80% WP (T1), fosetil Al 80% WP + oxitetraciclina 3,2% SP + estreptomina 25% SP (T2), Ultra MnPhi 40% p/p (T3), Cubo CuPhi 7,5% P₂O₅ p/p (T4), azoxistrobina 25% SC (T5-testigo comercial) y el control sin suplementar (T0). Se probaron cuatro concentraciones y se aplicó un DCA con tres réplicas para determinar el porcentaje de inhibición por comparación del diámetro de crecimiento radial en APG suplementado respecto al control. Mediante análisis de regresión se determinaron las CI50 (concentración inhibitoria del 50% del crecimiento) para cada uno de los productos. Los datos se analizaron mediante ANOVA y test de comparación de media. Se observó una disminución del crecimiento radial a medida que aumentaron las concentraciones. A mayor concentración T3, T4 y T5 mostraron 100% de inhibición diferenciándose del testigo, mientras que T1 y T2 tuvieron acción fungistática con un 85% de inhibición ($p < 0,0001$). Los valores de CI50 (ppm) fueron: T1 1.250, T2 300, T3 0,15, T4 0,2 y T5 0,5. Se deben continuar con investigaciones en plantas de tabaco.

Financiamiento: INTA, Spraytec Fertilizantes

M-HYS-76

EFECTO DE TRATAMIENTOS CON FUNGICIDAS Y *Trichoderma* spp. SOBRE LA SANIDAD DE FLORES Y FRUTOS DE DURAZNERO



M. S. Mitidieri¹, V. Brambilla¹, M. Barbieri¹, R. Peralta², E. Piris¹, R. Celié¹, F. Sanchez³, M. Ferrari², E. Arpía¹, R. Barbosa¹, J. Vera¹ y R. Verón¹

¹INTA San Pedro, ²UNR, ³USAL. mitidieri.mariel@inta.gob.ar

La inclusión de biocontroladores en el plan de tratamientos preventivos reduciría el uso de fungicidas para controlar enfermedades en duraznero. En INTA San Pedro (Bs. As.) se evaluaron cinco combinaciones de tratamientos en floración (F) y precosecha (P) en las variedades Flordaking, Red Globe, Kurakata y Limón Marelli, durante las campañas 2011, 2012 y 2013. Los productos utilizados fueron: *Trichoderma viride* (TRICHO), carbendazim (CAR), pyraclostrobin + boscalid (PYR) y tebuconazole (TEB). Las combinaciones fueron: 1=Control; 2=TRICHO en F y P; 3=TRICHO en F y TEB en P; 4=CAR en F y TEB en P y 5= PYR en F y TEB en P. Se extrajeron muestras de flores y frutos después de los tratamientos en F y se sembraron en medio APG. Se evaluó la incidencia de *Monilinia fructicola* (Mon) en poscosecha. Las partes de las flores donde se encontró mayor cantidad de microorganismos patógenos fueron los sépalos, con menor incidencia en los tratamientos 4 y 5. La aparición de *Trichoderma* spp. en las flores no fue importante pero sí la de *Epicoccum* spp. Se observó menor incidencia de Mon en la variedad Red Globe y Limón Marelli (2011) ($P < 0,01$) y en Flordaking (2013) ($P < 0,01$) para los tratamientos 3, 4 y 5; y en Red Globe (2012) ($P < 0,05$) para los tratamientos 3 y 5. Se realizarán estudios para conocer el potencial de estas especies de *Epicoccum* para ser utilizadas como biocontroladores en el cultivo de duraznero.

Financiamiento: INTA PNFRU 1105083, PNFRU 1105072, PRet BANOR 1271204 y 1271208



M-HYS-77

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DISTINTAS DOSIS DE FLUDIOXONIL E IPRODIONE EN MEZCLA CON CERA SOBRE EL DESARROLLO DE PODREDUMBRES DE POSCOSECHA EN DURAZNOS

M. S. Mitidieri¹, V. Brambilla¹, M. Barbieri¹, R. Peralta², E. Piris¹, F. Sanchez³, M. Ferrari² y H. Frangi⁴

¹INTA San Pedro, ²UNR, ³USAL, ⁴Gomilagroup S.A. mitidieri.mariele@inta.gob.ar

La puesta a punto de la concentración y volumen de caldo aplicado en tratamientos de poscosecha contribuye a mejorar la sanidad e inocuidad de los frutos. Para conocer el efecto de distintas dosis de fludioxonil (FLU SC 23%) e iprodione (IPRO SC 50%) aplicados en mezcla con cera, se realizó en febrero de 2014, un ensayo con duraznos de la variedad Flaminia provenientes de un monte de San Pedro (Bs. As.). Sobre la superficie de cada fruto se aplicaron 80 ul de fungicida más cera, los cuales fueron distribuidos con un cepillo. Los duraznos luego fueron acondicionados en cajas de cartón sobre celdillas individuales conteniendo 20 frutos por bandeja. Los tratamientos fueron: 1= FLU 0,5%, 2=FLU 1,5%, 3=FLU 3,0%, 4=IPRO 0,125%, 5=IPRO 0,250%, 6=cera, 7=agua, 8=fosfito de potasio 0,030%. La cera utilizada fue Mulcote DB, aceite mineral blanco, cera microcristalina. Los frutos se mantuvieron a temperatura ambiente, se analizó periódicamente la incidencia de *Monilinia fructicola* (Mon) y *Rhizopus* spp. (Rhi). Se obtuvieron diferencias para la incidencia de podredumbre morena a los 13 días de los tratamientos ($P<0,01$), tamaño de las lesiones a los 5, 8 y 13 días (LES, $P<0,01$) y conidios de *M. fructicola* por gramo de fruto (ESP, $P<0,01$). La incidencia de Mon y Rhi en los tratamientos 2 y 3 fue cero. En 1 y 6 se observaron menores valores de ESP y LES que en 4, 5, 7 y 8. Este ensayo se repetirá en la próxima campaña.

Financiamiento: INTA PNFUR 1105083, PReT BANOR 1271204 y 1271208, Gomilagroup S. A.

M-HYS-78

INHIBICIÓN DE LA GERMINACIÓN DE CONIDIOS DE *Monilinia fructicola* SOMETIDOS A LA ACCIÓN DE EXTRACTO ACUOSO DE JARILLA (*Larrea divaricata*)



C. S. Monardez¹, M. V. Hapon^{1,2}, J. J. Boiteux^{1,2}, G. S. Lucero^{1,2}, P. H. Pizzuolo^{1,2}

¹FCA- UNCuyo. ²IBAM-CONICET. ppizzuolo@fca.uncu.edu.ar

Entre las enfermedades más importantes de los frutales de carozo se encuentra la podredumbre morena causada por *Monilinia* spp. En los últimos decenios se han desarrollado distintos fungicidas para su control, los cuales han demostrado una eficiencia variable. El empleo de fitofármacos de síntesis durante la poscosecha no se encuentra autorizado en algunos países, esto dificulta la comercialización de la fruta tratada. Numerosas plantas autóctonas son reconocidas por sus propiedades antimicrobianas. Recientemente se ha probado que los extractos de algunas de ellas presentan fungistasis. Ésta característica podría ser aprovechada para su empleo como una alternativa de manejo fitosanitario de esta enfermedad. El objetivo del trabajo fue determinar la cinética de inhibición de la germinación de conidios de *M. fructicola* tratados con extracto de jarilla. Para ello se puso en contacto una suspensión de conidios del hongo con el extracto acuoso de hojas de jarilla a concentraciones de 10, 50 y 80% durante 5, 15, 30, 45 y 60 minutos. Luego se cuantificó el número de conidios germinados. Se determinó además el tiempo de contacto mínimo para inhibir en un 50 y 95% la germinación. Se realizaron tres replicas biológicas de cada tratamiento y del testigo sin extracto. El porcentaje de inhibición de los conidios aumentó a medida que se incrementó el tiempo de contacto para el extracto al 10% mientras que fue total para las concentraciones del 50 y 80% en todos los tiempos probados. El extracto de jarilla podría constituir una potencial alternativa de control luego de verificar su efectividad *in vivo*.

Financiamiento: SeCTyP – UNCuyo



M-HYS-79

DOSIS DE FUNGICIDAS Y VOLÚMENES DE AGUA PARA EL CONTROL DE VIRUELA DEL MANÍ (*Cercosporidium personatum*)

F. D. Morla, M. I. Kearney, G. A. Cerioni, I. Prack Mc Cormick, O. Giayetto, L. Mincof y D. Marcellino

FAV-Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. fmorla@ayv.unrc.edu.ar

El cultivo de maní integra un sistema de producción agrícola localizado principalmente en Córdoba cuyo producto es el maní “confitería” destinado a exportación. De las enfermedades del filoplano la viruela es la más importante y su control se realiza con aplicación de fungicidas. El objetivo del trabajo fue evaluar diferentes dosis de fungicidas y volúmenes de agua para el control de viruela. El experimento se realizó en el ciclo 2009/2010 en la zona rural de Río Cuarto. Se utilizaron tres fungicidas (bencimidazoles, estrobilurinas y triazoles) normalmente usados por el productor y los tratamientos fueron tres dosis de fungicidas: normal (recomendada (d)), alta (1,5d) y baja (0,5d) y tres volumen de agua (V1:50, V2:100 y V3:150 l/ha). La viruela del maní se cuantificó durante el ciclo del cultivo por incidencia y severidad, además se midió rendimiento. No se observó interacción entre los factores (volumen de agua-fungicidas y dosis-fungicidas), los diferentes volúmenes de agua no modificaron la incidencia (V1:62,2; V2:62,3 y V3:63,1; $p=0,80$) ni severidad final (V1:4,3; V2:4,0 y V3:3,9; $p=0,87$) de viruela, mientras que la dosis alta tuvo la menor incidencia y severidad, la baja la mayor y valores intermedios para la dosis normal (inc. 1,5d:47,7; d:54,9 y 0,5d:59,1; $p=0,02$) (sev. 1,5d:1,8; d:4,0 y 0,5d:6,1; $p<0,0001$). Las diferencias en incidencia y severidad no alcanzaron a modificar los componentes del rendimiento y la calidad comercial de maní entre los tratamientos debido a las escasas precipitaciones durante el ciclo del cultivo.

M-HYS-80

INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO DE *Drechslera teres* POR VOLÁTILES PRODUCIDOS POR *Trichoderma harzianum* Y *Trichoderma longibrachiatum*



P. Moya^{1,2} y M. Sisterna^{1,3}

¹CIDEFI, ²CONICET, ³CICPBA, Facultad de Cs. Agrs. y Ftles. (UNLP).

p_moya@hotmail.com

El patógeno fúngico *Drechslera teres* es el agente causal de la mancha en red de la cebada. Provoca daños en rendimiento de un 20%, afecta al peso y número de granos por metro cuadrado, al extracto de malta y su calidad. El biocontrol, mediante el empleo de cepas de *Trichoderma* spp. es una alternativa para el manejo de los patógenos, reduciendo el uso de productos químicos. Diversos estudios muestran que los compuestos volátiles de *Trichoderma* spp. son capaces de disminuir el crecimiento de diferentes hongos en cultivo *in vitro*. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de sustancias volátiles producidas por cepas de *Trichoderma* spp. sobre el crecimiento y morfología de colonias de *D. teres*. Se usaron cepas de *T. harzianum* y *T. longibrachiatum* colectadas de muestras de suelo de tres localidades bonaerenses, aisladas, e identificadas molecularmente. *D. teres* se aisló de semillas de cebada infectadas y tejido vegetal enfermo. Mediante la técnica de cultivos enfrentados (patógeno-antagonista) se evaluó el potencial antagónico mediante el porcentaje de inhibición miceliar del patógeno y se realizaron observaciones microscópicas. Se compararon cinco cepas de *Trichoderma* spp., incluyendo testigos. Se midieron los diámetros de las colonias del patógeno a los tres y seis días de la siembra. Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba de Tukey. Los compuestos volátiles de *Trichoderma* spp, inhiben el crecimiento, reducen la pigmentación y ejercen debilitamiento del micelio de *D. teres*. Microscópicamente se observó vacuolización y adelgazamiento de las paredes de *D. teres* respecto al testigo.

Financiamiento: Programa de Incentivos, UNLP-A232; Subsidio de investigación CICPBA, Res. N°243/13



M-HYS-81

RESPUESTA DE CULTIVARES DE TRIGO A LA INOCULACIÓN POR ASPERSIÓN CON *Fusarium graminearum*, EN CONDICIONES DE CAMPO

C. L. Musante¹, C. M. Cáceres¹, L. C. Gieco², G. L. Visintin¹ y S. L. Lassaga²

¹Fitopatología, ²Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNER. cmusante@fca.uner.edu.ar

La evaluación de cultivares de trigo frente a la fusariosis de la espiga, causada principalmente por *Fusarium graminearum* Schw., se utiliza para la selección de genotipos en los programas de mejoramiento genético. A través de la inoculación de las espigas por aspersión de suspensiones conidiales se puede reproducir, con elevada eficiencia, lo que ocurre en una infección natural. Con el fin de evaluar la capacidad de la técnica de inoculación por aspersión para discriminar el comportamiento de cultivares de trigo de buena aptitud agronómica, se realizó un ensayo con seis cultivares, tres de ellos caracterizados en ensayos anteriores con distintos niveles de susceptibilidad. En la etapa de antesis se inocularon diez espigas por cultivar, con una suspensión de 1×10^5 conidios/mL. Se evaluó incidencia a los siete días y severidad (Sev) a los 7, 14, 21 y 28 días después de la inoculación. La incidencia promedio fue 46% (27-73%). La Sev a los 7 días permitió diferenciar al cultivar más susceptible. A los 14 días la Sev discriminó dos cultivares (10 y 49%) ($\alpha=0,05$). A los 21 días la Sev diferenció un cultivar R (20%), dos MR (24-28%), uno MS (40%) y dos S (66-78%). A los 28 días el grado de madurez fisiológica de las espigas enmascaró la sintomatología. La técnica de inoculación por aspersión a los 21 días, permitió la mayor discriminación de los genotipos según su comportamiento frente a fusariosis de la espiga, en particular de aquellos de mayor susceptibilidad.

Financiamiento: PID UNER 2155

VARIATION OF AGGRESSIVENESS AMONG ISOLATES OF *Cercospora zeina* IN MAIZE



D. L. Neves¹, J. A. Mendonça², C. N. Silva¹, C. B. Pereira¹ y D. J. Tesmmann¹

¹Graduate Program in Agronomy, UEM, Maringá-Paraná/Brazil, ²Plant Protection Program, Esalq/USP, Piracicaba-São Paulo/Brazil. danililimaneves@hotmail.com

In South-central Brazil, three *Cercospora species* were identified associated with grey leaf spot (GLS), *C. zeina*, *C. zea-maydis* and *C. sorghi* var. *maydis*; however, *C. zeina* is the predominant species in this region. Genetic resistance is one of the most important desirable methods to control GLS. Commercial hybrids with different resistance levels to GLS are available, but the pathogen can exhibit different aggressiveness levels. To determine if there is variation in aggressiveness among isolates of *C. zeina*, four isolates were inoculated in three different commercial hybrids (DKB 350, AG 9010 and Pioneer 30F53). Maize plants were inoculated with sorghum seeds infected with *C. zeina* at the V4 stage. The GLS severity (percentage of diseased leaf area) was evaluated 30 days after inoculation. Trials consisted of complete randomized experimental design with seven replications. Each plot was represented by a pot containing one plant. The significant isolate-hybrid interaction indicated difference in the levels of aggressiveness ($P < 0,05$). The RVD06 isolate was the most aggressive in all hybrids tested. The Pioneer 30F53 commercial hybrid was shown to be significantly more susceptible to GLS than the other hybrids. These results can be useful to maize breeding programs.

Funding: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) and Conselho Nacional de Pesquisa (Cnpq)



M-HYS-83

CONTROLE *in vitro* DE *Alternaria solani* UTILIZANDO ÓXIDOS DE TITÂNIO, SILÍCIO, ZINCO E CÁLCIO

J. S. B. Oliveira¹, V. Biondo², C. B. Pereira¹, M. F. Saab¹ y K. R. F. Schwan-Estrada¹

¹Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, ²Departamento de Física, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, Brazil. marianasaab@hotmail.com

Alguns óxidos de elementos da tabela periódica são conhecidos por sua atividade antimicrobiana, como o TiO_2 e ZnO , sendo inclusive utilizados em produtos comerciais devido a estas propriedades, fato este que abre a possibilidade do uso destes compostos no controle de fitopatógenos. Desta forma o presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial dos óxidos de titânio (TiO_2), zinco (ZnO), cálcio (CaO) e silício (SiO_2) no controle *in vitro* de *Alternaria solani*, agente causal da pinta preta do tomateiro. Para isto, precursores na forma de pó da marca Alfa Aesar® (99,9% de pureza), foram cominuídos em um moinho de bolas do tipo planetário (Marca Fritsch, modelo Pulverisette 6), utilizando-se água destilada como aditivo de moagem. Em seguida, estes materiais foram diluídos em meio de batata dextrose e ágar (BDA) nas concentrações: 0, 100, 200, 400 e 800 ppm. Discos de micélio de 5mm de diâmetro foram transferidos para as placas contendo o meio com os tratamentos e foram mantidos em BOD a 25°C, 12h de luz/escuro. Foram avaliados diariamente o diâmetro de crescimento e calculada a área de crescimento, o delineamento foi inteiramente casualizado com quatro repetições, e os dados foram submetidos a análise de variância e análise de regressão. As colônias cultivadas na presença de ZnO e CaO tiveram o crescimento reduzido significativamente, chegando aos valores de 47% e 20% respectivamente, e a análise de regressão mostrou ajuste cúbico. Os resultados obtidos demonstraram que existe potencial nestes compostos para um possível controle de *A. solani*.

INHIBICIÓN DE LA GERMINACIÓN DE CONIDIOS DE *Botrytis cinerea* POR β -CARBOLINAS



G. M. Olmedo¹, L. Cerioni¹, M. M. González², F. M. Cabrerizo², V. A. Rapisarda¹ y S. I. Volentini¹

¹Inst. de Química Biológica "Dr. B. Bloj" (FBQF-UNT) e INSIBIO (CONICET-UNT), ²Lab. de Fotoquímica y Fotobiología Molecular, IIB-INTECH- CONICET, UNSAM.
g.maria.olmedo@gmail.com

Botrytis cinerea es un hongo fitopatógeno que afecta numerosos cultivos de interés regional, causando la enfermedad conocida como podredumbre gris. Las β -carbolicinas (β Cs) son una familia de alcaloides presentes en una amplia variedad de sistemas biológicos como plantas e insectos. Asimismo, se encuentran en alimentos, bebidas, frutas y sus derivados. Recientemente, se sugirió que ciertas β Cs representan una nueva clase de drogas con propiedades antitumorales, antivirales, antimicrobianas y antiparasitarias. En este trabajo se estudio *in vitro* el efecto de cuatro β Cs: Harmina (Ha), norharmano (nHo), harmalina (Halina) y harmol (Hol), sobre la germinación de conidios de *B. cinerea*. La cepa empleada se aisló a partir de arándanos naturalmente infectados, y se confirmó su identidad mediante técnicas de biología molecular. Se determinó la concentración inhibitoria mínima, siguiendo la germinación de conidios en presencia de distintas concentraciones de β Cs por observación microscópica. Ha, nHo y Hol 1 mM inhibieron totalmente la germinación, mientras que Halina produjo un retardo en la germinación de 40 h con respecto al control en ausencia de β Cs. A una concentración de 0,5 mM, Ha y Hol inhibieron la formación de tubo germinativo hasta los siete días de incubación, observándose un daño evidente en el conidio, con engrosamiento de la pared celular y retracción del citoplasma. En este trabajo se reporta por primera vez la acción inhibitoria de β Cs sobre hongos fitopatógenos.

Financiamiento: PFIP-ESPRO 2009, PICT 2011-1338, PICT 2012-2838 y PICT 2012-0423.



M-HYS-85

EFFECTO DEL pH Y NaHCO₃ SOBRE LA EFICACIA DE IMAZALIL PARA CONTROLAR PODREDUMBRE PEDUNCULAR EN FRUTOS DE LIMÓN INOCULADOS CON *Phomopsis citri*

A. Padilla¹, A. Arrieta¹, C. Aguirre¹, C. Celiz², O. Baino¹ y S. I. Hongn¹

¹Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT. ²Asesor privado. shongn@hotmail.com.ar

Diplodia natalensis y *Phomopsis citri*, producen podredumbre peduncular en frutos de limón con características sintomatológicas similares. Esta enfermedad ocasiona severas pérdidas en poscosecha. Los antecedentes asignan mayor importancia a *D. natalensis*, sin embargo, estudios previos indican que *P. citri* predomina según momento de cosecha y localización de las plantaciones. La ausencia de antecedentes sobre la eficacia de imazalil para controlar *P. citri* en frutos inoculados, formulado en soluciones con pH variable o en combinación con NaHCO₃, motivó la realización de este trabajo. Frutos de la variedad Eureka se inocularon con 50 µl de suspensión conidial (1x10⁶ conidios/ml), depositados en la cavidad peduncular, incubándose durante 24 h a 25°C y 95% HR. Los tratamientos se efectuaron por inmersión durante 30 s con tres repeticiones de 24 frutos cada uno. Consistieron en: control, imazalil 1000 ppm formulado en agua pH4, pH6 y pH8; imazalil 500 ppm solo y adicionado con NaHCO₃ al 1, 2 y 3%. Los frutos tratados se conservaron 15 días a 25°C y 95%HR, hasta registrar frecuencia de frutos afectados. Se obtuvo un 66,6% de infección en el testigo sin tratamiento y 29% con imazalil 500 ppm. Se registraron incidencias decrecientes al aumentar el pH de la formulación (14,3; 8,3 y 0%) y la concentración de NaHCO₃ (25,0; 16,6 y 12,5%). Los residuos superaron el límite permitido en los tratamientos con imazalil 1000 ppm. Se continúa con la evaluación de distintos productos y sus combinaciones como parte de un proyecto que aborda el estudio integral de la pudrición peduncular del limón en Tucumán.

M-HYS-86

PANORAMA SANITARIO DEL CULTIVO DE MAÍZ EN NORTE DE BUENOS AIRES Y CENTRO DE SANTA FE, CICLO DE CULTIVO 2012/2013



L. Parisi¹, L. Couretot¹, M. Sillon², M. F Magliano Sillon² y J. Villar³

¹INTA Pergamino, ²Departamento de Producción Vegetal, FCA, UNL, ³INTA Rafaela.

parisi.liliana@inta.gob.ar

La ampliación en la ventana de siembra del cultivo de maíz implica diferentes escenarios climáticos para la aparición y progreso de enfermedades. Durante la campaña 2012/2013 se realizaron relevamientos de las enfermedades foliares que afectaron al cultivo en ensayos comparativos de rendimiento de siembras tempranas y tardías en el Norte de la Provincia de Bs. As. y centro de la Provincia de Santa Fe. Las enfermedades se evaluaron en el estadio R4 (grano pastoso) mediante patometría por estimación visual de síntomas en el estrato medio y superior de las plantas. En el norte de Bs. As., en siembras tempranas, la prevalencia de roya común (*Puccinia sorghi*) fue de 100%, con severidades menores al 13%; para siembras tardías la severidad no superó el 5%. En cuanto a tizón foliar (*Exserohilum turcicum*) fue más importante su intensidad en siembras tardías alcanzando algunos híbridos el 30% del área foliar afectada. Un 90% de prevalencia de bacteriosis foliar [*Pantoea ananatis* y *P. stewartii*, (identificadas por el CIDEFI)] se presentó en siembras tempranas y 50% en tardías. En el centro de Santa Fe, en fecha de siembra de primera la prevalencia de roya fue del 60% con severidad menor al 10%. El tizón foliar fue la enfermedad característica de la región, con prevalencia de 45% en los cultivos de primera, y 90% en cultivos de siembra tardía. En estos lotes la severidad media fue de 35%, con máximos de 60% de área foliar afectada. En esta región el 90% de los híbridos presentaron lesiones de *Fusarium graminearum* en tallos y se registró un 40% de prevalencia de antracnosis (*Colletotrichum graminicola*) dentro del complejo de podredumbres de raíz y tallo.



M-HYS-87

QUEMADO DEL ARROZ POR *Magnaporthe oryzae*: COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES COMERCIALES Y LÍNEA EXPERIMENTAL FRENTE A AISLAMIENTOS ARGENTINOS

M. V. Pedraza, M. N. Asselborn y C. A. Liberman

¹Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay INTA, Entre Ríos, Argentina.
pedraza.maria@inta.gob.ar

El quemado del arroz, causado por *Magnaporthe oryzae*, es la enfermedad más temida del cultivo en la Argentina y en el resto del mundo. La resistencia genética es la herramienta más eficiente de manejo. No obstante, la dinámica y complejidad del patosistema dificultan la obtención de variedades resistentes. Se realizaron pruebas para caracterizar el comportamiento de genotipos de arroz y aislamientos del patógeno. Se utilizaron aislamientos procedentes de Chaco, Entre Ríos y Santa Fe, aislados durante la campaña 2012/2013 de las variedades Cambá, Gurí, ÑuPoti y Epagri-108. Se evaluaron las variedades comerciales ÑuPoti, Cambá, Gurí, Puitá, Irga-417, ElPaso-144, Yeruá, y la línea experimental Cr2006 del Plan de Mejoramiento Genético de INTA. Se agregó un testigo susceptible del IRRI. No se encontró diferencias en la patogenicidad de los aislamientos relacionada con el origen geográfico. Todas las variedades comerciales fueron susceptibles a todos los aislamientos evaluados, con una excepción. Irga-417 y Puitá (descendiente de Irga-417) no mostraron síntomas con el aislamiento de Epagri-108 recolectado de Chaco. La línea experimental Cr2006 no presentó síntomas con ningún aislamiento. Esto último coincide con pruebas de patogenicidad anteriores realizadas con otros aislamientos. Se continúan los estudios para determinar el/los posibles genes de resistencia involucrados.

Financiamiento: PNPV INTA.

M-HYS-88

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE *Trichoderma atroviride* CEPA “ α cp8” FRENTE A *Rhizoctonia solani* Kühn Y *Fusarium* spp. EN EL CULTIVO DE PAPA



A. A. Pérez, J. O. Muñoz, G. O. Arregui, H. M Cavaglia, M. C. Blengini y W. A. Caballero

Laboratorio de Fitopatología, Fac. de Cs Agrop., UNC. alejandroaperez@agro.unc.edu.ar

En el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) las enfermedades fúngicas pueden ocasionar pérdidas importantes, siendo los patógenos principales *Rhizoctonia solani* Kühn y *Fusarium* spp. La baja eficiencia de los fungicidas convencionales sumada a su toxicidad para el ambiente, justifica el uso de agentes de control biológico (ACBs) como lo es el género fúngico *Trichoderma* (*Tr.*). Éste posee una eficiencia superior en el control de enfermedades fúngicas del suelo. Por esto se consideró importante evaluar el comportamiento de *Trichoderma atroviride* cepa propia “ α cp8” en cultivos de papa frente a *Rhizoctonia* sp. y *Fusarium* sp. Se realizaron tres tratamientos (T1, *Tr.* junto a la semilla; T2, igual aT1 más una aplicación al cuello de las plantas a los 40 cm de altura y T3, testigo), con tres repeticiones en un diseño en bloques completamente aleatorizado. Cada unidad experimental fue de 1000m² en un lote ubicado en el cinturón verde de la ciudad de Córdoba. Se evaluó rendimiento e incidencia de *Rhizoctonia* sp. y *Fusarium* sp. Los rendimientos obtenidos arrojaron diferencias significativas frente al testigo, (34376kg ha-1T1, 31195kg ha-1 T2 y 25776 kg ha-1 T3). En cuanto a la incidencia de los patógenos evaluados fue significativamente inferior frente al testigo (20,3 %T1, 18,0%T2 y 43,0% T3) para *Rhizoctonia* sp. y (9,67%T1, 11,0%T2 y 26,0%T3) para *Fusarium* sp. De los resultados obtenidos se concluye que la cepa evaluada es un eficiente agente de biocontrol de *Rhizoctonia* y *Fusarium* en el cultivo de papa ensayado.



M-HYS-89

RELACIÓN ENTRE LA MUERTE SÚBITA DE LA SOJA (SMS) Y LA INTENSIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS EN EL NOROESTE ARGENTINO

C. Pérez Brandán¹, M. D. Alvarez¹, J. Huidobro¹, M. Scandiani², A. Luque³, J. Meriles⁴ y S. Vargas Gil⁵

¹EEA-INTA-Salta. Ruta Nacional 68 Km172. CP 4003, ²Rizobacter Argentina S.A. ³CEREMIC-UNR, ⁴IMBIV-CONICET-UNC, Córdoba, ⁵IPAVE-INTA, Camino 60 Cuadras Km. 5,5 CP 5119, Córdoba. cpbrandan@gmail.com

La intensificación de los sistemas agrícolas del NOA ha originado un incremento de las enfermedades causadas por hongos de suelo en soja. El objetivo fue evaluar la influencia del manejo sobre parámetros biológicos del suelo y su relación con la incidencia del síndrome de muerte súbita (SMS) por *Fusarium crassispittatum*, el agente causal del SMS dominante en la provincia de Salta. Se tomaron muestras rizosféricas de lotes productivos de Las Lajitas, Salta, bajo monocultivo y rotación (2009-2010 y 2010-2011). Se evaluó carbono de la biomasa microbiana (CBM), proteínas del suelo (glomalina, GRSP) y potenciales biocontroladores (PB). La incidencia de SMS fue 4% mayor en los monocultivos en relación a la rotación con maíz, a pesar de ser este último un hospedante alternativo al patógeno. El CBM, la GRSP y los PB *Trichoderma* spp., *Gliocladium* spp., *Pseudomonas fluorescences*, fueron mayores en soja/maíz respecto al monocultivo (50%, 77%, 65%, 54% y 12%, respectivamente). Algunos autores han reportado la presencia de agentes causales de SMS en gramíneas siendo asintomáticas a la enfermedad, por lo que la incidencia podría haber sido similar tanto en monocultivo como en rotación. Sin embargo, la degradación de las propiedades biológicas del suelo se asoció a mayor susceptibilidad de las plantas de soja a *Fusarium crassispittatum*.

Financiamiento: PNSUELO 1134043

M-HYS-90

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE DISTINTOS FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE ROYA EN *Hemerocallis* spp.



E. Piris¹, V. Brambilla¹, M. Barbieri¹, S. Babbitt², G. Facincani Dourado³ y M. S. Mitidieri¹

¹INTA San Pedro, 2 FAUBA, 3UNESP. mitidieri.mariel@inta.gob.ar

El cultivo de *Hemerocallis* spp. es una actividad importante para los viveros dedicados a la producción de ornamentales. La roya (*Puccinia hemerocallidis*) es la principal limitante de origen fúngico que afecta a este cultivo. En un vivero de San Pedro (Bs. As.) se evaluó el efecto de tratamientos preventivos para el control de esta enfermedad. Se realizaron dos ensayos con plantas transplantadas en macetas de 5 l, la variedad utilizada fue Merle Queen, muy susceptible a roya. En el ensayo 1 se usaron plantas de un año con síntomas de roya y podadas antes de comenzar la experiencia; en el ensayo 2 se usaron plantas nuevas hijas de plantas infectadas. Los tratamientos realizados cada 15 días durante dos meses a partir del 28 de febrero de 2008 fueron: 1=testigo, 2=triadimefon (PM 25%, 50 g/hl), 3=mancozeb (PM 75%, 250 g/hl), 4=pyraclostrobin + epiconazole (SE 13,3% + 5%) y 5=tebuconazole (SC 43%). En el ensayo 1, el tratamiento 5 presentó menores porcentajes de hojas con síntomas de roya (INC) en los recuentos realizados a 4 y 16 meses de iniciado el ensayo ($P<0,01$); el porcentaje de tejido afectado (SEV) mostró diferencias significativas ($P<0,01$) entre tratamientos y fue menor para los tratamientos 2, 4 y 5. En el ensayo 2, a 22 meses del inicio, todos los tratamientos se diferenciaron significativamente del testigo sin tratar ($P<0,01$) para INC y SEV y el tratamiento 5 mostró el mejor control. Los resultados indican que es posible reducir la incidencia de roya en este cultivo si se realizan tratamientos con fungicidas.

Financiamiento: Vivero Colom y PRet BANOR 1271204



M-HYS-91

EFFECTO DE DESINFECTANTES ALTERNATIVOS AL HIPOCLORITO DE SODIO SOBRE LA INCIDENCIA DE PODREDUMBRES DE POSCOSECHA EN DURAZNERO

E. Piris¹, V. Brambilla¹, R. Peralta², M. Ferrari², F. Sanchez³, M. Barbieri¹, R. Celié¹, E. Arpía¹, E. Schiavoni¹ y M. S. Mitidieri¹

¹INTA San Pedro, ²UNR, ³USAL. mitidieri.mariel@inta.gob.ar

El uso de hipoclorito de sodio es cuestionado por lo que es necesario evaluar otras sustancias como desinfectantes. Para conocer el efecto de sustancias alternativas sobre la incidencia de podredumbres de poscosecha en duraznos se condujeron dos ensayos durante las campañas 2013 y 2014. Se evaluaron tres formulaciones del producto Raisan elaborado a base de quitosano (300 cc/hl, 2,5% p/v poli-D-glucosamina). Los tratamientos fueron: 1=Testigo, 2=Hipoclorito de sodio 200 ppm (HIP), 3=Raisan 8, 4=Raisan 32, 5=Raisan SV5, 6=Fludioxonil (100 cc/hl SC 23%), 7=Bicarbonato de sodio 3% y 8=Fosfito de potasio (300 cc/hl). Frutos de la var. Flaminia fueron sumergidos durante 2 min en los tratamientos y acondicionados en celdillas individuales. Luego de mantenerlos a temperatura ambiente se evaluó la incidencia de *Monilinia fructicola* (Mon), *Aspergillus* spp. (Asp) y *Rhizopus* spp. (Rhi) a los nueve (2013) y siete (2014) días de los tratamientos. Los tratamientos se diferenciaron del testigo sin tratar para Mon en las dos campañas ($P < 0,01$); las medias para cada tratamiento fueron: 1=11.3±4.7 y 22.0±6.4; 2=0 y 13.37±7.3; 3=5.0±2.0 y 5.7±3.2; 4=1.25±1.25 y 2.0±2.0; 5=10.0±2.0 y 4.0±2.0; 6=0 y 0; 7=0 y 7.4±3.7 y 8=0 y 18.3±7.3 para las campañas 2013 y 2014 respectivamente. El tratamiento 7 mostró mayor incidencia de *Aspergillus* spp. (58.8±11.4 en 2013) que el resto de los tratamientos. No se obtuvieron diferencias en el control de Rhi.

Financiamiento: INTA PNFUR 1105083, PReT BANOR 1271204 y 1271208, Ftalasur S. A.

M-HYS-92

EFECTO DE LOS EXTRACTOS VEGETALES DE *Larrea divaricata* (JARILLA) Y *Tessaria absinthioides* (PÁJARO BOBO) SOBRE EL CRECIMIENTO DEL MICELIO DE AISLADOS DE *Botrytis cinerea* Y *B. allii*



P. H. Pizzuolo^{1,2}, M. V Hapon^{1,2}, L. Olivieri³, J. J. Boiteux^{1,2}, D. Spadaro³ y G. S. Lucero^{1,2}

¹FCA- UNCuyo, ²IBAM-CONICET, ³Di.S.A.F.A., Università di Torino.

ppizzuolo@fca.uncu.edu.ar

Las especies del género *Botrytis* son importantes patógenos de numerosos cultivos hortícolas, frutícolas y ornamentales tanto a nivel de vivero como campo y poscosecha. El manejo de las enfermedades ocasionadas por estos organismos es complejo por su capacidad adaptativa y reconocida diversidad genética. Esto facilita la selección de cepas resistentes a diversos factores de estrés como son el empleo repetido de fungicidas con acción mono u oligosítio. Consecuentemente distintas cepas del patógeno pueden manifestar sensibilidad diferencial a ciertos grupos químicos. Los extractos vegetales podrían constituir una alternativa para el control, fundamentada en la presencia de sustancias bioactivas provenientes de sus metabolismos secundarios como los compuestos fenólicos. El objetivo del trabajo fue determinar la existencia de aislados de *Botrytis* spp. con sensibilidad diferencial a los extractos acuosos de jarilla y pájaro bobo. Para ello se cultivaron tres aislados de *B. cinerea* y uno de *B. allii* *in vitro* en un medio adicionado con los extractos obtenidos a partir de hojas de jarilla y pájaro bobo a concentraciones entre 0,01% y 20,00%. Se realizaron tres replicas biológicas de cada tratamiento y del testigo sin extracto. Al finalizar el ensayo se midió el área ocupada por la colonia y se calculó el porcentaje de inhibición del crecimiento micelial respecto al testigo. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente. Todos los aislados estudiados fueron inhibidos manifestando una respuesta dosis dependiente. El más sensible fue *B. allii* que se diferenció estadísticamente de los aislados de *B. cinerea*.

Financiamiento: SeCTyP – UNCuyo



M-HYS-93

INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO MICELIAL DE *Rhizoctonia solani* *in vitro* AISLADA DE GARBANZO (*Cicer arietinum*) FRENTE A CINCO FUNGICIDAS

M. C. Plazas, R. L. De Rossi, F. A. Guerra, P. Sayago y G. D. Guerra

Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. mcrisplazas@gmail.com

Se determinó la sensibilidad micelial *in vitro* de dos aislamientos de *Rhizoctonia solani* provenientes de garbanzo, frente a cinco fungicidas, con el fin de identificar los ingredientes activos eficientes para el control de este patógeno. Se transfirieron discos de micelio de 4 mm de diámetro, tomados de colonias de cada aislamiento a placas de Petri que contenían el medio de cultivo suplementado con los fungicidas clorotalonil, fludioxonil, pyraclostrobin + epoxiconazole, azoxistrobina + cyproconazole y pyraclostrobin. El experimento se realizó bajo diseño factorial completamente al azar con cuatro repeticiones. Utilizando el diámetro de las colonias de *R. solani*, medido en mm, se determinó el porcentaje de la inhibición micelial para cada tratamiento, comparado con el testigo. Los dos aislamientos de *R. solani* se comportaron como sensibles frente a los fungicidas probados. Los cinco fungicidas seleccionados presentaron buenos niveles de control de *R. solani* a las dosis utilizadas. Los fungicidas pyraclostrobin y pyraclostrobin + epoxiconazole y fludioxonil presentaron inhibición total del crecimiento micelial de *R. solani*. Contar con el conocimiento de ingredientes activos que controlen eficientemente a este patógeno en distintos momentos del ciclo de vida es un paso fundamental para poder establecer herramientas de manejo para esta enfermedad.

M-HYS-94

EVALUACIÓN SANITARIA DE VARIEDADES DE CICLO LARGO, INTERMEDIO Y CORTO DE TRIGO PAN (*Triticum aestivum*) FRENTE A LA PRESENCIA DEL TIZÓN FOLIAR (*Septoria tritici*)

S. M. Prioletta, J. Miguens y F. Di Pane

CEI Barrow (MAA-) INTA, CC50, CP7500, Tres Arroyos, Buenos Aires.

prioletta.stella@inta.gob.ar



El tizón foliar es una de las más importantes enfermedades foliares de trigo y se caracteriza por lesiones necróticas en las hojas y tallos siendo más frecuente en climas fríos y húmedos. Actualmente, es la enfermedad más importante del trigo en Europa y se encuentra entre las tres principales enfermedades que mayores daños ocasiona. En la zona Sur de la Provincia de Buenos Aires es una enfermedad muy importante por las mermas en rendimiento y calidad que causa. El objetivo de este trabajo fue evaluar sanitariamente variedades de ciclo largo, intermedio y corto de trigo pan frente al tizón foliar. Este ensayo se realizó con un diseño en bloques al azar con tres repeticiones. 20 plantas se midieron incidencia y severidad, para la cual se usó la tabla de doble dígito de Saari y Prescott modificada. Los valores fueron transformados al coeficiente de infección (CI). Se realizó ANOVA y para la comparación de medias se usó el test de LSD Fisher encontrándose diferencias significativa $P < 0,05$. Las variedades de ciclo largo BAGUETTE PREMIUM11, BIOINTA 3005, 3006 y 3008, KLEIN GUERRERO, LE 2330 tuvieron alto CI, BUCK SY110 y SRM NOGAL presentaron bajo CI. Las de ciclo intermedios, BAGUETTE PREMIUM 11, BIOINTA 2004 y 2006, BUCK METEORO y SY200 y KLEIN, YARARA presentaron alto CI. Los ciclos cortos: BAGUETTE 9, BIOINTA 1005,1006, 1007, KLEIN LEON, RAYO, TAURO, ZORRO, RAYO y BUCK SY 300 presentaron alto CI. La mayor tolerancia genética presentada por algunas variedades alienta a continuar la búsqueda de materiales de buen comportamiento.



M-HYS-95

EVALUACIÓN *in vitro* DE LA ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO DE MONTE (*Lippia origanoides* H.B.K) SOBRE *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY Y SU FITOTOXICIDAD EN PLANTAS DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*)

M. D. Quemá¹, C. A. Fuertes¹, J. M. Acosta², O. Arango², D. E. Álvarez² y A. M. Hurtado²

¹Estudiantes investigadores, ²Universidad de Nariño, Grupo de Investigación Tecnologías Emergentes en Agroindustria Pasto, Nariño, Colombia. darquem91@hotmail.com

Uno de los fitopatógenos que más daño causa al cultivo *S. Lycopersicum* es *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, reduciendo la productividad hasta el 100%. Para su control se utilizan productos químicos que pueden generar residuos en el fruto, contaminación ambiental y resistencia del patógeno. Por ende se busca alternativas bioracionales; como uso de aceites esenciales (AE). El objetivo de este trabajo fue determinar a nivel *in vitro* la actividad antifúngica del AE de orégano (*L. origanoides* H.B.K) sobre *P. infestans*, el metabolito más activo y la fitotoxicidad del AE a nivel de invernadero. La sensibilidad del patógeno se evaluó por la inhibición del crecimiento micelial, aplicando el AE en diferentes concentraciones. Se utilizó cromatografía en capa delgada para el fraccionamiento del AE y se determinó la fracción más activa mediante la técnica de bioautografía. La fitotoxicidad del AE se evaluó con aspersion en cultivo bajo invernadero. Se obtuvo rendimiento de extracción de AE de 2,8%, sus compuestos mayoritarios fueron timol (83%), *p*-cimeno (5,5%), γ -terpineno (2,5%), mirceno (3%) y carvacrol (1%). Mediante bioautograma se determinó que timol es la fracción activa. La concentración de AE que inhibe al patógeno fue de 75 ppm. No se observó fitotoxicidad.

Financiamiento: Universidad de Nariño - Vicerrectoría de Investigaciones

COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DE GENOTIPOS DE SOJA FRENTE A *Macrophomina phaseolina*



S. Reznikov^{1,2}, V. De Lisi¹, V. González¹, G. Vellicce¹, A. P. Castagnaro^{1,2} y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes. Tucumán, Argentina, ²CONICET, ³FAZ, UNT. sebastianreznikov@eeaac.org.ar

La podredumbre carbonosa, causada por *Macrophomina phaseolina*, es una enfermedad económicamente importante de la soja, aunque también de otros cultivos, ya que el patógeno afecta a un amplio rango de hospedantes. El objetivo del trabajo fue estudiar el comportamiento de diferentes genotipos de soja frente a *M. phaseolina* bajo condiciones de infección natural a campo. Se evaluaron dos ensayos de macroparcels ubicadas en Tucumán. Uno en La Virginia, Burruyacú (S 26° 43' 32.9" – WO 64° 47' 38.6") con 14 variedades de grupo de madurez largo y 16 de grupo corto; y el otro en Overa Pozo, Cruz Alta (S 26° 49' 14,6" – WO 64° 51' 21.8") con 13 genotipos de grupo largo y 17 de grupo corto. En estadio fenológico R7, se tomaron diez plantas con síntomas de la podredumbre carbonosa de cada variedad cortadas 10 cm por encima de la línea del suelo; cada muestra incluía toda la raíz y parte del tallo. Se lavaron las muestras con agua corriente, se secaron, se cortó el tallo longitudinalmente y se evaluó la severidad de la enfermedad bajo lupa binocular usando la escala de Paris *et al.* (2006). Se observó un comportamiento diferencial de las variedades de soja frente a la podredumbre carbonosa. Biosoja 8.0, DM 8576 RSF y NS 8282, variedades de grupo largo, presentaron los menores valores de severidad en ambas localidades y DM 8473 RSF en La Virginia. En los grupos cortos, Waynasoy y LDC 6.2 presentaron los menores valores en Overa Pozo. El conocimiento del comportamiento varietal frente a la podredumbre carbonosa de la soja es un aporte importante para el manejo de esta patología.



M-HYS-97

ESTUDIO DE LA ACCIÓN DEL SOBRENADANTE DE UN CULTIVO MICROBIANO SOBRE CONIDIOS DE *Fusarium verticillioides* Y *Corynespora cassiicola* FITOPATÓGENOS DE LA SOJA

M. E. Romero^{1,2}, M. P. Claps¹, M. Díaz³, G. González Anta^{3,4} y L. D. Ploper^{1,2,5}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes, Av. William Cross 3150 (4101), Tucumán, Argentina, ²Universidad Nacional de Tucumán, ³Rizobacter Argentina S.A., ⁴UNNOBA, ⁵CONICET. dt@eeaac.org.ar

El sobrenadante (SC) del cultivo de una bacteria, aislada de jugo de caña de azúcar, considerada GRAS (Generally Regarded As Safe), mostró tener en ensayos *in vitro* efecto inhibitorio sobre las hifas y la producción de conidios del hongo fitopatógeno de soja *Fusarium verticillioides*. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acción de SC en la viabilidad y estructura de conidios de *F. verticillioides* y en la viabilidad de conidios de *Corynespora cassiicola*. Una suspensión (500 µL) de conidios en agua destilada estéril, adicionada con Twen 20 (0,1%) de los hongos en estudio, fueron tratados con SC con actividad de 40 UA/mL a temperatura ambiente, durante diferentes períodos de tiempo y comparados con testigos negativos. Los conidios fueron lavados dos veces con agua destilada estéril. Se determinó la viabilidad de los conidios mediante recuento de unidades formadoras de colonias por mL (UFC/mL) y el porcentaje de germinación. Se realizaron estudios de microscopía electrónica de transmisión (MET). Se observó que tanto el número de UFC/mL, como el porcentaje de germinación disminuyeron de manera proporcional al tiempo de tratamiento de los conidios, para ambos hongos. El estudio por MET de los conidios de *F. verticillioides* tratados mostró daños severos en las membranas y desorganización celular. Se concluyó que SC tuvo una acción deletérea sobre los conidios de los fitopatógenos en estudio, por lo que el mismo podría ser ponderado como un posible controlador biológico.

Financiamiento: EEAOC y Rizobacter Argentina S.A.

M-HYS-98

RESULTADOS PRELIMINARES DEL EFECTO SOBRE LA CALIDAD DE LA SEMILLA DE SOJA DE UN SOBRENADANTE MICROBIANO POSIBLE DE SER UTILIZADO COMO CURASEMILLA



M. E. Romero^{1,2}, A. Rovati¹, M. P. Claps¹, C. Prado¹ y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes, ²FAZ, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, ³CONICET. meromero@eeaoc.org.ar

En los últimos años se ha intensificado la búsqueda de compuestos de origen natural biosintetizados, que posean acciones terapéuticas y que sean inocuos para los organismos vivos y el medio ambiente. En ensayos anteriores, mediante la aplicación de 50 mL de un sobrenadante bacteriano (SC), obtenido de jugo de caña de azúcar, con actividad de 40 UA/mL sobre semillas de soja afectadas por la mancha púrpura, se logró una reducción de la aparición *in vitro* de su agente causal, *Cercospora kikuchii*, de 80% con respecto al testigo. En función a estos resultados y considerando su posible uso como fungicida curasemillas, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de SC sobre algunos parámetros de calidad de semillas de soja, ajustándose el volumen de dilución. Los tratamientos consistieron en la combinación de dos volúmenes de SC (1 y 3 mL) con tres niveles de actividades (40, 80 y 160 UA/mL), un testigo químico y un testigo sin tratar. La variedad utilizada fue Munasqa. Los ensayos fueron realizados bajo condiciones controladas de laboratorio. Se evaluó emergencia radicular en siembras en APG, poder germinativo en arena (ISTA) y síntomas de fitotoxicidad. No se observaron, en los parámetros evaluados, diferencias significativas entre los tratamientos y los testigos. Estos resultados sugieren que SC podría ser utilizado como fungicida curasemillas, planteándose continuar con esta línea de investigación a fin de ajustar diluciones y eficiencia en el control de patógenos de la semilla de soja.

Financiamiento: EEAOC y Rizobacter Argentina S.A.



M-HYS-99

RADIACIÓN UV-B COMO ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DEL MOHO VERDE EN LIMONES POSCOSECHA

V. Ruiz^{1,2}, R. Interdonato⁴, L. Cerioni¹, F. Prado², J. Ramallo³, M. Hilal² y V. Rapisarda¹

¹INSIBIO (CONICET-UNT), ²Fac.Cs.Nat. e IML (UNT), ³SA San Miguel, ⁴FAZ (UNT)
vero_eikon5@hotmail.com

El moho verde, causado por *Penicillium digitatum*, es la enfermedad de poscosecha de mayor impacto en la citricultura mundial. Este trabajo estudia los efectos de dosis hormónicas de radiación UV-B en limones poscosecha para evaluar posibles cambios metabólicos asociados a la defensa de la fruta contra el patógeno. Limones de características homogéneas fueron irradiados o no (control) con UV-B artificial durante 3 min, 24 h después de cosechados. Un lote de frutos (controles e irradiados) fue herido e inoculado con punzón embebido en suspensión conidial de *P. digitatum*; mientras que otro lote fue herido con punzón limpio y expuesto a atmósfera contaminada por conidios. Todos los limones fueron incubados a 25°C y 90% HR determinándose incidencia a los siete días. En frutos inoculados con suspensión conidial, el tratamiento con UV-B no resultó eficaz en el control del hongo; sin embargo, logró disminuir, en alrededor de un 60%, la incidencia de podredumbre verde en frutos heridos y expuestos a atmósfera contaminada (4UFC/64cm².10s). Además, se tomaron muestras de flavedo de limones irradiados y controles para cuantificar flavonoides, azúcares y consumo de oxígeno. Los resultados mostraron que el tratamiento incrementa los niveles de flavonoides y azúcares y la capacidad respiratoria vía oxidasa alternativa, mientras que la respiración residual disminuye. La radiación UV-B induce cambios metabólicos asociados a síntesis de compuestos de defensa en flavedo de limón, los cuales controlarían parcialmente la infección por inóculo atmosférico de *P. digitatum*.

Financiamiento: PFIP-ESPRO 2009 y PICT 2012-2838.

M-HYS-100

INHIBICIÓN DIFERENCIAL DEL DESARROLLO DE COLONIAS DE *Penicillium allii* POR EXTRACTOS DE DISTINTOS CULTIVARES DE AJO



M. C. Salinas³ y P. F. Cavagnaro^{1,3}

¹Fac. Cs. Agrarias, U.N.Cuyo, ² INTA La Consulta, ³CONICET. pablocavagnaro@hotmail.com

El ajo es severamente afectado por la podredumbre verde causada por *Penicillium allii*. Existe variabilidad para la resistencia a esta enfermedad en el germoplasma argentino de ajo. Se ha sugerido que los tiosulfatos (TSs) y/o compuestos polifenólicos podrían estar involucrados en dicha resistencia. Para evaluar esta hipótesis, se monitoreó el crecimiento de *P. allii* en medios de cultivo con agar papa glucosado (APG) (control) y APG adicionado con extracto de ajo de distintos cultivares. Se evaluaron 16 cultivares de ajo y cada cultivar con dos tratamientos: ajo fresco (AF) y ajo sin TSs (previamente tratado por microondas para inactivar la enzima allinasa). En los extractos de ajo se midió el contenido de TSs totales, piruvato (PV) (un estimador del contenido de TSs) y polifenoles totales (PTs). Se midió la variable diámetro de la colonia del hongo y los datos de ocho días de mediciones para cada cv./tratamiento se integraron considerando el área bajo la curva (ABC). Todos los jugos de AF inhibieron significativamente ($P < 0,001$) el crecimiento del hongo respecto al control sin ajo, mientras que todos los jugos sin TSs se comportaron igual al control. En AF se observó correlación negativa significativa entre ABC y TSs, ABC y PV y ABC y PTs. Estos resultados sugieren que los TSs y los PTs tienen efecto inhibitorio sobre el desarrollo del hongo y posiblemente estén involucrados en la resistencia a *P. allii*. Se observó variabilidad significativa entre los genotipos de ajo, siendo Licán y Castaño de mayor inhibición mientras que los ajos AR-1-125 y Gostoso presentaron menor inhibición del hongo.



M-HYS-101

ACEITES ESENCIALES DE ESPECIES NATIVAS DE *Schinus*: COMPOSICIÓN Y POTENCIAL PARA EL CONTROL DE ESPECIES DEL GÉNERO *Fusarium*

D. A. Sampietro¹, M. M. E. Belizan¹, Z. P. Terán Baptista¹, M. A. Vattuone¹
y C. A. N. Catalán²

¹LABIFITO, ²INQUINOA – CONICET, FBQF, UNT, España 2903 (4000), San Miguel de Tucumán, Argentina. dasampietro2006@yahoo.com.ar

La composición de aceites esenciales de hojas de *Schinus areira* (Sal) y frutos de *S. areira* (Saf), *S. fasciculatus* (Sff) y *S. gracilipes* (Sgf) se analizaron mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas. Los aceites difirieron en sus constituyentes mayoritarios. La actividad antifúngica de los cuatro aceites se evaluó sobre cepas de *Fusarium verticillioides* y *F. graminearum*, en ensayos de microdilución en medio YES semilíquido. Los resultados se compararon con el efecto de epoxiconazole, pyraclostrobin y aceite de tomillo. El aceite de Sff demostró la mayor actividad antifúngica, con MIC100 (*F. graminearum*) = 6‰ y MIC100 (*F. verticillioides*) = 12‰. Un análisis de componentes principales sugirió que nueve constituyentes explican la mayor actividad antifúngica de Sff. Las MIC100s de los aceites de *Schinus* spp. fueron en promedio 30-60 y 8,5-17 veces mas bajas que las obtenidas para aceite de tomillo sobre *F. verticillioides* y *F. graminearum*, respectivamente. En el caso de los fungicidas comerciales, sus MIC100s fueron tres órdenes de magnitud más bajas que las de los aceites de *Schinus* spp. Estos últimos demostraron una interacción aditiva cuando se ensayaron en mezclas con los fungicidas comerciales y el aceite de tomillo. Nuestros resultados sugieren que las dosis de fungicidas requeridas para el control de las especies de *Fusarium* puede reducirse cuando se aplican en mezclas con los aceites de *Schinus* spp.

M-HYS-102

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN *in vitro* E *in vivo* DE LA EFECTIVIDAD DE AISLAMIENTOS NATIVOS DE *Trichoderma* sp. FRENTE A *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*

A. D. Sanchez¹, M. C. Sosa¹, G. Reybet² y V. Barrera³

¹Fitopatología FCA, UNCo, ²Horticultura FCA, UNCo, ³IMYZA-INTA Castelar.
aixadaihana@gmail.com



En la Argentina, la podredumbre basal de la cebolla causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* se considera la enfermedad clave del cultivo, ya que incide económicamente en la producción y ocasiona el deterioro paulatino de los suelos. En este estudio regional, se planteó la identificación y caracterización cultural y fisiológica de 50 aislamientos nativos de *Trichoderma* sp. de la zona y su comparación con tres cepas comerciales, como potenciales antagonistas de *Fusarium* sp. regionales. Se identificaron los aislados (n=50), por secuenciación parcial del gen TEF-1 α como *T. harzianum* (22), *T. longibrachiatum* (16), *T. citrinoviride* (2), *T. atroviride* (1) *T. gamsii* (1) y *Trichoderma* sp (8). Por otro lado, se obtuvieron aislamientos nativos que se identificaron como *F. oxysporum*. La capacidad antagónica se investigó *in vitro* frente a dos aislamientos muy virulentos de *F. oxysporum* en cultivos duales y enfrentados y la capacidad de crecimiento a diferentes temperaturas. Se destacaron seis aislamientos nativos por mayores porcentajes de inhibición del crecimiento del patógeno, mayor velocidad de crecimiento a 21°C y crecimiento negativo a 37°C. Los mismos se evaluaron frente a *F. oxysporum*, en un bioensayo en almácigo de cebolla cv. Valcatorce en invernadero. *T. harzianum* (T21) se destacó por colonizar las raíces de las plántulas de cebolla y presentar los mayores valores de disminución de la enfermedad (24,3%). Se continúan evaluando estos seis aislamientos y cepas comerciales para determinar su eficiencia de biocontrol en el trasplante de cebolla.



M-HYS-103

EVALUACIÓN *in vitro* DEL EXTRACTO DE ALPERUJO SOBRE LA GERMINACIÓN Y FORMACIÓN DE ESCLEROCIOS DE *Botrytis cinerea*

S. Santos López y S. Frayssinet

Agronomía, UNS, 8000 Bahía Blanca, Argentina. frayssin@criba.edu.ar

Una de las alternativas que permite la valorización del alperujo, residuo semisólido generado durante la extracción del aceite de oliva, es su uso como biopesticida. En este trabajo se evaluó *in vitro* el efecto del extracto de alperujo sobre la germinación y la formación de esclerocios de *Botrytis cinerea*. Los ensayos se realizaron en cajas de Petri y los extractos se incorporaron al medio de cultivo (3,5 ml/100 ml APG) antes del volcado. Los tratamientos fueron: 1) Testigo sin extracto, 2) Extracto “crudo”, 3) Extracto esterilizado por filtración (0,22 μ m), 4) Extracto esterilizado en autoclave (1 atm/ 15 min) y 5) Carbendazim (SC 50% 50 cm³ p.c./hl). Se colocaron, por caja, cuatro esclerocios de tamaño similar previamente desinfectados con hipoclorito. Se hicieron seis repeticiones/tratamiento. Las cajas se incubaron a 22°C. La germinación se evaluó, cada 24 h, hasta que el micelio cubrió totalmente las cajas en el testigo y la formación de nuevos esclerocios se contabilizó a los 15 días. El fungicida inhibió totalmente los parámetros evaluados. Los tratamientos con extracto no inhibieron significativamente la germinación de los esclerocios probados aunque produjeron diferencias significativas en el número de esclerocios producidos. Con relación al testigo, dicho valor disminuyó un 47% en el tratamiento extracto crudo y aumentó un 23% y un 4% en los tratamientos extracto autoclavado y extracto filtrado respectivamente. La disminución del número de nuevos esclerocios sugiere la importancia de los compuestos fenólicos y de la microbiota propia del extracto de alperujo.

CONTROL DE PATÓGENOS HABITANTES DE SUELO CON *Trichoderma harzianum* TH2 EN CEBADA Y TRIGO



M. Scandiani^{1,2}, M. Abalo¹, A. Faura¹ y G. González Anta^{1,3}

¹Rizobacter Argentina S.A., ²CEREMIC-UNR, ³UNNOBA. msscandiani@rizobacter.com.ar

Los patógenos habitantes del suelo pueden causar podredumbre de las semillas, raíces seminales, raíces secundarias y mesocótilo, reduciendo el stand de plántulas y/o produciendo plantas desuniformes. Generalmente, el tratamiento de la semilla con fungicidas, es utilizado para brindar protección durante la etapa de germinación. El control biológico puede ser utilizado sólo, o en combinación con fungicidas, para controlar los patógenos, en un programa de manejo integrado de enfermedades. En el presente trabajo se evaluó la cepa de *Trichoderma harzianum*, Th2, en el control de *Fusarium graminearum*, *Rhizoctonia solani* y *Pythium debaryanum*, en cebada y trigo, en macetas. Th2 se aplicó a la semilla, por el método húmedo 600 ml + 200 ml de protector/100 kg de semillas. Se comparó con tres testigos, T. absoluto (semilla sin tratar y sustrato sin infestar), T. infestado (semilla sin tratar) y T. químico (semilla tratada con Compinche, difenoconazole+metalaxyl-M 200 ml). Se realizaron dos ensayos por cultivo, con cada patógeno, en terrinas, artificialmente infestadas, incubadas en cámara de cultivo a 22°C. Se registró el porcentaje de plántulas emergidas a los 7 y 15 días desde la siembra. Sobre los resultados obtenidos se aplicó ANOVA y las medias fueron separadas por DMS 5%. Todos los tratamientos con Th2 mostraron mayores porcentajes de plántulas emergidas ($p \leq 0.05$), con respecto al *T. infestado*, semejantes al T. químico, aunque inferiores al T. absoluto. La cepa de *Trichoderma harzianum* Th2 mostró biocontrol de *F. graminearum*, *R. solani* y *P. debaryanum*, causantes de daño en plántulas de cebada y trigo.



M-HYS-105

INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA MANEJO DE ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE SOJA

M. Sillon^{1,2}, L. Sobrero², M. F. Magliano Sillon^{1,2}, D. Nocenti², J. Albrecht², G. Beccaria³, M. Pairetti¹, E. Weder⁴ y P. Ruggeroni⁵

¹Universidad Nacional del Litoral, FCA, ²Centro de Sanidad Sillon & Asoc, ³CREA, ⁴Agricultores Federados Argentinos, ⁵Syngenta Agro. centrodesanidadsillon@yahoo.com.ar

El objetivo fue evaluar el uso combinado de tecnología de curado de semilla y protección foliar del cultivo, para control de patógenos de soja y productividad. Se condujeron ensayos en Santa Fe, durante 2011/2012 y 2012/2013, en macroparcelas con testigos apareados, en área de influencia de 213.000 has. Como curasemilla, se comparó la combinación preparada por el productor en el campo con carbendazim+thiram (C+T) e inoculante, con un tratamiento realizado industrialmente, que incluyó metalaxil, fludioxonil y tiabendazol, insecticida e inoculante (Plenus Max). En R3 se aplicó azoxistrobina+cyproconazole, con testigos para cada situación. La semilla tratada industrialmente a la siembra logró mayor stand de plantas (15% a 20%), por control de *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Pythium* spp., *Colletotrichum* spp. y *Macrophomina phaseolina*. El fungicida foliar, en cultivos provenientes de semilla tratada por productor, tuvo una eficacia de 21% a 50% en control de enfermedades de fin de ciclo, y de 70% cuando fue aplicado en cultivo con curado industrial de semilla, donde se obtuvo un producto de alta calidad sanitaria, con reducción de 60% en antracnosis. En rendimientos, el uso de fungicida foliar en semilla con C+T significó ganancias de 6% a 19%, mientras que integrando semilla Plenus con fungicida 30% a 44%. Las mejoras logradas en los rendimientos fueron mayores en los cultivos sembrados entre el 10 y el 30 de noviembre.

Financiamiento: Syngenta Agro

M-HYS-106

FUNGISTASIS EN SUELOS BAJO ROTACIÓN Y MONOCULTIVO DE SOJA



C. Smirnoff, M. Gally, A. M. Romero y M. Carmona

Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA. smirnoff@agro.uba.ar

Estrategias de manejo de enfermedades, tales como el uso de variedades resistentes o fungicidas, no controlan debidamente a muchos fitopatógenos habitantes del suelo y es por tal motivo necesario lograr alternativas que eviten o limiten el establecimiento de estos organismos. Se ha demostrado que en los suelos se da un fenómeno conocido como fungistasis, que inhibe la germinación o crecimiento de hongos patógenos. Estos suelos son denominados supresivos y están relacionados con los microorganismos que lo habitan. La incorporación de materia orgánica como consecuencia de una rotación mejora no solamente las propiedades físicas y químicas del suelo, sino también las biológicas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto inhibitorio de los suelos con dos sistemas de cultivo sobre el crecimiento *in vitro* de *Macrophomina phaseolina*. El ensayo se llevó a cabo en Pergamino y los tratamientos analizados fueron rotación de cultivos y monocultivo de soja. Se implementó un diseño en bloques completos aleatorizados ($r=4$) y los datos se analizaron mediante un ANOVA. Se incubó suelo con agua destilada estéril durante cinco días a 26°C en cajas de Petri al cabo de los cuales se agregó medio de cultivo (APG 2%), se sembró con *M. phaseolina* y se incubó durante otros cinco días a 28°C. Se midió el área de desarrollo del micelio, utilizando para tal fin el programa ASSESS (APS). El área de crecimiento del micelio fue menor en parcelas en rotación (1,44 cm²), indicando una mayor supresividad ($p=0,005$) de estos suelos respecto de los provenientes de monocultivo de soja (2,35 cm²).

Financiamiento: PAE 36976, PID 89-2007



M-HYS-107

LA ROTACIÓN COMO PRÁCTICA CULTURAL EN LA REDUCCIÓN DE LA SEVERIDAD DE MANCHAS FOLIARES EN SOJA BAJO SIEMBRA DIRECTA

C. Smirnoff, M. Gally, A. M. Romero y M. Carmona

Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA. smirnoff@agro.uba.ar

El monocultivo, junto con la implementación de la siembra directa, promueve el aumento de las enfermedades causadas por patógenos necrotróficos en soja. La rotación permite un mayor tiempo para la mineralización del rastrojo, reduciendo el inóculo presente al momento de la implantación del nuevo cultivo. El presente ensayo se llevó a cabo en Pergamino y tuvo como objetivo evaluar el daño foliar de las enfermedades de fin de ciclo en soja bajo rotación o monocultivo. Se implementó un diseño en bloques completos aleatorizados ($r=4$) siendo los tratamientos: rotación (en la campaña 2011/2012 de trigo/maíz/barbecho/soja y en la de la campaña 2012/2013 de 3 años maíz/1 soja) y monocultivo de soja. Se analizaron los datos con un ANOVA siendo las enfermedades de mayor ocurrencia mancha marrón (*Septoria glycines*) y tizón púrpura de la hoja (*Cercospora kikuchii*). La defoliación en monocultivo superó en un 46% ($p=0,002$) y 16% ($p=0,03$) a la rotación, en 2011/2012 y 2012/2013 respectivamente. En la campaña 2011/2012 la severidad de mancha marrón en rotación fue un 60% menor ($p=0,03$) que en monocultivo durante el comienzo de llenado de grano y en la campaña 2012/2013 la severidad de mancha marrón ($p=0,01$) y de tizón púrpura de la hoja ($p=0,03$) fueron menores en rotación a comienzo de madurez. Si bien las diferencias de rendimiento entre tratamientos no fueron significativas, las parcelas en rotación tuvieron un incremento promedio para las dos campañas de 249 kg/ha. Se concluye que las rotaciones resultaron efectivas y constituyen una valiosa herramienta de manejo.

Financiamiento: PAE 36976, PID 89-2007

M-HYS-108

EFECTO DEL TRATAMIENTO FUNGICIDA A LA SEMILLA DE SOJA Y RASTROJO INFECTADO SOBRE LA SEVERIDAD DE *Cercospora kikuchii*



M. Sosa¹, C. Oddino^{1,2}, J. García¹, y G. March^{1,2,3}

¹Oro Verde Servicios Fitosanitarios, Río Cuarto, ²FAV-UNRC, Río Cuarto, ³IPAVE, CIAP-INTA. coddino@ayv.unrc.edu.ar

Cercospora kikuchii ha incrementado su prevalencia y severidad en el sur de Córdoba; como latente en tallos, causando tizón foliar, y en semillas ocasionando mancha púrpura. Se planteó evaluar el efecto del tratamiento a la semilla con pyraclostrobin 5%+metil tiofanato 45% (100 cm³/100 kg) y de rastrojo infectado. Se utilizó un diseño en parcelas divididas con presencia o no de rastrojo como parcelas principales-PP y tratamiento o no de la semilla como subparcelas-SP. Las SP (diez surcos de ancho a 52 cm por 10 m de longitud) distribuidas en bloques al azar y cuatro repeticiones, fueron sembradas en diciembre del 2011 en un sector del Campo Experimental-UNRC donde no se había sembrado soja en los últimos cinco años. En las PP se distribuyó rastrojo infectado con *C. kikuchii* recolectado en el ciclo anterior. A madurez fisiológica se aplicó paraquat al 2,5% sobre 2 m lineales en cuatro surcos alternos de cada SP, para estimular la expresión de la colonización latente de *C. kikuchii* y cuantificar su severidad en tallos (escala 0-3). Se efectuó ANAVA comprobando diferencias significativas ($\alpha < 0,05$) entre la presencia o no de rastrojo y entre el tratamiento o no de la semilla. Como hubo interacción significativa se compararon los efectos simples según Duncan considerando los respectivos valores críticos. Si no hay rastrojo infectado el uso del curasemillas no influye significativamente ($p < 0,05$) sobre la severidad en tallos, pero si hay rastrojo infectado el uso del curasemillas disminuye la severidad.

Financiamiento: UNRC, Oro Verde Servicios



M-HYS-109

RESISTENCIA A FUSARIOSIS DE LA ESPIGA: EVALUACIÓN DE GERMOPLASMA ARGENTINO PARA DETECCIÓN DE QTLs

S. Staltari¹, M. del C. Molina¹, M. M. Astiz Gassó¹ y J. M. Costa²

¹Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, Universidad Nacional de la Plata, ²Universidad de Maryland, USA. ssaltari77@gmail.com

La fusariosis de la espiga es una enfermedad difundida globalmente que provoca importantes pérdidas y contaminaciones con micotoxinas en granos y derivados. El empleo de variedades de trigo resistentes es la estrategia de control más adecuada. Existen limitadas fuentes de resistencia validadas y es fundamental la identificación de nuevo germoplasma para mejorar el desempeño en materiales comerciales. El objetivo de este trabajo fue identificar y caracterizar la resistencia a esta enfermedad en una población de 138 RILs derivadas de un padre resistente de origen argentino y otro susceptible. Se evaluaron resistencias tipo I y II en experimentos a campo (nurseries e inoculación natural) y resistencia tipo II inoculando una espiguilla central de la espiga. Las variables analizadas fueron severidad, incidencia, porcentaje de granos dañados y contenido de micotoxina DON. En todos los experimentos los padres resistente y susceptible se comportaron como tales para todas las variables, mientras que las RILs expresaron importante variabilidad en su nivel de resistencia, además de manifestar evidencias de segregación transgresiva. Si bien la interacción fue significativa, hubo materiales de buen comportamiento en todos los experimentos. Estos resultados avalan la presencia de genes de resistencia en la población, y dado el origen disímil respecto de otras fuentes de resistencia, podría tratarse de QTLs novedosos. Actualmente se está analizando la población con marcadores moleculares para detectar el/los QTLs involucrados y su ubicación en el genoma.

Financiamiento: UNLP, Argentina y UMD, USA

M-HYS-110

UTILIZACIÓN DE COMPUESTOS ORGANOAZUFRADOS DEL AJO (*Allium sativum*) PARA EL CONTROL DE *Sclerotium cepivorum*



A. M. Tarquini¹, J. G. Lafi¹, G. E. Ahumada¹, F. A. Roig⁴, A. B. Camargo^{2,3} y D. G. Locatelli^{2,3}

¹Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, ²Laboratorio de Cromatografía para Agroalimentos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina, ³Instituto de Biología Agrícola (IBAM) CCT-CONICET, Mendoza, Argentina, ⁴INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina.
atarquini@fca.uncu.edu.ar

La podredumbre blanca del ajo y la cebolla producida por *Sclerotium cepivorum* es una enfermedad de difícil manejo. No existen cultivares resistentes, el control químico es poco efectivo y costoso y la rotación de cultivos no es posible por la longevidad y resistencia de los esclerocios. Ello obliga a la búsqueda de otras alternativas de manejo. Una opción factible, en ausencia de hospedero, es el uso de estimulantes o inhibidores naturales y artificiales de la germinación de esclerocios. Por otro lado, los compuestos organoazufrados que poseen distintas especies del género *Allium* han demostrado tener capacidad fungitóxicas. El objetivo fue evaluar *in vitro* la acción de dialil disulfuro, dialil sulfuro, dimetil disulfuro, propil disulfuro, metil propil trisulfuro y aceite de ajo sobre esclerocios de aislados patogénicos provenientes de Mendoza y San Juan. Se empleó el método del “pozo de agar” en cajas de Petri con PDA a 25°C±1°C. Se analizaron: inicio de la germinación de esclerocios, diámetro medio de colonia y tiempo para formar nuevamente esclerocios. Se encontraron diferencias significativas entre los distintos compuestos. Metil propil trisulfuro inhibe la germinación de los esclerocios en concentraciones de 1,25:15 µL.mL⁻¹, mientras que el aceite de ajo la retarda para todos los aislados analizados.

Financiamiento: SECTyP-UNCUYO e INTA



M-HYS-111

IMPACTO DE LA FERTILIZACIÓN CON K Y Mn SOBRE LA SEVERIDAD DE LA PODREDUMBRE CARBONOSA DE LA BASE DEL TALLO (*Macrophomina phaseolina*) EN PLANTAS DE SOJA

N. E. Tobar Gómez^{1,2}, A. M. Elesgaray¹, F. N. Spagnoletti², C. S. Seijas¹, R. S. Lavado² y M. A. Carmona¹

¹Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía (UBA), ²Instituto en Biociencias Agrícolas y Ambientales, INBA-CONICET, Buenos Aires, Argentina. carmonam@agro.uba.ar

La podredumbre carbonosa de la base del tallo es una enfermedad causada por el hongo patógeno *Macrophomina phaseolina*. La fertilización con nutrientes puede afectar la intensidad de las enfermedades. El K es capaz de aumentar la resistencia a la penetración de patógenos; mientras que el Mn, dada su participación en la lignificación y formación de compuestos fenólicos incrementa las defensas de las plantas. El objetivo fue estudiar en plantas de soja, crecidas en invernáculo, el efecto de la fertilización sobre la severidad de la enfermedad, evaluada a través de la medición de UFC/g de raíz. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con un arreglo factorial. Se utilizaron dos dosis de K (100 y 200 kg/ha) y una dosis basal de Mn (600 g/ha). Las plantas se inocularon con granos de arroz colonizados por *M. phaseolina*. A los 70 días después de la siembra las plantas se descalzaron, se lavaron las raíces, se secaron en estufa a 40°C durante 7 días para luego molerlas. Se determinaron las unidades formadoras de colonia de *M. phaseolina* por gramo de raíz (UFC/g). Los menores valores de UFC/g de raíz se obtuvieron con los tratamientos K 200 Kg/ha (7.124 UFC/g), en la combinación de K 100 kg/ha + Mn (7.166 UFC/g) y del tratamiento K 100 kg/ha (7.421 UFC/g) diferenciándose significativamente del testigo inoculado (12.368 UFC/g). El tratamiento Mn (8.067 UFC/g), también presentó una reducción significativa en el número de UFC/g de raíz. Esto representa un control de la enfermedad en un 42% para los tratamientos K 200 kg/ha y K 100 kg/ha + Mn, mientras que K 100 kg/ha controla 40% y la fertilización con Mn lo hace en un 35%.

Financiamiento: Proyectos UBACyT 20020100101068 y 20020100100493

M-HYS-112

EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA SOBRE LA FUSARIOSIS DE LA ESPIGA EN DIFERENTES CULTIVARES DE TRIGO



P. D. Velazquez y A.N. Formento

Grupo Factores Bióticos y Protección Vegetal, INTA EEA Paraná, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. velazquez.pablo@inta.gob.ar

La fusariosis de la espiga del trigo (FET) causada por *Fusarium graminearum* y *Fusarium* sp., es una enfermedad esporádica que depende fundamentalmente de factores climáticos. En Paraná, Entre Ríos, los meses de septiembre y octubre de 2012 se caracterizaron por presentar días con intensas precipitaciones y prolongadas horas de mojado foliar en relación al mismo período de 2011. El objetivo fue determinar los niveles de infección de FET en tres cultivares de trigo fertilizados con tres dosis de urea durante las campañas 2011 y 2012 en Paraná, Entre Ríos. El 08/07/11 y el 06/07/12, sobre antecesor maíz, se sembraron los cultivares de ciclo corto BioINTA 1006, Klein Zorro y Klein Tauro. El diseño experimental fue de parcelas divididas con cuatro repeticiones, asignándose los cultivares a las parcelas principales y las dosis de urea (N46) de 0, 150 y 300 kg/ha, aplicadas el 09/08/11 y el 13/07/12, a las subparcelas. En el estado fenológico EC83 y sobre cinco estaciones de muestreo elegidas al azar, se determinaron los porcentajes de incidencia (I) y severidad (S) y se calculó el índice de *Fusarium* (IF). Durante la campaña 2012 los niveles de I (45,3%), S (6,9%) e IF (3,5%) de FET superaron significativamente a los de 2011, siendo en ambos años BioINTA 1006 el cultivar más susceptible a la infección. El efecto de la fertilización nitrogenada sobre la FET y las interacciones que incluyeron dicha variable no fueron significativos. Existieron diferencias en el comportamiento de cultivares frente a la FET y la fertilización nitrogenada con urea no afectó su intensidad.



M-HYS-113

EFFECTO DE LA APLICACIÓN A CAMPO DE *Trichoderma* spp. SOBRE LA DENSIDAD DE INÓCULO DE PATÓGENOS DE TRIGO

H. A. Villar¹, F. Robaina¹, S. Vero¹, N. Altier², S. Pereyra² y C. A. Pérez¹

¹Universidad de la República, ²Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.
hvillar@fagro.edu.uy

En Uruguay la superficie agrícola ha aumentado sustancialmente, siendo el cultivo de trigo uno de los dos cultivos más importantes. Sumado a esto han sucedido cambios en los sistemas agrícolas que han resultado en un aumento de las enfermedades causadas por patógenos necrótrofos. El control biológico puede contribuir al manejo de estas enfermedades mediante la reducción de la presión de inóculo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de aplicaciones a campo de *Trichoderma* sp. sobre la presión de inóculo de patógenos de trigo. El trabajo se realizó en el año 2013 en un experimento que cuenta con tratamientos representados por diferentes rotaciones agrícolas que incluyen al cultivo de trigo. En cada tratamiento fueron realizadas cuatro aplicaciones sobre el rastrojo con una cepa nativa de *Trichoderma atroviride*: 30 días pre-siembra de los cultivos de invierno, a la siembra, 40 y 75 días post-siembra. Para cuantificar el inóculo de los patógenos se realizaron muestreos de los rastrojos de cada tratamiento en cuatro momentos (pre y post-aplicación de *T. atroviride*). Se cuantificó el inóculo de *Pyrenophora tritici-repentis*, *Bipolaris sorokiniana* y *Gibberella zeae* en los rastrojos de trigo. Los resultados muestran que se lograron reducciones significativas de la densidad de inóculo de 43 y 9% de *B. sorokiniana* y *G. zeae* respectivamente, por la aplicación de *T. atroviride*. Estos resultados reafirman la posibilidad de generar una alternativa tecnológica en base al control biológico a través del manejo de la presión de inóculo de estos patógenos.

Financiamiento: Comisión Sectorial de Investigación Científica-UdelaR

M-HYS-114

TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS EN POSCOSECHA DE NARANJAS BAJO SIMULACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN EXTERNA



G. L. Visintin, B. B. García, C. M. Cáceres, C. L. Musante y M. Niz

Fitopatología, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNER, Entre Ríos, Argentina.
gvisintin@fca.uner.edu.ar

Las premisas de partida en control biológico de poscosecha consideran que la estrategia es preventiva y que no hay protección si el patógeno llega antes a la herida. En función de esto el objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia de protección biológica ejercida por cuatro bacterias frente a *Penicillium digitatum*, mediante inmersión y aspersión de naranjas. Simulando comercialización para mercado externo, cuatro bacterias se aplicaron por inmersión de frutas en suspensiones de 1×10^7 ufc/mL de cada antagonista. Después de 29 días de incubación a 5°C , el 100% de las frutas, incluyendo al testigo, se mantuvo sin infecciones visibles. Variando las condiciones de incubación a 22°C y alta humedad, las bacterias NP7 y NP11 protegieron el 60% de las frutas, relativas al testigo. Las diferencias entre las ABCPE de los tratamientos mostraron a NP11 como el más promisorio. Mediante aspersión en línea de empaque experimental, una suspensión conteniendo $2,9 \times 10^8$ ufc/mL de NP11 fue aplicada sobre 510 naranjas, en madurez comercial y sin tratamientos químicos poscosecha. La población de NP11 establecida con ambas aplicaciones, luego del encerado y secado, fue de 1×10^2 ufc/cm² de fruta. Mediante la aspersión se logró una eficacia de protección biológica de 31%, respecto al testigo, al finalizar la simulación de comercialización externa. El porcentaje logrado difiere mucho del deseado para el control con antagonistas biológicos de patógenos de poscosecha, que consideran eficacias de al menos 85%.

Financiamiento: PIDUNER 2142



M-HYS-115

EVALUACIÓN DE LA TOLERANCIA DE GIRASOL A LA MANCHA FOLIAR POR *Alternaria helianthi*

S. G. Zuil y M. F. Cracogna

INTA EEA Reconquista. cracogna.mariano@inta.gov.ar

De las enfermedades foliares que afectan al girasol, *Alternaria helianthi* se manifiesta como manchas en hojas, tallos y capítulos produciendo una disminución del rendimiento y aceite. El objetivo fue evaluar la tolerancia a esta enfermedad en híbridos comerciales en condiciones naturales en la zona norte de Santa Fe. Se evaluaron nueve híbridos de la Red Nacional de Híbridos de Girasol durante cuatro y tres campañas en Reconquista y Villa Ocampo respectivamente desde 2010 hasta 2014. Se cuantificaron los síntomas foliares causados por el hongo en infecciones naturales entre los estadios fenológicos de R6 y R7. Se realizó una estimación visual de superficie foliar afectada (rango de 0 o no infección a 5 o más del 75% del área foliar afectada. Los datos se analizaron mediante ANOVA y se realizaron análisis de interacción. Se encontraron diferencias significativas entre ambientes, cultivares y la interacción GxA ($p \leq 0,0001$). La composición de la varianza fue de 76%, 16% y 8% correspondiente a ambiente, genotipo e interacción, respectivamente. Los híbridos PAN 7031, ARGENSOL 20 y ACA 861 presentaron un comportamiento similar en todas las campañas superior al promedio general del ensayo, mientras que CAUQUEN y DK 4045 tuvieron bajo nivel de enfermedad pero variable entre ambientes. Se concluye que muy pocos cultivares tienen buena tolerancia y que el ambiente tiene una importancia preponderante en la respuesta de los genotipos. Es necesario a corto plazo evaluar la conveniencia de aplicaciones de fungicidas. A largo plazo, es necesaria la introducción de caracteres de tolerancia desde los bancos de germoplasma a los futuros genotipos comerciales de girasol.

Financiamiento: INTA - PNCyO

M-N-1

EVALUACIÓN DE CUATRO CULTIVARES DE *Cucurbita maxima* cv. zapallito FRENTE AL PARASITISMO DEL NEMATODO DE LAS AGALLAS *Meloidogyne incognita*



E. E. Del Valle^{1,2}, A. M. Guzmán¹, A. M. Belavi³ y M. Soressi³

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral, Esperanza, Santa Fe,

Argentina, ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina,

³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Monte Vera, Santa Fe.

edelvalle@fca.unl.edu.ar

El nematodo de las agallas, *Meloidogyne incognita*, es causante de pérdidas productivas en los principales cultivos hortícolas que se realizan en el albardón costero santafesino. El objetivo de la investigación fue determinar la reacción de cuatro cultivares comerciales de zapallito redondo de tronco (*Cucurbita maxima* cv. zapallito) frente al parasitismo de *M. incognita*. Las experiencias se condujeron en macetas bajo invernadero y se evaluaron los cultivares Nacional, Premier, Sais superselección y Máximo. Los tratamientos consistieron en inocular plantas de cada cultivar con 100 juveniles de segundo estadio de *M. incognita* y de sus correspondientes testigos no inoculados. A los 45 días de la inoculación se determinó el número de agallas, Índice de agallas, número de masas de huevos, Índice de masas de huevos, número de huevos y el factor de reproducción. Los cuatro cultivares estudiados demostraron ser susceptibles a *M. incognita*.



M-N-2

EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES POST-PLANTACIÓN DE CONTROL DE *Nacobbus aberrans* EN TOMATE BAJO INVERNADERO

A. I. Nico¹, A. Casali¹, M. C. Gortari² y R. Hours²

¹Facultad de Ciencias Agrarias, UNLP, Calle 60 y 119, 1900 La Plata, ²Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales CONICET- Facultad de Ciencias Exactas UNLP, Calle 50 y 115 (B1900AJL), La Plata. anico@agro.unlp.edu.ar

El falso nematodo agallador, *Nacobbus aberrans*, es un patógeno de primer orden de las hortalizas cultivadas bajo invernadero en el cinturón hortícola de La Plata. A fin de probar distintas alternativas de control post plantación de bajo impacto ambiental se efectuó un ensayo en un cultivo de tomate bajo invernadero con alta infestación natural situado en Gorina, La Plata. Dos formulaciones a base de saponinas (Nemasap y QL-Agri 35), un producto comercial a base de extractos botánicos (Nemakill) y una cepa de un agente de control biológico (hongo *Purpureocillium lilacinus*) fueron evaluados conjuntamente frente a un testigo de control químico convencional (Solvigo) y un testigo sin tratamiento. En todos los casos se efectuó una aplicación en simultáneo al trasplante y otras dos posteriores, a los 30 y 60 días. El Nemakill redujo significativamente la población de nematodos por gramo de raíz y el índice de nodulación en dos diferentes fechas de evaluación. Por otra parte el rendimiento obtenido en las parcelas tratadas con Solvigo resultó significativamente más alto que el obtenido con *P. lilacinus*, mientras que el resto de los tratamientos presentaron valores intermedios. Sin embargo ningún tratamiento permitió alcanzar un apropiado nivel de control. Esto sugiere la conveniencia de combinar estas prácticas con tratamientos preplantación y estrategias de incremento de tolerancia en las plantas.

M-V-1

AVANCES PARA EL CONTROL GENÉTICO DEL *Tomato chlorosis virus* EN BRASIL



P. J. Mansilla¹, J. A. M. Rezende¹ y P. C. T. Melo²

¹Dpto. Fitopatología y Nematología, ²Dpto. Producción Vegetal, ESALQ - USP, Piracicaba - SP, Brasil. jrezende@usp.br

El *Tomato chlorosis virus* es un virus emergente detectado en São Paulo hace ocho años, sobre el cual existe poca o ninguna información respecto al daño y a fuentes de resistencia en tomate. Para llenar ese vacío, recientemente fue realizado un screening de 38 introducciones de origen diverso para identificar material con resistencia a la infección de este virus, destacándose la especie *Solanum peruvianum*, el híbrido IAC 14-2-49+14-2-85 y los cultivares Forty Ty y Katia. Así mismo, durante el 2013, fue evaluada la tolerancia a la enfermedad en 23 de esas introducciones. Los materiales más promisoros fueron Viradouro, HTV OGO1TH-Sta. Clara, FortyTy y Katia. Con el fin de dar continuidad a esos estudios, el objetivo de esta investigación fue seguir identificando y confirmando la resistencia a la infección. Para ello se realizó el screening de 31 introducciones de tomate produciendo 12 plantas de cada introducción en bandejas de poliestireno expandido y exponiéndolas a la inoculación con mosca-blanca (*Bemisia tabaci*), con liberaciones diarias de adultos virulentos durante diez días (aproximadamente 40 insectos/planta). Los síntomas fueron evaluados 30 días después y la infección está siendo confirmada por RT-PCR. Hasta el momento la sintomatología confirmó resistencia a la infección en las introducciones LA-371, LA-444-1, LA-462 de la especie *Solanum peruvianum* y en el híbrido IAC 14-2-49+14-2-85. Estos resultados servirán de base para estudios más profundos en el control de esta enfermedad.

Financiamiento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



M-V-2

REGENERACIÓN DE PLANTAS DE MANDIOCA POR CULTIVO DE MERISTEMAS PARA SU EMPLEO EN ESTUDIOS DE VIROLOGÍA EN LA ARGENTINA

S. Schaller¹, A. Zanini², P. Rodríguez Pardina², L. Di Feo², L. Mroginski¹ y R. Medina¹

¹IBONE (UNNE-CONICET), FCA-UNNE, Corrientes, ²IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba, Argentina. ricardomedina@agr.unne.edu.ar

Con el objeto de iniciar el estudio de las virosis de mandioca (*Manihot esculenta*) en la Argentina, fue necesario ajustar técnicas diagnósticas y contar con plantas sanas provenientes de cultivo *in vitro* de meristemas caulinares que oficien de control negativo. Se recolectaron y cultivaron plantas del clon CM3306-4 que presentaban mosaico leve a severo. Los meristemas caulinares (0,2-0,4 mm) derivados de brotes en activo crecimiento, se cultivaron en medio de Murashige y Skoog conteniendo 0,02 mg/L de ácido naftalenacético, 0,05 mg/L de bencilaminopurina y 1 mg/L de ácido giberélico, y se incubaron en cámara con un fotoperíodo de 14 h y 27±2°C. A los 60 días, hubo un 25% de regeneración de plantas, en dos ensayos independientes. Luego de la aclimatización *ex vitro*, sobrevivió una planta asintomática que fue cultivada bajo jaula anti-insectos hasta su análisis. En observaciones al microscopio electrónico de preparados "leaf dips" y decorados, no se observaron viriones. PTA-ELISA y DAS-ELISA resultaron negativas para *Cassava common mosaic virus* (CsCMV). Lo mismo sucedió en pruebas de DAS-ELISA en las que se empleó anti-*Cassava virus X*. Además, CsCMV, *Cassava frogskin associated virus*, *Cassava torrado like virus*, *Cassava polero like virus* y *Cassava new alphaflexivirus*, no fueron detectados molecularmente (RT-PCR). De este modo, fue posible regenerar una planta asintomática, indexada por distintas técnicas, y de gran utilidad para la consecución de los primeros estudios virológicos de mandioca en la Argentina.

Financiamiento: SGCyT-UNNE, PI A002/11. PICT 2012-2309 Préstamo BID. INTA- PNIND-1108072

M-Varios-1

HONGOS FITOPATÓGENOS COMO POTENCIALES BIOCONTROLADORES DE SORGO DE ALEPO



C. Abramoff^{1,3}, D. Gallego³, G. Finolietti³, F. Arber³, N. Chicare³ y C. Mónaco^{1,2,3}

¹Centro de Investigaciones en Sanidad Vegetal (CISaV), ²CIC. ³FCAyF. UNLP.
cecidenver@yahoo.com.ar

El uso prolongado de un mismo herbicida puede generar problemas de resistencia en malezas, siendo el sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) una de las especies que presenta resistencia al glifosato. El objetivo de este trabajo fue encontrar hongos patógenos, para integrar el biocontrol al manejo integrado de malezas. Se pretende aportar información para contribuir al avance en el conocimiento del tema. En los alrededores del Gran La Plata se relevaron enfermedades en parte aérea, recolectando plantas con síntomas foliares en condiciones de infestación natural. Se realizaron aislamientos e incubaron a 22-25°C por siete días. Se observaron en microscopio con montaje de preparados, identificándose *Exserohilum turcicum* y *Alternaria* sp., que se multiplicaron. A partir de rizomas recolectados en el campo, se hizo la propagación de *S. halepense* en bandejas de plástico con tierra fértil enriquecida con compost orgánico (50%) y arena (50%), donde se plantaron 7 a 10 fitómeros con una a dos yemas. Luego se trasplantaron a macetas de 3 l, a razón de una planta por maceta, y se inocularon con los potenciales biocontroladores, tres repeticiones por cada uno con sus correspondientes testigos. Se aplicaron 2,5–3 x10⁶ esporas. Se realizó cámara húmeda. Los riegos fueron periódicos, y las condiciones de temperatura y luz controladas. Se observó que en todos los casos desarrollaron síntomas característicos de la enfermedad, mientras que las plantas testigo estaban sanas. Se reaislaron los patógenos, comprobándose que correspondían a las especies inoculadas.



M-Varios-2

DURACIÓN Y EFECTO DE DERIVADOS BOTÁNICOS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE TOMATE PLATENSE

D. Alanis¹, F. Castro¹, M. Sisterna² y G. Lampugnani¹

¹Terapéutica Vegetal, ²CIDEFI-CIC, Facultad de Cs. Agrs. y Ftales., UNLP.
galampugnani@gmail.com

El tomate platense es uno de los productos típicos del cinturón hortícola de La Plata (Pcia. Bs. As.). Las semillas deben ser de alta calidad y sanidad. Dentro de esta última, toma gran importancia la incorporación de nuevas alternativas de control con productos sin consecuencias nocivas para el hombre y el ambiente. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de derivados botánicos a lo largo del tiempo sobre la germinación en semillas de tomate platense. Se seleccionaron de ensayos previos, extractos acuosos y alcohólicos de ajo y orégano, de buen comportamiento frente a patógenos. Las semillas fueron sumergidas por única vez, 30 min y luego oreadas, realizándose: a) un ensayo de poder germinativo (%) en papel de filtro cada dos meses, con diez semillas por caja de Petri, cinco repeticiones por cada tratamiento y sus respectivos testigos; b) emergencia (%) de plántulas en bandejas con tierra, a los ocho meses de realizado el tratamiento inicial. La evaluación en a) fue a los diez días y en b) a los 21 días. Se realizó un análisis estadístico mediante ANOVA. En los ensayos de poder germinativo el promedio general (%) fue: testigo 82,50, ajo acuoso 81,75, ajo alcohólico 85,75, orégano acuoso 80,50 y orégano alcohólico 80,00. En bandejas, el promedio de emergencia (%) fue: testigo 75,00, ajo acuoso 70,80, ajo alcohólico 91,60, orégano acuoso 75,00 y orégano alcohólico 75,00. Estos resultados no mostraron diferencias significativas para ninguno de los tratamientos, por lo que se infiere que las semillas tratadas con ambas preparaciones de los derivados botánicos, no pierden viabilidad en el tiempo.

Financiamiento: Programa de Incentivos, UNLP- A232; Subsidio de investigación CICPBA, Res. N°243/13

M-Varios-3

APLICACIONES FOLIARES DE *Trichoderma* spp. EN ALMÁCIGOS DE TABACO: EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DE PLÁNTULAS



S. E. Alvarez y M. C. Leñaño

Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu, Alberdi Nº 47, S.S. de Jujuy, Argentina.
susyedit@yahoo.com.ar

El desarrollo de plántulas de tabaco de calidad en corto tiempo, es posible mediante el uso de microorganismos promotores de crecimiento, diversas investigaciones confirman que cepas de *Trichoderma* spp. pueden tener dicha capacidad. El objetivo del trabajo fue evaluar, en condiciones de almácigos convencionales, aplicaciones foliares de dos cepas locales de *Trichoderma* spp. (T1) y (T2) en comparación con el control químico habitual (Qco), evaluando previo al trasplante parámetros de crecimiento en las plántulas. En tres almácigos de 1x20 m, dividido en cinco secciones/repeticiones cada uno, se trabajó en un DCA de tres tratamientos con cinco repeticiones: T1=1x10⁷ conidios/ml, T2=1x10⁷ conidios/ml y Qco.=1^º y 3^º aplicación captan, 2^º aplicación Fungo bactericida Enco (estreptomina+oxitetraciclina) y 4^º aplicación RidomilGold (metalaxil + mancozeb), en todos los casos según recomendaciones de marbete. Se realizaron cuatro aplicaciones foliares a intervalos de 15 días. En almácigos de 85 días se tomó veinte plantas por repetición (cien por tratamiento), evaluando las siguientes variables: número de hojas por planta, diámetro de cuello de planta (mm), peso fresco (g) y peso seco (g) de planta. Se observaron diferencias significativas entre las medias de los tratamientos (Tukey $\alpha=0,05$) para diámetro de cuello de planta T2=8,79, T1=8,40, y Qco.=6,27; peso fresco T1=17,77, T2=16,37 y Qco.=11,73 y peso seco T1=1,65, T2=1,56 y Qco.=0,98. Se pudo verificar una mejor calidad en las plantas tratadas durante la etapa de almácigos con las cepas locales de *Trichoderma* spp.



M-Varios-4

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE FUNGICIDAS, *Trichoderma* spp. Y COMPOSICIÓN DE SUSTRATO SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE ESTACAS DE LAURENTINO

S. Babbitt¹, V. Brambilla², M. Barbieri², E. Piris¹ y M. Mitidieri¹

¹FAUBA, ²INTA San Pedro. sbabbitt@agro.uba.ar

La supervivencia de esquejes de plantas ornamentales depende de factores como la presencia de microorganismos patógenos y benéficos, la calidad del sustrato y el agua de riego. En un vivero de San Pedro (Bs. As.) se evaluaron distintas alternativas de sustratos, aplicación de fungicidas y *Trichoderma* spp. en la propagación de plantas de laurentino. Se probaron dos sustratos: comercial (SCOM, rico en materia orgánica y humus de lombriz) y el utilizado por el productor (SPROD, elaborado a base de perlita); una parte de los mismos fue esterilizada con vapor (EST). La parcela constó de 25 estacas (5-7 cm), cada tratamiento se repitió en tres bandejas de poliestireno expandido, acondicionadas en un túnel dentro un invernadero. Los tratamientos fueron: 1=SCOM, 2= SCOM EST, 3=SPROD EST, 4=SPROD, 5=SPROD, ridomil + carbendazim cada siete días, 6= SPROD, ridomil + carbendazim cada 15 días, 7=SPROD, oxiclورو de cobre cada 15 días, 8=SPROD + *Trichoderma* spp. La aplicación de fungicidas no disminuyó el número de plantas muertas. En los tratamientos 1 y 2 se observó mayor número de plantas enraizadas, altura y largo de raíz ($P < 0,01$ para las tres variables). El tratamiento con *Trichoderma* spp. (8) además presentó mayor materia seca ($P < 0,01$) y largo de raíz en SPROD comparado con 6 y 7. Las medias (cm) para esta última variable fueron 1=6.77, 2=6.63, 3=3.93, 4=5.45, 5=100% muertas, 6=2.67, 7=2.13 y 8=4.98. El contenido de materia orgánica y la presencia de microorganismos benéficos en el sustrato influyen en la supervivencia y crecimiento de esquejes de esta especie.

Financiamiento: PRéT BANOR 1271204

M-Varios-5

EVALUACIÓN DE DISTINTOS VOLÚMENES DE CALDO PARA APLICACIONES DE INVIERNO EN MONTES DE NECTARINO



M. Barbieri¹, A. Constantino¹, P. Ros¹, N. Angel¹, G. Segade¹, E. Tauterys², V. Brambilla¹, E. Piris¹, R. Barbosa¹, J. Vera¹, y M. S. Mitidieri¹

¹INTA San Pedro, ²Asesor privado. mitidieri.marie@inta.gob.ar

El método más utilizado para determinar la tasa de aplicación de plaguicidas en montes frutales es el volumen de la fila de árboles (TRV). Con el objetivo de validar esta técnica, se realizó un ensayo en un lote comercial de la variedad Pelón Aniversario (San Pedro, Bs. As). La experiencia se repitió en las campañas 2011 y 2013. Los volúmenes utilizados para cada año fueron: volumen convencional=1.261 y 1.916 l/ha; TRV=659 y 968 l/ha y TRV + 25%=780 y 1210 l/ha para 2011 y 2013 respectivamente. Las aplicaciones se realizaron en julio con aceite + cobre + clorpirifos y en agosto con ziram. Se utilizó una pulverizadora Jacto Arbus 2000 y un tractor John Deere 5403. Se evaluó la incidencia de tizón de flores (*Monilinia* spp.), torque (*Taphrina deformans*), mal de la munición (*Wilsonomyces carpophilus*), pulgón (*Myzus persicae*) y piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*). Se evaluó la deriva de plaguicidas en las parcelas con TRV colocando tarjetas hidrosensibles sobre la última fila tratada y a 5, 10, 20 y 30 m de la misma, en dirección del viento (la velocidad osciló entre 3,7 km/h y 6,6 km/h). No se obtuvieron diferencias entre tratamientos para la incidencia de las plagas y enfermedades evaluadas. Se detectó presencia de impactos en todas las tarjetas hidrosensibles (a 30 m se midieron 160 impactos/cm² a 3,7 m de altura). Estos resultados se suman a los obtenidos en otras etapas del cultivo y permitirán reducir el uso de plaguicidas.

Financiamiento: PNFUR 1105072, PRt BANOR 1271204 y 1271208, productor Jorge Taurizano.



M-Varios-6

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE SUSTENTABILIDAD EN FITOPATOLOGÍA, HERRAMIENTAS QUE AYUDAN A SU IMPLEMENTACIÓN

T. Gally y M. V. Giachino

Universidad Nacional de Luján, Dpto. de Tecnología, Bs. As., Argentina.

gallytere@mail.unlu.edu.ar

En nuestro país los productores rurales, a través de prácticas conservacionistas como las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), rotaciones, certificaciones y otros esquemas, hace ya tiempo han iniciado el camino hacia la sustentabilidad. La protección de los cultivos es una parte integral del desarrollo agrícola y se debe promover la mejor práctica. Por eso, es aconsejable la preparación de un plan de manejo de plagas para cada programa basado en un correcto diagnóstico. Por lo expuesto, la Fitopatología tiene un lugar destacado en dicho proceso. Así mismo deberán considerarse los factores ambientales, sanitarios, económicos y de seguridad. El Manejo Integrado de Plagas (MIP), permite la combinación de diferentes métodos biológicos, físicos, mecánicos y químicos. Es una estrategia dinámica que abarca todas las actividades de producción en el campo, promoviendo una producción de calidad y respetando el medio ambiente. En este trabajo se recopilaron y analizaron normativas voluntarias: Normas ISO 9001, ISO 17025, ISO 14001, ISO 26000, Protocolos de BPA y de Plaguicidas; la información recogida se clasificó y categorizó relacionándola con los principios del MIP. Se destacan algunos aspectos claves del proceso productivo relacionándolo con algunos puntos de las normas y protocolos mencionados. Se concluye que la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC), BPA sumado a las recomendaciones del MIP son herramientas claves y de ayuda tanto para obtener una producción sostenible como para demostrarla por tercera parte.

M-Varios-7

FruTIC Y MEF, DOS HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOTES CÍTRICOS, APLICADAS EN UNA QUINTA COMERCIAL DE LA REGIÓN DEL RÍO URUGUAY



S. M. Garrán¹, G. Blanco², A. Freixas³, R. Mika¹ y L. Burdyn¹

¹EEA Concordia del INTA, Entre Ríos, R. Argentina, ²Asesor técnico privado, ³Citricultor. smgarran@correo.inta.gov.ar

Con el objetivo de poder implementar un manejo integrado de los lotes cítricos en la región del río Uruguay, se han desarrollado dos nuevas herramientas metodológicas. Ellas son FruTIC, un sistema de información y comunicaciones que incluye una red de monitoreo ambiental y fenológico del cultivo y de sus principales plagas, y el MEF, un método integrador de diagnóstico fitosanitario. A pesar de sus supuestas ventajas, la difusión en el uso de ambas herramientas se ve limitada por factores principalmente culturales. El objetivo del presente trabajo fue demostrar los beneficios de implementar ambas metodologías en un establecimiento pequeño pero con una producción intensiva basada en alta densidad, fertirriego y con asesoramiento técnico. A partir de la campaña 2009-10 se iniciaron los monitoreos fenológicos en el establecimiento. La toma de decisiones en las medidas de manejo implementadas fue llevada a cabo por el productor y su asesor técnico con el aporte de las informaciones brindadas por el FruTIC y el MEF. Al cabo de cuatro campañas, se registra una evolución positiva tanto en la estabilidad de los rendimientos como en la calidad exportable de su producción, esta última con valores crecientes del 40, 70, 80 y 91%, así como también una reducción superior al 50% en el número de aplicaciones anuales de plaguicidas. Estas nuevas herramientas han contribuido a mejorar la competitividad del establecimiento, aportando además, buenas prácticas agrícolas, trazabilidad y mayor precisión a su producción.

Financiamiento: INTA (Proyecto Regional Frutales Entre Ríos, AERN 05294432).



M-Varios-8

CRECIMIENTO AÉREO DE *Sorghum halepense* FRENTE A *Fusarium oxysporum*

G. Lampugnani¹, C. Abramoff¹, M. Stocco¹, H. Acciaresi^{1,2} y C. Mónaco^{1,2}

¹Centro de Investigaciones en Sanidad Vegetal (CISaV), ²CIC, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. galampugnani@gmail.com

Se ha documentado la resistencia a glifosato en biotipos de sorgo de Alepo, una de las diez malezas más importantes del mundo. Por esta razón, como alternativa de manejo para su control se propone al control biológico. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de *Fusarium oxysporum* para controlar el crecimiento aéreo de plantas de sorgo de Alepo. Para ello, se trasplantaron las plantas al estado de dos hojas, sumergidas previamente en una suspensión de 1×10^5 conidios del patógeno/ml, durante 30 min, en contenedores plásticos de 3 L con suelo tindalizado. Paralelamente, se trasplantó en contenedores con suelo estéril infestado con un cultivo sólido de *F. oxysporum*. Las plantas se mantuvieron en invernáculo con condiciones controladas (28°C y 60% de HR). Se evaluó durante 90 días el número de plantas muertas en cada uno de los tratamientos. Se observó que con el método de inmersión en una suspensión de conidios de *F. oxysporum*, a los tres meses ya se había producido la muerte del total de las plantas inoculadas, mientras que con el método de infestación del suelo con un cultivo sólido del patógeno, a los 90 días solo había muerto el 65% de las plantas. Además, las plantas tratadas con *F. oxysporum* demostraron una disminución significativa del peso aéreo respecto al testigo. En este sentido, cuando las plantas fueron sumergidas en una suspensión de conidios de *F. oxysporum*, la parte aérea de las mismas disminuyó en un 70% respecto del testigo, mientras que en los tratamientos de infestación del suelo la disminución fue del 53%. Estos resultados confirman la necesidad de realizar estudios más exhaustivos para determinar en qué medida este patógeno podría estar ejerciendo algún tipo de biocontrol.

M-Varios-9

EFECTOS SOBRE PARÁMETROS DE RENDIMIENTO Y SANIDAD EN FRUTILLA CON APLICACIONES FOLIARES DE *Trichoderma* spp. EN JUJUY



M. C. Leñaño y S. E. Alvarez

Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu, Alberdi Nº 47, S.S. de Jujuy, Argentina.
susyedit@yahoo.com.ar

La producción de frutilla en Jujuy es de primicia, por lo que resulta de alta rentabilidad para los productores de los valles templados de la provincia. El objetivo del trabajo fue evaluar en condiciones de campo, aplicaciones foliares de dos cepas locales de *Trichoderma* spp. (T1) y (T2) en comparación con el control químico habitual (Qco), sobre parámetros de rendimiento y la sanidad de frutos. Bajo un DCA de tres tratamientos: T1=1x10⁷ conidios/ml, T2= 1x10⁷ conidios/ml y Qco=1^o aplicación Ridomil Gold MZ (metalaxil + mancozeb), 2^o aplicación captan y 3^o aplicación Ippon (iprodione) según recomendaciones de marbete; con cinco repeticiones de cuatro líneas de 12 m cada una. Se realizaron tres aplicaciones foliares desde el trasplante a intervalos de 20 días. Se evaluaron diez plantas de cada repetición a los 80 (con cobertura con filtrón) y 90 días del trasplante (sin cobertura) para la variable incidencia de podredumbre en frutos y a los 90 días el número de frutos por planta y peso individual de fruto. Los valores de incidencia de podredumbres sobre el total de frutos de 50 plantas por tratamiento, fueron T1=9,3%, T2= 9,5% y Qco=41,0% y T1=0%, T2=1,70% y Qco=6,26% a los 80 y 90 días respectivamente. Se observaron diferencias significativas entre las medias de los tratamientos para número de frutos por planta T1=1,00; T2=1,12; y peso individual de frutos (g) para T1=28,89 (Tukey =0,05). El uso de cepas locales de *Trichoderma* spp. representa una promisoría alternativa frente a los fungicidas y/o estimulantes químicos.



M-Varios-10

OBTENCIÓN DE DERIVADOS DE ÁCIDO SALICÍLICO CON PROPIEDADES ANTI-FITOPATÓGENAS MEDIANTE PROCESO DE BIOTRANSFORMACIÓN

M. C. Marcela¹, A. Vergara¹, K. Díaz¹, M. Osorio¹, L. Espinoza¹, G. Goycoolea² y H. Peña-Cortés³

¹Lab. de Productos Naturales y Síntesis Orgánica, Depto. De Química, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile, ²Viveros Hijuelas, Chile, ³Dirección de Investigación, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. marcela.carvajal@usm.cl

Esta investigación plantea la producción de dos nuevos compuestos derivados del ácido salicílico (AS), conocida hormona vegetal involucrada en procesos de defensa vegetal. Los derivados fueron obtenidos mediante biotransformación microbiológica con cultivos líquidos del hongo *Gibberella fujikuroi*. Este hongo ha mostrado la capacidad, mediante su maquinaria enzimática, de modificar químicamente la molécula de AS, incorporando cadenas alquílicas. Modificaciones al protocolo descrito por Carvajal y col; 2011, con el que se producen dos derivados alquilados de AS, que incluyen reducción de tiempos de cultivo, monitoreo utilizando RMN y adición de AS de manera parcializada, ha demostrado la reproducibilidad del método y optimización del proceso. Se destaca el incremento del rendimiento final de cada producto en comparación a lo descrito en protocolo base. Se evaluó la actividad citotóxica *in vitro* de ambos derivados presentando uno de ellos (C-G) actividad antibacteriana a una concentración de 150 mg/L contra *E. carotovora*, disminuyendo su proliferación posterior a las 24 h. Además, una mezcla de ambos derivados (C-G+C-H) presentaron actividad antifúngica contra *B. cinerea* reduciendo su crecimiento micelial en un 70% a 150 mg/L posterior a las 48 h de incubación. La biotransformación de AS podría ser una fuente de producción de potenciales nuevos pesticidas naturales.

Agradecimientos: CORFO-INNOVA I+D Aplicada 11IDL2-10538

M-Varios-11

EVALUACIÓN DE LA APTITUD COLONIZADORA DE DOS CEPAS DE *Trichoderma harzianum* EN SEMILLAS Y HOJAS DE TRIGO



E. Paredes¹, D. Gallego¹, N. Kripelz^{1,2}, N. Chicare³, C. Cordo^{1,2} y C. Mónaco^{1,2}

¹CIDEFI, ²CIC, ³Terapéutica Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.
cecilia.monaco7@gmail.com

El objetivo de esta investigación fue evaluar el número de conidios de dos cepas de *Trichoderma harzianum*, que se adhieren a la semilla de trigo luego del peleteado y cómo varía la población sobre la parte aérea de las plantas luego de la pulverización. Para ello, se prepararon suspensiones de conidios de *T. harzianum* de 1×10^3 ; 1×10^5 1×10^6 y 1×10^7 conidios/ml y se procedió al peleteado de las semillas. Para evaluar el nivel de la población de *T. harzianum* en las hojas, se aplicó una suspensión hasta chorreo en plantas al estado de macollaje. Un día después se evaluó el número de unidades formadoras de colonia (ufc/g) de conidios adheridos a las semillas o la población de estos en las hojas con el uso de un agitador magnético. La población de *T. harzianum* aérea se evaluó cada tres días durante un mes. Los resultados obtenidos indican que la adherencia de los conidios a la semilla a partir de suspensiones de 1×10^5 , no importa en cuanto se aumente la concentración, siempre se adhiere la misma cantidad de conidios: 1×10^6 conidios/g de semilla. Al mes de la aplicación aérea se observó que el número de ufc/g de hoja disminuye hasta un 80%. Estos resultados indican que para tener una buena cantidad de conidios de *T. harzianum* adheridos a la semilla basta con peletear las mismas en una suspensión del antagonista de al menos 1×10^5 conidios/ml y que es necesaria una segunda aplicación de *T. harzianum* en la parte aérea de las plantas para mantener su efecto biocontrolador.



INTERACCIÓN PLANTA-PATÓGENO





Int-PP-1

CARACTERIZACIÓN DE AISLADOS DE *Sclerotium cepivorum* POR SU AGRESIVIDAD EN PLÁNTULAS DE CEBOLLA Y SU PRODUCCIÓN DE ÁCIDO OXÁLICO



F. Bannoud¹, P. F. Caligiore Gei², P. D. Asprelli² y J. G. Valdez²

¹CONICET, ²INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina.

pcaligioregei@laconsulta.inta.gov.ar

La podredumbre blanca causada por *Sclerotium cepivorum* es una de las patologías más importantes en el cultivo de ajo y cebolla. La producción de ácido oxálico actúa como factor de patogenicidad, determinando la agresividad de los aislados. Recientemente hemos detectado un hongo no patógeno asociado al ajo que produce esclerocios de características similares a *S. cepivorum* (holotipo LJC 10411 ex. Sc12). El objetivo de este trabajo fue caracterizar 20 aislados de Sclerotinaceae (incluyendo *S. cepivorum*) por su virulencia y producción de ácido oxálico y evaluar su correlación. Se inocularon plántulas de cebolla de seis días de edad con discos de colonias del hongo en activo crecimiento y se evaluó el porcentaje de incidencia (n° plantas infectadas/ n° plantas totales) a los ocho días. También se cuantificó por espectrofotometría la concentración de ácido oxálico producido por cada aislado en medio de cultivo líquido de Czapek, siguiendo el método de Xu *et al.* (2000) con algunas modificaciones. La incidencia en plántulas varió de 0% (aislados no patógenos) a 100% (aislados altamente virulentos). La producción de ácido oxálico varió de 101 mg a 2863 mg de ácido oxálico/g de micelio. Doce aislados, patógenos y no patógenos, mostraron correspondencia entre la producción de ácido oxálico y la virulencia. Sin embargo los resultados en el resto de los aislados fueron ambiguos. Se llevarán a cabo nuevos estudios para confirmar la relación entre el metabolito y el desarrollo de la patología en plantas.



Int-PP-2

SELECCIÓN DE INÓCULO DE *Fusarium verticillioides* POR SU CAPACIDAD INFECTIVA SOBRE DIFERENTES LÍNEAS ELITE DE MAÍZ

Y. Belich¹, R. N. Pioli² y G. R. Pratta^{2,3}

¹Nidera S.A., Ruta 8 Km 376.5, Venado Tuerto, Santa Fe, ²Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, ³CONICET. yebelich@nidera.com.ar

Fusarium verticillioides (Fv) es un patógeno que ataca al maíz, produciendo pérdidas importantes. Es necesario conocer los mecanismos de resistencia a este patógeno y su modo de herencia para desarrollar estrategias de mejoramiento genético que generen líneas elite con excelente performance. Con el objetivo de estudiar las bases genéticas de la resistencia a Fv, este trabajo se basó en seleccionar el inóculo más apropiado por su capacidad infectiva sobre líneas de maíz. Se evaluaron cuatro líneas elite y su interacción con seis aislamientos de Fv, extraídos de espigas de maíz de Nidera. El ensayo se sembró en Venado Tuerto, en 2013. Las inoculaciones se realizaron por inyección de 2 ml con suspensión de esporas en canal de estigmas tres días post-emergencia de estigmas. Se evaluó incidencia y severidad de Fv (escala Reid & Hamilton), Vuelco y Green Snap. Las comparaciones entre aislamientos, genotipos y su interacción se realizaron por análisis de la varianza y modelos mixtos. Se observaron diferencias significativas entre líneas en cuanto a Severidad e Incidencia de Fv. Además, las líneas también se diferenciaron en cuanto a Green Snap y Vuelco. Los resultados sugieren que no hay correlación Vuelco-Fv. En cuanto a la selección de inóculo, en el ciclo evaluado todos reprodujeron síntomas y no hubo diferencias significativas en su virulencia, el inóculo de Formosa mostró una capacidad infectiva similar a otros años y signos más evidentes (coloración de micelio), que facilitaron cuantificar la enfermedad. Por eso se seleccionó como el más apropiado para la segunda etapa, en la que se evaluarán RILs derivadas de las líneas analizadas en este experimento.

Financiamiento: NIDERA S.A.

Int-PP-3

PATOGENICIDAD EN AISLAMIENTOS DE *Fusarium* spp. SOBRE TABACO (*Nicotiana tabacum* L.) EN EL NOA



L. Berruezo^{1,2}, G. Mercado Cárdenas¹, E. Harries^{1,2}, A. Chocobar¹, M. Galván^{1,2} y S. Stenglein^{2,3}

¹INTA EEA Salta, ²CONICET, ³Facultad de Agronomía de Azul, UNCPBA.

lorena.berruezo@hotmail.com.ar

En los últimos años se ha registrado una disminución en los rendimientos siendo el principal factor la incidencia de diversas enfermedades radicales. Una de ellas es el marchitamiento vascular producido por *Fusarium* spp., la cual se incrementó en distintos lotes tabacaleros en la provincia de Salta y Jujuy, generando la necesidad de búsqueda de estrategias de manejo. El objetivo de este trabajo fue determinar la patogenicidad de 20 aislamientos de *Fusarium* spp. procedentes de distintas localidades de Salta y Jujuy. Para ello se realizó un bioensayo con plántulas de tabaco Virginia de la variedad K 326, que fueron trasplantadas a los 30 días en tubos con arena estéril en cámara de crecimiento, al décimo día se realizó la inoculación con una suspensión de inóculo de 3×10^6 conidios obtenidos a partir de aislamientos monospóricos. Los tratamientos fueron las 20 cepas (10 de Salta y 10 de Jujuy), un testigo y cinco repeticiones de cada uno. La variable evaluada a los cinco días de inoculación fue la severidad a través de una escala de cuatro grados: 0 (0-0,1% sin síntomas); 1 (0,1-20% clorosis leve, marchitamiento); 2 (20-50% clorosis moderada, marchitamiento); 3 (50-75% clorosis severa, marchitamiento); 4 (75-100% muerte de la planta). Para el análisis de datos se utilizó la prueba de kruskal Wallis. El 40% de los aislamientos fueron patogénicos, determinándose que los procedentes de Salta fueron más agresivos que los de Jujuy ($p < 0,0001$). Se continúa la investigación de identidad de los aislamientos patogénicos.

Financiamiento: INTA PNIND 1108072



Int-PP-4

PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FUSÁRICO POR AISLADOS DE *Fusarium* spp.

P. F. Caligiore Gei¹, S. Botta² y J. G. Valdez¹

¹INTA EEA La Consulta, Mendoza, Argentina, ²Universidad del Aconcagua, Mendoza, Argentina. pcaligioregei@laconsulta.inta.gov.ar

El ácido fusárico (FA) es un metabolito producido por especies de *Fusarium* implicado en el desarrollo de la podredumbre basal de la cebolla. Esta micotoxina se acumula en suelos e incrementa la conductividad de los mismos. *F. oxysporum* y *F. proliferatum*, patógenos en *Allium cepa*, son especies productoras de FA. El objetivo de este trabajo fue ajustar un método para cuantificar FA, evaluar el efecto de FA en la germinación de plántulas de cebolla y caracterizar 16 aislados de *Fusarium* spp. en cuanto a producción del metabolito. Se prepararon soluciones acuosas de concentración conocida y se determinó por espectrofotometría el pico de absorbancia (290 nm). Se ajustó por regresión una recta que relaciona la concentración de FA (mg/mL) con la absorbancia: $[FA]=308,1 \times Abs_{290} + 26,4$; $R^2=0,966$. Esta fórmula se utilizó para estimar la concentración de FA en extractos de aislados de *Fusarium* spp. cultivados en medio Czapek líquido. La producción de FA de cada aislado se relativizó al peso seco de micelio. Además se estudió la influencia de distintas concentraciones de FA en el poder germinativo de cebolla. Los resultados muestran importante variabilidad en la producción de FA de los aislados evaluados (16,5-186,8 mg/g). Se halló alta correlación (0,952 Pearson) entre la concentración de FA y la incidencia de plántulas anormales o muertas en los ensayos de germinación ($DL_{50}=97,4$ mg/mL). Los datos obtenidos servirán para caracterizar aislados de *Fusarium* spp. patógenos en cebolla. Asimismo, serán fuente de información para los programas de mejoramiento para la resistencia que actualmente se llevan adelante.

Int-PP-5

VALIDACIÓN DE UN CLON INFECTIVO DEL *Cotton leafroll dwarf virus* COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA LA TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD AZUL DEL ALGODONERO



M. F. Casse¹, V. C. Delfosse², Y. C. Agrofoglio², E. Hopp², I. Bonacic Kresic¹ y A. J. Distéfano²

¹EEA Sáenz Peña, INTA-Chaco, ²Instituto de Biotecnología, CICVyA-INTA-Castelar.
casse.florencia@inta.gob.ar

La enfermedad de origen viral más importante en el cultivo de algodón en Sudamérica es la enfermedad azul, y es producida por el *Cotton leafroll dwarf virus* (CLRDV). El CLRDV es transmitido por el pulgón del algodón *Aphis gossypii*, no siendo posible su transmisión mecánica. En los programas de mejoramiento la evaluación de resistencia a CLRDV se realiza mediante la inoculación con áfidos infectivos. Esta metodología es compleja y limita la cantidad de germoplasma a evaluar. Nuestro grupo desarrolló un sistema alternativo de infección mediante el uso de un clon infectivo del CLRDV e inoculación vía agroinfección. El objetivo del trabajo fue comparar el sistema de agroinfección y de infección con áfidos en variedades susceptibles al CLRDV (S) (NC33B y Stoneville474) y resistentes al CLRDV (R) (Guazuncho2INTA y NuOpal). A los 30 días post-infección (dpi) se registró la presencia/ausencia de síntomas típicos del CLRDV y la infección sistémica se analizó en las hojas jóvenes a los 60 dpi por RT-PCR. Las plantas de las variedades R no presentaron síntomas de la enfermedad y no se detectó RNA viral con ninguno de los dos métodos de infección utilizados. El porcentaje de infección para las variedades susceptibles fue del 46%-60% en las plantas agroinfiltradas con el clon infectivo y del 19%-54% en las infectadas con el insecto vector. Los resultados mostraron que no hay diferencias en la respuesta de las variedades S estudiadas frente a la infección con CLRDV utilizando ambos sistemas.



Int-PP-6

BASES MOLECULARES DEL DESARROLLO DE BIOFILMS *Xanthomonas citri* subsp. *citri* Y SU ROL EN EL PROCESO INFECTIVO

**C. N. Chazarreta¹, V. De Pino¹, V. P. Conforte¹, F. Malamud¹, A. P. Castagnaro²,
M. R. Marano³ y A. A. Vojnov¹**

¹Instituto de Ciencia y Tecnología Dr. Cesar Milstein, Fundación Pablo Cassará, CONICET, CABA, Argentina, ²Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina, ³IBR- Depto. Microbiología, Facultad de Ciencias, Bioquímicas y Farmacéuticas, U.N.R., Rosario, Argentina. Aavojnov@gmail.com

Xanthomonas citri subsp. *citri* (*Xcc*), es el patógeno responsable de la canchrosis de los cítricos, una enfermedad que afecta la producción y exportación de fruta fresca, tanto en las regiones del Noroeste como en el Noreste argentino. Nuestro objetivo es determinar cuáles son los factores involucrados en la formación de biofilms en *Xcc* y su relevancia en la interacción con la planta hospedadora. Mediante un kit comercial (Epicentre®) obtuvimos una colección de 6000 mutantes al azar, a las cuales se las sometió a pruebas de adhesión al sustrato (cristal violeta). Veintiocho mutantes afectadas en adhesión fueron seleccionadas y caracterizadas. Una nueva búsqueda, utilizando esta misma colección, arrojó la obtención de alrededor de 70 nuevas mutantes de las cuales tres, cuyos genes fueron identificados usando la técnica de PCR invertida, se caracterizaron a través de ensayos de movilidad, producción de enzimas extracelulares, producción de xantano y supervivencia al peróxido de hidrógeno. La identificación de estos nuevos genes relacionados con la formación de biofilm en *Xcc* y la infección es un paso más hacia la comprensión de las interacciones planta-patógeno.

Financiamiento: PICT2012-1545 ANPCyT-MINCYT. PIP 0067-CONICET

Int-PP-7

***Groundnut ringspot virus*: ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN GENÓMICA**



S. de Breuil^{1,2}, J. Cañizares³, J. M. Blanca³, N. Bejerman², V. Trucco², F. Giolitti², P. Ziarso³ y S. Lenardon²

¹CONICET, ²IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba, Argentina, ³COMAV-UPV, Valencia, España.
debreuil.soledad@inta.gob.ar

Groundnut ringspot virus (GRSV) es un miembro del género *Tospovirus* que infecta cultivos de importancia económica. Puesto que la caracterización molecular del mismo contribuye a entender las interacciones virus-planta-vector, nuestro objetivo fue conocer la estructura genómica del GRSV. Los RNAs pequeños de una planta de maní infectada con GRSV se secuenciaron en un equipo Illumina HiSeq 2000 (Fasteris SA, Suiza). Se obtuvo una secuencia consenso por mapeo de las lecturas contra la secuencia más relacionada, y se definieron los marcos abiertos de lectura (ORFs) y las proteínas predichas con los programas ORF Finder y blastp del NCBI, respectivamente. El RNA L (8876 nt), de polaridad negativa, presentó un único ORF (nt 8842 a 218) perteneciente a la polimerasa viral (2874 aa). Los RNA M (4848 nt) y S (3067 nt) mostraron una estrategia de codificación ambisentido, con ORFs separados por una región intergénica rica en A+T. El ARN M presentó un ORF (nt 101 a 1011) que codifica la proteína de movimiento (303 aa) y otro ORF (nt 4764 a 1360) responsable de la proteína precursora de las glicoproteínas G1/G2 (1134 aa). El RNA S mostró dos ORFs (nt 88 al 1491 y nt 2961 al 2140) que codifican para la proteína supresora del silenciamiento génico (467 aa) y la nucleocápside (258 aa), respectivamente. Los RNA L, M y S presentaron la secuencia terminal consenso en los extremos 3' y 5' propia de miembros de los *Tospovirus* y todas las proteínas mostraron dominios conservados. Este es el primer estudio sobre la organización genómica de un *Tospovirus* en Argentina.

Financiamiento: INTA-PNIND PE1108072, Fundación Maní Argentino



Int-PP-8

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE FRUTILLA FRENTE A UN NUEVO AISLADO DE *Colletotrichum acutatum*

M. A. Debes¹, A. C. Luque¹, J. C. Díaz-Ricci², A. P. Castagnaro³ y M. E. Arias^{1,4}

¹Fac. Cs. Naturales (UNT), ²Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO-CONICET), ³Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC, ITANOA-CONICET), ⁴Fac. Cs. Exactas y Naturales (UNCa). mariodebes@gmail.com

La antracnosis es una patología fúngica que afecta al cultivo de frutilla. Se reconocen tres especies del género *Colletotrichum* responsables de esta enfermedad, siendo *C. acutatum* la más representada en la región cultivada del noroeste argentino (NOA). Se analizó el comportamiento de *Duchesnea chrysantha*, *Fragaria chiloensis* (especies silvestres) y *Fragaria x ananassa* var. Pájaro (cultivada) frente al nuevo aislado de *C. acutatum* TFA 1-09. Plantas procedentes del banco de germoplasma de frutilla (UNT) fueron inoculadas con una suspensión de conidios $1,5 \times 10^6$ conidios/ml. El nivel de daño o DSR (Disease Severity Rating) fue estimado a los 9, 14, 21, 30, 40 y 50 días post-inoculación. Las especies reactivas de oxígeno fueron analizadas en hoja a: 0, 2, 4, y 6 h post-inoculación (hpi). Para la detección de peróxidos, se utilizó 2'7'- diacetato de diclorofluoresceína y azul de tetrazolio para radicales superóxidos. Los DSR registrados fueron 1-2 en *D. chrysantha*, 2-3 en *F. chiloensis* y 4-5 en *F. x ananassa* var. Pájaro. El estallido oxidativo fue evidente en *D. chrysantha* a las 2 y 4 hpi, en *F. chiloensis* a las 4 y 6 hpi y escaso en *F. x ananassa* a las 6 hpi. *D. chrysantha*, *F. chiloensis* y *F. x ananassa* var. Pájaro se comportaron como especies resistente, intermedia y susceptible respectivamente frente al aislado TFA 1-09. Los niveles de resistencia de las silvestres estarían relacionados con una reacción oxidativa más repentina y generalizada que en la cultivada.

Int-PP-9

ANÁLISIS FOLIAR DE LA INTERACCIÓN PLANTA-PATÓGENO EN *Fragaria x ananassa*, *Fragaria chiloensis* Y *Duchesnea chrysantha* DESAFIADAS CON *Colletotrichum acutatum*

M. A. Debes¹, M. D. Rosa¹, A. C. Luque¹, L. F. Fernández-Dattolli¹, F. E. Prado¹ y M. E. Arias^{1,2}

¹Fac. Cs. Naturales (UNT), ²Fac. Cs. Exactas y Naturales (UNCa).
mariodebes@gmail.com, eumart2003@yahoo.com.ar

La antracnosis, patología causada por especies de *Colletotrichum* sp., provoca grandes pérdidas en el cultivo de frutilla. En el noroeste argentino (NOA), las especies silvestres relacionadas con la frutilla cultivada corresponden a *Fragaria* sp., *Duchesnea* sp. y *Potentilla* sp. Se analizaron plantas de *D. chrysantha*, *F. chiloensis* y *F. x ananassa* var. Pájaro (cultivada) procedentes del banco de germoplasma (BGF-UNT), inoculadas con un nuevo aislado de *C. acutatum* TFA 1-09. Se analizaron cambios anatómicos mediante microscopía (MO y MET) y fisiológicos mediante determinaciones de sacarosa (Roe & Papadopoulos, 1954) y de almidón (Rose *et al.*, 1991; Nelson, 1944) en muestras 0, 3, 6, 9 días post-inoculación. En láminas *D. chrysantha* y *F. x ananassa*, el espesor de semilámina, la desorganización del mesófilo y de los cloroplastos (ultraestructura) y la acumulación de almidón en estomas, fueron crecientes durante la infección; muestras 9dpi de *F. chiloensis* mostraron menos almidón que las 6dpi. En pecíolos de *F. chiloensis* el incremento de colénquima y de almidón fue mayor que en las otras especies. Las determinaciones de almidón y las observaciones anatómicas fueron coincidentes, sugiriendo acumulaciones de almidón en tejidos poco frecuentes partir del 3-9dpi y cambios metabólicos en *D. chrysantha* y *F. chiloensis* en respuesta a la infección con TFA 1-09. Aparentemente, *F. x ananassa* no podría re-direccionar su metabolismo en cuanto a síntesis y degradación de almidón y sacarosa.





Int-PP-10

COMPORTAMIENTO DEL PATOSISTEMA *Fusarium verticillioides* - MAÍZ Y CONTRIBUCIÓN DEL TIPO DE HÍBRIDO A LA SEVERIDAD Y CONTAMINACIÓN DEL GRANO POR FUMONISINAS DURANTE LA CAMPAÑA 2011/2012 EN LA REGIÓN NOA

C. Díaz¹, J. Juárez¹ y G. Lori²

¹Cátedra de Fitopatología, FAZ UNT, ²CICPBA. cegdiaz@gmail.com

La campaña 2011/2012, se caracterizó por condiciones climáticas adversas, como déficit hídrico, elevadas temperaturas y muy baja humedad relativa. Estos factores tuvieron severas implicancias en la aparición y dinámica de diferentes enfermedades, entre ellas la podredumbre de la espiga del maíz por especies de *Fusarium*. Los objetivos del trabajo fueron caracterizar el comportamiento de *Fusarium verticillioides* en diferentes zonas agroecológicas de la región NOA, determinar la influencia del daño por plagas en la severidad y en la contaminación del grano por fumonisinas y estudiar la contribución del tipo de híbrido en la severidad y en la contaminación del grano por micotoxinas. En ensayos de campo ubicados en varias localidades de la región NOA, se consideraron híbridos convencionales-Bt, templados-tropicales, se evaluó la severidad bajo infección natural y presencia de daño por plagas, a madurez fisiológica. Se cuantificaron fumonisinas mediante ELISA. En un análisis de regresión múltiple, mediante el índice Cp Mallows se determinó cuánto contribuyen factores como tipo de híbrido, daño por plagas y severidad en la variabilidad de fumonisinas. En los resultados se destacaron altos niveles de severidad alcanzando niveles máximos hasta un 30% y 50% en híbridos convencionales y templados. Se logró establecer una relación entre severidad-daño ($R^2=0,63-0,80$) y severidad-fumonisinas ($R^2=0,80-0,88$). El índice Cp Mallows indicó que a la severidad seguida del daño y por último tipo de híbrido contribuyen significativamente a la variabilidad de fumonisinas en tres de las cinco localidades. Este trabajo permite concluir que la ocurrencia y la intensidad de la podredumbre de espiga y contaminación de granos especialmente en años caracterizados por estrés tienen sus implicancias en la toma de decisión del técnico o productor al momento de elegir el híbrido que más se adapte a su región.

Financiamiento: PICT-077/07

Int-PP-11

AISLAMIENTOS DE *Tomato spotted wilt virus* QUE QUIEBRAN LA RESISTENCIA CONFERIDA POR EL GEN *Tsw* EN PIMIENTO



L. Ferrand^{1,2}, M. Martins³, E. Dal Bó¹, M. L. García² y P. A. Balatti¹

¹CIDEFI-CICBA-Universidad Nacional de La Plata, ²IBBM-CONICET-Universidad Nacional de La Plata, ³Instituto de Ciencias-Universidad de Brasilia.

lu.ferrand@hotmail.com

La peste negra es una enfermedad provocada por el *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), que provoca pérdidas de rendimiento en pimiento en el Cinturón Hortiflorícola Platense (CHFP). Se ha descrito la aparición de aislamientos que quiebran la resistencia de pimientos con el gen *Tsw*, a lo que se conoce como quiebre de la resistencia (RB). El objetivo del trabajo fue caracterizar serológica y molecularmente los aislamientos RB. Se tomaron muestras de plantas de pimiento del CHFP con síntomas de peste negra. Mediante la técnica de DAS-ELISA con antisueros específicos de TSWV, GRSV, TCSV, PVY y CMV y a partir de reacciones de RT-PCR con RNA total de las plantas se identificó al agente causal como Tospovirus. Luego se realizaron reacciones de RT-PCR con primers diseñados para detectar los segmentos de RNA de las diversas especies de Tospovirus. Además, mediante RT-PCR se amplificó, clonó y determinó la secuencia que codifica la nucleocápside (N), de un aislamiento representativo. El test de ELISA y las reacciones de RT-PCR confirmaron la presencia de TSWV. Los aislamientos fueron puros y contuvieron los segmentos L, M y S de la especie TSWV. La secuencia nucleotídica de la proteína N fue 98% y 96% homóloga a la de aislamientos de Corea del Sur y China y del patotipo 0, "wild type", BR01, respectivamente.

Financiamiento: C-CONICET- Universidad Nacional de La Plata- Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires



Int-PP-12

TRANSMISIÓN MECÁNICA EN CONDICIONES EXPERIMENTALES DEL VIRUS DE LA PSOROSIS DE LOS CÍTRICOS

L. Foguet y J. Figueroa

Centro de Saneamiento de Citrus, Estación Experimental Agroindustrial O. Colombres, Tucumán, Argentina. saneamiento@eeaac.org.ar

La mayoría de las enfermedades de los cítricos causadas por virus no se transmiten mecánicamente. Sin embargo, algunos aislamientos del virus de la psorosis de los cítricos (CPSV) si lo hacen, lo que implica el riesgo de dispersión por instrumentos de poda o injertación usados en vivero o campo. Con el objetivo de comprobar la transmisión mecánica de aislamientos locales de CPSV en condiciones experimentales, se realizó un ensayo con plantas de cidro Etrog (*Citrus medica* L.) injertadas en limonero rugoso (*C. jambhiri* Lush) como fuente de inóculo y como receptor. La fuente de inóculo se preparó injertando tres trozos de corteza, de los cinco aislamientos seleccionados, en plantas de cidro. La transmisión de cidro a cidro se efectuó seis meses después, mediante cortes con navaja de injertación en la planta inoculada y en el cidro receptor, realizando diez veces el procedimiento en cada una de las cuatro repeticiones de cada aislamiento. Como control negativo se usaron cuatro plantas sin inocular y como positivo, cinco plantas inoculadas por injerto de corteza, una con cada aislamiento. Se podaron las plantas para forzar la brotación y se realizaron observaciones mensuales. En la primera brotación, todos los controles positivos mostraron manchas cloróticas irregulares en hoja, síntomas característicos de la enfermedad. A los ocho meses, una de las cuatro plantas inoculadas con uno de los aislamientos mostró los síntomas típicos. La presencia del virus fue comprobada por TAS-ELISA-HRP (horseradish peroxidase), confirmando la transmisión mecánica en condiciones experimentales de uno de los aislamientos ensayados.

***Fusarium temperatum* AISLADO DE MAÍZ PRODUCTOR DE MICOTOXINAS EMERGENTES**



M. V. Fumero, J. M. Palazzini, N. Yerkovich, M. M. Reynoso y S. N. Chulze

Dpto. de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, CONICET, Argentina.

mariaveronicafumero@gmail.com

El cultivo de maíz (*Zea mays* L.) es afectado por especies del género *Fusarium* que causan podredumbres de plántula, tallo, espiga y grano, además son de importancia por la producción de micotoxinas. *Fusarium temperatum* es una especie recientemente descrita aislada en estudios previos de maíces andinos en la Argentina, que posee estrecha relación con *Fusarium subglutinans*. No se conoce aún el comportamiento de los maíces comerciales cultivados en Argentina frente a dicho patógeno. Los objetivos del presente estudio fueron comparar la patogenicidad de *F. temperatum* y *F. subglutinans* en maíces comerciales tratados con fungicidas y sin tratar y determinar el perfil toxicogénico de dichas especies. Se realizaron ensayos en invernadero de 15 días de duración empleando dos híbridos de maíz y tres cepas de cada especie, se midieron los parámetros porcentaje de germinación, longitud de plántula y grado de clorosis. Se realizaron ensayos a campo con inoculaciones de ambas especies en el estadio de floración. *F. temperatum* causó en ambos híbridos una reducción de hasta un 53% en la tasa de germinación de las semillas sin protección por fungicidas; mientras que en las semillas tratadas la reducción fue como máximo del 30%. *F. subglutinans* mostró efecto dependiente de la cepa, con inhibición de la germinación que varió entre 30% y 80%. En todos los casos la inhibición de la germinación fue el único efecto observado. En una segunda serie de ensayos se determinó la capacidad de *F. temperatum* de producir necrosis en el tallo en plantas de siete semanas de crecimiento; ambas especies mostraron capacidad de producir lesiones necróticas de tamaño medio en el tallo luego de 15 días de inoculación. Ambas especies produjeron podredumbre de la espiga con niveles de severidad entre 15 y 80%. *F. subglutinans* produjo fusaproliferina, mientras que *F. temperatum* fue productor de moniliformina, beauvericina y fusaproliferina, denominadas micotoxinas emergentes, cuya presencia y efectos negativos para la salud están siendo investigados con especial atención en los últimos años. Los resultados aportan nuevos datos sobre una especie recientemente aislada y caracterizada de maíz en Argentina.



Int-PP-14

CAMBIOS DE EXPRESIÓN GÉNICA EN ÁRBOLES DE PARAÍSO (*Melia azedarach*) INFECTADOS CON FITOPLASMAS

E. Galdeano¹, K. Farhan² y R. Musetti²

¹FCA. IBONE (CONICET-UNNE). Corrientes, Argentina, ²Universidad de Udine, Italia.
ernestin@agr.unne.edu.ar

El declinamiento del paraíso es una enfermedad causada por fitoplasmas. Los síntomas externos incluyen amarillamiento, reducción del tamaño de folíolos y superbrotación de yemas entre otros. A nivel histológico, citológico y bioquímico de hojas se han observado cambios en el contenido de cristales de oxalato y calcio citosólico, así como destrucción de cloroplastos y formación de compuestos fenólicos. Con el objeto de estudiar los procesos fisiológicos involucrados en la respuesta de las plantas a la infección se propuso el análisis de la expresión de genes involucrados en dichas respuestas. Debido a la falta de información sobre el genoma de *M. azedarach*, se diseñaron primers utilizando regiones conservadas de genes de diferentes especies obtenidas de las bases de datos Genbank y Phytozome. Los fragmentos amplificados se purificaron y secuenciaron. Se obtuvieron las secuencias de cuatro genes que presentaron alta homología con proteínas tipo calmodulinas, germin-like, peroxidases y chalcona sintetas (CaM, GLP, APX, CHS, respectivamente). El gen de ubiquitina fue el más adecuado para la normalización de los resultados. Se detectó expresión diferencial principalmente en el gen de CHS, que aparentemente se expresa solo en las hojas infectadas mientras que el gen GLP mostró mayor expresión en el control que en las plantas infectadas. Los otros dos genes analizados no mostraron diferencias de expresión entre plantas control e infectadas. Estos resultados podrían relacionarse con la acumulación de compuestos fenólicos observada en hojas infectadas y mayor contenido de Ca de las hojas control.

Financiamiento: SGCyT-UNNE. FONCyT

Int-PP-15

EVALUACIÓN *in vitro* DE LA AGRESIVIDAD DE AISLAMIENTOS DE *Fusarium graminearum* EN TRIGO



L. R. Galián¹, M. M. Astiz Gassó^{1,2}, D. Tagliatalata¹, A. Salvarezza¹, N. Trejo¹, N. Marchessi¹, S. Sanchez¹, R. Rodas¹ y R. Muller³

¹Facultad de Cs. Agrarias, UNLZ, ²Facultad Cs. Agrarias y Forestales (UNLP), ³SENASA Buenos Aires, Argentina.

El objetivo de este trabajo fue estudiar y diferenciar siete cepas de *Fusarium graminearum* (*Fg*) por su agresividad y virulencia en el trigo. Para el experimento se usaron aislamientos procedentes de semillas infectadas de diferentes localidades del área triguera de la Argentina. Para el ensayo se utilizó el cultivar BioINTA, del cual se sembraron cinco semillas desinfectadas por caja de Petri con APG por quintuplicado, en el centro se colocó un disco de 0,7 mm de diámetro de cada cepa de *Fg*. Se incluyeron dos testigos (un testigo de trigo desinfectado y otro testigo de cada cepa de *Fg*). Los parámetros evaluados fueron: i Porcentaje de germinación; ii. Longitud de parte aérea y radicular; iii Porcentaje de muerte de plántulas; iiiv Diámetro de colonia del hongo (cm). El ensayo se realizó con cuatro repeticiones en cámara de cultivo con fotoperíodo 12 h/12h luz-oscuridad a una temperatura de 20°C±4°C. Se aplicó un diseño experimental en bloques completamente aleatorizado y los resultados fueron analizados por ANOVA. Se registraron diferencias altamente significativas entre las cepas de *Fg* en los parámetros medidos: muerte de plántulas, crecimiento del hongo en presencia de las raíces de las plantas, longitud de plántulas y raíces. No se registró diferencias significativas en cuanto a la germinación del cultivar BioINTA. Estos resultados nos permiten seleccionar las cepas más agresivas para su utilización en trabajos posteriores de manejo integrado de la enfermedad.

Financiamiento: UNLZ



Int-PP-16

EVALUACIÓN DE PATOGENICIDAD EN PLANTINES DE SOLANÁCEAS Y CUCURBITÁCEAS CON DOS MÉTODOS DE INOCULACIÓN

M. J. Iribarren¹, B. A. González¹ y M. Steciow²

¹Depto. Tecnología, Universidad Nacional de Luján, ²Instituto Spegazzini, Universidad Nacional de La Plata. Joseiribarren3@hotmail.com

Phytophthora capsici afecta a cultivos de solanáceas, cucurbitáceas y fabáceas, y puede infectar todas las partes de la planta hospedante. Sin embargo la expresión de los síntomas varía con la especie, como se pudo observar en la zona noreste de la provincia de Buenos Aires. El objetivo fue determinar la patogenicidad de tres aislamientos caracterizados por métodos morfológicos y moleculares y seleccionados al azar de berenjena (*Solanum melongena*) (ABer), zapallito (*Cucurbita máxima*) (AZap) y zuchini (*Cucurbita pepo*) (AZuc), en plantines de pimiento (*Capsicum annum*), tomate (*Solanum lycopersicum*), berenjena y zapallito de 30 días de crecimiento. Se utilizaron dos métodos de inoculación por duplicado, el primero (AV8) consistió en adherir una porción de agar V8 con micelio en activo crecimiento (siete días) a la base del tallo con cinta de papel. En el segundo (MI) se mezcló el sustrato con semillas de mijo previamente inoculadas con los aislamientos. Se utilizó solo agar y semillas esterilizadas, respectivamente, para los controles y fueron incubados en condiciones naturales. Se registró el marchitamiento al cabo de tres semanas. Los plantines de berenjena resultaron ser resistentes. Con el método AV8 el aislamiento de zuchini produjo un 100% de marchitamiento mientras que el de zapallito fue patógeno en zapallito y en pimiento. Y el ABer fue patógeno solo en zapallito. Con el método MI hubo marchitamiento con todos los aislamientos en zapallito y solo con el ABer en pimiento. Se comprobó que la berenjena es resistente cuando la planta es joven y que para los otros hospedantes el origen de los aislamientos condiciona la patogenicidad.

Int-PP-17

SCREENING DE COMPUESTOS QUE ALTERAN LA ESTABILIDAD DE CLIBASIA_03135 PROTEÍNA DE *Candidatus Liberibacter asiaticus*



F. V. Loto¹ y C. F. González²

¹PROIMI-CONICET, Laboratorio de Fermentaciones y Morfogénesis, Av. Belgrano y Pje. Caseros, T4001 MVB, S. M. de Tucumán, Tucumán, Argentina, ²Department of Microbiology and Cell Science, Genetics Institute, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, United States of America.
cfgonzalez@ufl.edu

El Huanglongbing (HLB), es una enfermedad que afecta principalmente a cítricos y representa una de las mayores amenazas a la industria citrícola mundial y lentamente está invadiendo nuevas áreas incluyendo la Argentina. La enfermedad sería causada por bacterias que pertenecen al género *Candidatus Liberibacter* y actualmente no hay tratamiento para evitar la enfermedad por lo que diferentes estrategias de control están siendo analizadas. Entre ellas la detección de compuestos que puedan alterar la fisiología de la bacteria, siendo posibles blancos de acción de estos compuestos las proteínas que la bacteria produce y les permite desarrollarse dentro de la planta. El objetivo de este trabajo fue identificar compuestos químicos que alteren la estabilidad térmica de la proteína CLIBASIA_03135. Para ello se clonó y se purificó la proteína mediante vectores de expresión His-tag y cromatografía de afinidad. Para el screening se utilizó una técnica fluorimétrica DSF (Differential Scanning Fluorometry) y una librería de 10.000 compuestos (Chembridge Corp). De los 10.000 compuestos probados se encontraron aproximadamente 100 compuestos que alteraron la estabilidad térmica de la proteína, puestos en evidencia por el cambio en la temperatura de fusión de la proteína en presencia del compuesto. Dichos compuestos serían candidatos para el control de la enfermedad.



Int-PP-18

OBTENCIÓN DE MUTANTES DE *Fusarium graminearum* INCAPACES DE PRODUCIR TRICOTECENOS UTILIZANDO UNA METODOLOGÍA DE MARCADORES ESCINDIDOS/INOCULACIÓN

I. Malbrán¹, C. A. Mourellos¹, B. Scherm², G. A. Lori¹ y Q. Migheli²

¹CIDEFI-UNLP-CICBA, FCAyF, UNLP, La Plata, Argentina, ²Dipartimento di Agraria, UNISS, Sassari, Italia. ismael.malbran@gmail.com

El gen *TRI5* es el responsable de la síntesis de la enzima tricodieno sintasa que cataliza el primer paso en la ruta bioquímica de la síntesis de tricotecenos. Estos compuestos constituyen el principal grupo de micotoxinas producidas por *Fusarium graminearum* y están asociados a la expansión de los síntomas de la fusariosis de la espiga de trigo (FET). Con el objetivo de obtener una cepa incapaz de producir tricotecenos, se utilizó una metodología de recombinación de marcadores escindidos para la supresión del gen *TRI5* en una cepa de *F. graminearum*. Se obtuvieron y caracterizaron por PCR 17 transformantes, el 58,8% resultaron mutantes *-TRI5*, el 23,5% ectópicos, y el 17,7% restante no mostraron resultados. Tres mutantes *-TRI5* vieron afectada su capacidad de expandir los síntomas de la FET en pruebas de patogenicidad a campo, aunque no se encontraron diferencias significativas entre su agresividad y la del aislamiento *wild type* ($F=3,23$). Estos mutantes no acumularon cantidades detectables de tricotecenos en los granos de las espigas inoculadas mientras que la cepa *wild type* acumuló en promedio 4,48 $\mu\text{g/g}$, aún cuando estas diferencias no resultaron significativas ($F=0,92$). Los resultados obtenidos permitieron comprobar la correcta escisión del gen *TRI5* en los mutantes considerados. Estos serán utilizados para la evaluación de una metodología de detección de compuestos orgánicos volátiles precursores de tricotecenos sintetizados por *F. graminearum* durante la patogénesis.

Parcialmente financiado por CICBA

Int-PP-19

SEVERIDAD DE SÍNTOMAS CAUSADOS EN SOJA POR AISLAMIENTOS PATOGENICOS DE *Diaporthe caulivora* DEL SUDESTE BONAERENSE



M. Montoya¹ y A. Ridao²

¹EEA INTA Balcarce, ²FCA, UNMDP. montoya.marina@inta.gob.ar

Diaporthe caulivora (*Dc*) es el hongo causante del cancro del tallo en soja en el sudeste bonaerense, enfermedad de alto potencial destructivo y prevalencia. Se ha demostrado variabilidad entre aislamientos argentinos de *Dc*, pero la patogenicidad sólo se evaluó como proporción de plantas muertas y/o afectadas. El objetivo del trabajo fue caracterizar la patogenicidad de aislamientos de *Dc* del sudeste bonaerense evaluada como severidad. Ápices de palillos de 1 cm, colonizados por micelio del hongo se insertaron debajo del nudo cotiledonar del tallo de 33 plantas del cv DM3810 por cada aislamiento (Bal de Balcarce; Mir6A y Mir6B de Miramar). Palillos sin inóculo se usaron como control. La inoculación se hizo 14 días después de la siembra en cámara de crecimiento (20,8°C±2°C y 87±12% HR). Se evaluó la longitud interna y externa de la lesión, y el porcentaje de plantas quebradas/muertas 18 días después. Cancros típicos se formaron sólo en tres plantas; en las demás, una lesión marrón-rojiza en torno al sitio de inoculación (0,34±0,1 cm en promedio) y necrosis interna de cuatro a seis veces más larga que la lesión externa. *Dc* se reaisló de tallos inoculados pero no de plantas control. Según la severidad de síntomas externos y porcentaje de plantas quebradas, se detectó patogenicidad diferencial entre aislamientos (Bal=0,44±0,03 cm y 64%; Mir6A=0,29±0,02 cm y 42%; Mir6B=0,29±0,03 cm y 18%, respectivamente). Sin embargo, todos fueron igualmente patogénicos al considerar el largo de la lesión interna (media=1,7±0,95 cm). La patogenicidad de los aislamientos podría resultar subestimada si se evalúa únicamente plantas quebradas.

Financiamiento: INTA, UNMDP



Int-PP-20

EVALUACIÓN A CAMPO DE LA PATOGENICIDAD DE AISLAMIENTOS DE *Fusarium graminearum* PROCEDENTES DE CEREALES Y HOSPEDANTES ALTERNATIVOS

C. A. Mourelos^{1,2}, I. Malbrán^{1,2}, J. F. Montecchia^{1,3}, F. A. Orlandini¹, P. A. Balatti^{1,3}, P. D. Ghiringhelli^{2,4} y G. A. Lori^{1,3}

¹CIDEFI-CIC, FCAyF, UNLP, ²CONICET, ³CICBA, ⁴LIGBCM, UNQ. mouceci@yahoo.com.ar

Fusarium graminearum es el principal agente causal de la fusariosis de la espiga de trigo (FET). Este patógeno sintetiza micotoxinas durante la patogénesis generando pérdidas en el rendimiento y en la calidad del grano. Debido a que los aislamientos de *F. graminearum* dentro de una población presentan variabilidad en su patogenicidad, el objetivo fue analizar la agresividad de 61 aislamientos procedentes de distintos hospedantes (cereales y malezas gramíneas y no-gramíneas). Se inocularon espigas de trigo en el campo y se estudió la dinámica de la FET, el efecto sobre el peso de mil granos (PMG) y la concentración de deoxinivalenol (DON) en las espigas inoculadas. También se determinaron los quimiotipos de los aislamientos y la diversidad genómica mediante multiplex PCR y RFLP respectivamente. Todos los aislamientos provocaron síntomas de la FET. Si bien no hubo diferencias significativas en la agresividad con respecto a la fuente de origen, el grupo procedente de malezas no-gramíneas provocó los mayores porcentajes de severidad. Se observó una correlación negativa entre la severidad y el PMG y una positiva entre la concentración de DON y la severidad. Se encontraron diferencias genómicas entre aislamientos, pero las mismas no tuvieron relación con la fuente de procedencia y/o la severidad. Los resultados de este trabajo indican la independencia de la capacidad patogénica del origen del aislamiento, sugiriendo un potencial rol epidemiológico de los hospedantes alternativos de *F. graminearum*.

Financiamiento: ANPCyT y CICBA

Int-PP-21

EVALUACIÓN DE VIRULENCIA Y PATOGENICIDAD DE TRES CEPAS DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* EN EL CULTIVO DE ALGODÓN



A. D. Ojeda, M. F. Casse, D. E. Gómez y I. Bonacic Kresic

Laboratorio Regional de Patología Vegetal EEA INTA Sáenz Peña Chaco.

ojeda.alfredo@inta.gob.ar

Los hongos fitopatógenos de suelo constituyen un importante problema en los cultivos agrícolas en especial en algodón. La enfermedad fusariosis causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* es un problema fitosanitario importante en el centro chaqueño y otras áreas de cultivo en la Argentina, capaz de producir mortandad de plantas y disminución del rendimiento de fibra a cosecha. El objetivo del trabajo fue evaluar la virulencia y patogenicidad de tres cepas del hongo mantenidas en colección y determinar diferencias en la manifestación de síntomas. En invernáculo se sembraron semillas de algodón en suelo estéril y se inocularon las tres cepas por punción sobre el nudo cotiledonar con el microorganismo patógeno suspendido en agua destilada estéril. Se utilizó InfoStat Software para el análisis de la varianza, se confirmó la virulencia y patogenicidad de las tres cepas inoculadas, siendo la cepa 3 la más agresiva al manifestar los síntomas en hojas de algodón a los 15 días de la inoculación, mayor grado de tilosis y reducción del crecimiento de las plantas en un 25% a los 30 días de inoculadas frente a las plantas testigos. La cepa 1 presentó menor virulencia y menor grado de tilosis. Se realizó un protocolo básico para dar cumplimiento con los postulados de Koch. Estos resultados permiten continuar con líneas de investigación en el desarrollo de técnicas de inoculación para la selección de germoplasma resistente a fusariosis en el cultivo de algodón.



Int-PP-22

ESTUDIO DE LA VIRULENCIA EN SOJA DE DIFERENTES AISLADOS DE *Macrophomina phaseolina* BAJO CONDICIONES CONTROLADAS

S. Reznikov¹, V. De Lisi¹, V. González¹, G. Vellicce¹, A. P. Castagnaro^{1,2} y L. D. Ploper^{1,2,3}

¹Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina,

²CONICET, ³FAZ, UNT. sebastianreznikov@eeaoc.org.ar

La podredumbre carbonosa de la soja, producida por el hongo polífago *Macrophomina phaseolina*, es una enfermedad cuyo desarrollo se ve favorecido por condiciones ambientales de déficit hídrico y altas temperaturas. Este trabajo presenta los resultados del estudio de virulencia de siete aislados de *M. phaseolina* bajo condiciones controladas en el cultivar de soja A8000 RG. Cuatro aislados de Paraguay y tres de la Argentina fueron identificados molecularmente usando cebadores específicos (MpKFI y MpKRI). Para el estudio de virulencia se utilizó un diseño completamente aleatorizado con diez repeticiones; la unidad experimental fue una planta de soja. En estadio fenológico V2 se cortaron las plantas 2,5 cm por arriba del nudo unifoliado, se inocularon colocando un capuchón con el patógeno activo en la zona de corte de cada planta, y se mantuvieron a 28°C. Después de 3 días se retiró el capuchón y se midió con regla en cm el avance de la infección en el tallo, repitiendo esta lectura cada tres días para un total de 4 evaluaciones. Se calculó el área bajo la curva de progreso de la enfermedad y los datos se analizaron mediante un análisis de la varianza y el test de Duncan de comparación de medias ($\alpha=0,05$). Todos los aislados presentaron diferencias significativas respecto al testigo; los más virulentos fueron Capitán Miranda e Yhovy (Paraguay), seguidos por Chore, San Juan Bautista (Paraguay) y 53, 55 y 56 (Argentina). Este trabajo aporta información importante y útil para el mejoramiento genético de la soja y el manejo de la enfermedad.

Int-PP-23

POSIBLE ASOCIACIÓN ENTRE LA PROTEÍNA P7-2 MRCV Y LA GENERACIÓN DE SÍNTOMAS DE INFECCIÓN POR *Mal de Río Cuarto virus*



A. Saavedra Pons, F. Guzmán y L. Conci

IPAVE, CIAP, INTA, Córdoba, Argentina. saavedrapons.amalia@inta.gob.ar

El *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV, *Fijivirus*, *Reoviridae*) es el agente causal de la enfermedad de etiología viral más importante en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en la Argentina. Su genoma está constituido por 10 segmentos (S1-S10) de ARN doble cadena, de ellos, S5, S7 y S9 presentan estructura bicistrónica. El S7 MRCV posee dos marcos abiertos de lectura (ORF1 y ORF2) en configuración no superpuesta, que codifican proteínas de naturaleza no estructural, aunque de función desconocida. Dado que dicho grupo de proteínas juega un papel crítico en la replicación de los virus, nuestro objetivo es contribuir a la elucidación de los mecanismos de acción de las proteínas codificadas por el S7 MRCV. Empleando el antisuero P7-2 (desarrollado contra la proteína codificada por el ORF2 del S7), por *Western Blot* se detectó una proteína de aproximadamente 37 kDa, presente en extractos proteicos crudos de tejidos de plantas de maíz infectadas con el virus. Esta reacción no se observó en muestras sanas, confirmando que el antisuero reconoce específicamente la proteína P7-2 MRCV (36,87 kDa). La proteína P7-2 MRCV se detectó por Western blot con apreciable intensidad en extractos proteicos de hojas de plantas de maíz infectadas con MRCV, donde la misma se concentra y en muy baja concentración en extractos proteicos de raíces de dichas plantas de maíz. Estos resultados y la ausencia de un gen homólogo en reovirus que infectan solo insectos (*Nilaparvata lugens reovirus*), sugieren que la proteína P7-2 MRCV podría estar asociada con la generación de síntomas de infección en plantas.



Int-PP-24

PERFILES METABOLÓMICOS DE RAÍCES EN LA INTERACCIÓN *Glycine max*- *Fusarium tucumaniae*

M. Scandiani^{1,2}, A. Luque², K. O'Donnell³, T. Aoki⁴, M. Razori⁵, L. Ciancio⁵, G. Cervigni⁵ y C. Spampinato⁵

¹Rizobacter Argentina S.A., ²CEREMIC-UNR, ³NCAUR, USDA, ARS, U.S.A., ⁴NIAS, Japón, ⁵CEFOTBI-UNR. mscandiani@rizobacter.com.ar

Fusarium tucumaniae es el principal agente causal del síndrome de la muerte súbita de la soja (SMS) en la Argentina. Los síntomas típicos de la enfermedad son la podredumbre de raíz junto con la clorosis y necrosis interneval. La respuesta a este síndrome es afectada por el ambiente y de naturaleza cuantitativa. Por esto, es importante disponer de un protocolo que permita una evaluación rápida y eficaz de la respuesta de los genotipos de soja al SMS. En este trabajo, se utilizaron los cultivares NA4613 (susceptible - S) y DM4670 (resistente - R) sembrados en terrinas infestadas con *F. tucumaniae*. Luego de 7, 10, 14 y 25 días post-inoculación (dpi), las plantas se evaluaron para incidencia y severidad de los síntomas foliares y radicales, altura y peso. Estas variables permitieron clasificar los genotipos como S y R a los 25 dpi. El análisis de los datos por componentes principales (PC) indicó que el PC1 contribuyó al 60% de la variación total y estuvo dominado por el peso de la parte aérea y la severidad de las raíces. Para poder discriminar los genotipos de manera temprana, analizamos los perfiles metabólicos de las raíces mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectroscopía de masa. Los resultados obtenidos indicaron un aumento en los niveles de aminoácidos en el cultivar NA4613 a 7 dpi, los cuales dominaron al PC1. En resumen, este análisis demuestra ser adecuado para una rápida identificación de la respuesta de los cultivares al SMS.

MECANISMOS DE ACCIÓN ENZIMÁTICAS DE CEPAS BIOCONTROLADORAS DE *Trichoderma harzianum*



M. C. Stocco^{1,2}, V. F. Consolo^{2,4}, C. I. Mónaco^{1,3}, N. Kripelz^{1,3}, G. Salerno^{2,4} y C. A. Cordo^{1,3}

¹CIDEFI Fac. de Cs Agrarias y Forestales UNLP-CIC, ²CONICET, ³CIC, ⁴INBIOTEC-CONICET de Mar del Plata. marinastocco343@yahoo.com.ar

Existen varios mecanismos responsables del control de las enfermedades de las plantas por cepas de *Trichoderma* sp. Uno de ellos, el micoparasitismo, implica la acción de diversas enzimas que degradan la pared celular de los hongos. Entre las enzimas que se destacan se encuentran las quitinasas, β -1,3-glucanasas y proteasas. El objetivo de este trabajo fue cuantificar la actividad enzimática de los sistemas quitinolítico, β -1,3-glucanasas y proteasas, de 37 cepas de *T. harzianum* seleccionadas por su buena capacidad antagonista frente a *Septoria tritici*, aisladas de diferentes localidades de la región triguera argentina. Para generar la producción de proteínas en el medio líquido, se utilizó el medio basal que contenía extracto de levadura y peptona. Para determinar la actividad específica de las enzimas se utilizaron los filtrados de cultivo de cada una de las cepas. Se emplearon los sustratos laminarina, 4-metilumbeliferil β -D-N,N',N'', triacetilquitotriosa, N-succinil-Ala-Ala-Pro-Phe pnitroanilida para cuantificar a β -1,3-glucanasas, endoquitinasas y proteasas, respectivamente. Los productos de reacción se midieron a través de la absorbancia a diferentes longitudes de onda en un espectrofotómetro y para las endoquitinasas en un espectrofluorómetro. Las cepas 2 y 8 demostraron niveles elevados de actividad para las tres enzimas. Se concluye que las enzimas producidas por estas dos cepas estarían implicadas en la degradación de los glucanos de la pared celular de los patógenos de plantas, asociándolas con una típica actividad antifúngica.



Int-PP-26

OLIGÓMERO DE GLUCOSAMINA: UN EFECTOR EN LA ACCIÓN DE FOSFOLIPASA A2 CONTRA LA INVASIÓN PATÓGENA EN SOJA (*Glycine max*)

L. I. Vargas, M. C. Minchiotti, J. O. Muñoz y R. R. Madoery

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

rmadoery@agro.unc.edu.ar

En el marco de un mecanismo defensivo en el que participan inicialmente quitinasas y quitosanasas degradando la pared celular de hongos patógenos, fosfolipasa A2 secretoria (sPLA2, EC 3.1.1.4) puede atacar las membranas de dichos hongos en un efecto directo. Es conocido el hecho que ciertas moléculas producen desarreglos en las bicapas fosfolipídicas, estimulando la actividad de fosfolipasas. Fosfolípidos organizados supramolecularmente como liposomas representan un modelo de biomembrana. Con el objetivo de estudiar *in vitro* el rol de posibles efectores en la acción directa de sPLA2 de soja (*GmsPLA2*), se realizaron experimentos con oligo-glucosamina grado de polimerización 5-6 (OGA 5-6) obtenido en nuestro laboratorio. Para la determinación de actividad sPLA2 en la hidrólisis de fosfolípidos, se estudió la cinética de disminución de la absorción aparente a 340 nm. Se determinó una actividad sPLA2 de 296 ± 15 U/ml adicionando OGA 1 mM que significó un aumento de 38% respecto el control, probablemente debido a alteraciones en la topología y/o empaquetamiento de liposomas. Este aumento en la actividad sPLA2 se interpreta como que OGA produce desarreglos en la bicapa fosfolipídica favoreciendo el acceso de la enzima interfacial. Mientras que, una concentración de OGA muy superior (10 mM) en el medio, condujo a una disminución del 17% en la actividad sPLA2 respecto el control. Este hecho estaría indicando inhibición de la reacción de hidrólisis por un efecto de OGA que compite con el sustrato por el sitio activo de sPLA2. En conclusión, concentraciones del orden 1 mM OGA promovieron la activación de sPLA2 en la lipólisis de bicapas fosfolipídicas de composición similar a la de hongos patógenos.

Financiamiento: Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad nacional de Córdoba.

Int-PP-27

SÍNTESIS DE ÓLIGO-GLUCOSAMINA Y EVALUACIÓN COMO ELICITOR EN LA INDUCCIÓN DE RESISTENCIA CONTRA PATÓGENOS EN SOJA (*Glycine max*)



L. I. Vargas, M. C. Minchiotti, J. O. Muñoz y R. R. Madoery

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

rmadoery@agro.unc.edu.ar

En un trabajo anterior se evaluó el potencial de quitosano, polímero de glucosamina, en la inducción de resistencia contra patógenos en soja. Este biopolímero es soluble en medio ácido, mientras que oligómeros de reducido grado de polimerización son solubles en agua. Los objetivos en este trabajo fueron: i) Obtener un oligómero biológicamente activo en la inducción de defensas y ii) Evaluar el potencial inductor determinando el nivel de expresión de PLA2 secretoria de soja (*GmsPLA2*, EC 3.1.1.4). Se ajustó un procedimiento basado en la hidrólisis oxidativa de quitosano por irradiación con microondas. Se obtuvo una mezcla de pentámeros y hexámeros de glucosamina (OGA 5-6). El rendimiento porcentual en la reacción de síntesis fue 90%. sPLA2 es secretada al medio extracelular de la planta en respuesta a la invasión patógena, por lo que constituye un indicador de inducción de resistencia. sPLA2 obtenida de semilla fue purificada hasta cromatografía de afinidad Cibacron-Blue. La actividad contra liposomas se determinó midiendo la disminución de la absorción aparente a 340 nm. En semillas de soja GM 4990 tratadas por imbibición con OGA 3 mg/ml se encontró una actividad de 219 ± 11 U/ml que significó un aumento del 23% en la actividad sPLA2. Mientras que en semillas germinadas, el aumento en actividad fue de 200% respecto del control en coincidencia con un estadio de gran actividad biológica. Se conoce que la actividad PLA2 es una respuesta de las plantas frente a elicitores patógenos. En este trabajo, se imitó el contacto con fitopatógenos utilizando OGA. Se evaluó la efectividad de OGA en la inducción de resistencia contra *Macrophomina phaseolina*. Las semillas de soja fueron tratadas con OGA e inoculadas con el hongo patógeno, obteniéndose una incidencia de 80% en el control y de 45% en experimento.

Financiamiento: Secretaría Ciencia y Técnica, Universidad Nacional de Córdoba



Int-PP-28

IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE ETIOLÓGICO DE LA MANCHA GRIS DE LA HOJA DEL TOMATE Y MANEJO DE LA ENFERMEDAD CON LA RESISTENCIA SISTÉMICA ADQUIRIDA (RSA)

J. Vera Bahima¹, E. Franco^{1,2}, M. Saparrat^{1,2}, L. Ronco¹ y P. A. Balatti¹

¹Centro de Investigación en Fitopatología CIDEFI-FCAyF-UNLP-CIC, ²INFIVE-UNLP-CCT-CONICET. jverabahima@yahoo.com.ar

La mancha gris de la hoja es una patología que afecta al cultivo del tomate en diversas regiones hortícolas del mundo y en la Argentina, en donde ha aumentado su incidencia. A partir de plantas enfermas, provenientes de la provincia de Corrientes y La Plata, con síntomas típicos de la enfermedad, se obtuvieron aislados de los potenciales patógenos. El objetivo del trabajo fue identificarlos y caracterizarlos molecularmente, adicionalmente se evaluó manejar la patología con la resistencia sistémica adquirida (RSA). Los aislados se caracterizaron en base a los parámetros morfométricos y las estructuras reproductivas de cultivos monospóricos. El análisis filogenético con las secuencias del espaciador transcrito interno (ITS) y de la gliceraldehído 3-fosfato deshidrogenasa (gpd) confirmó la identidad de los aislados como *Stemphylium lycopersici*. En ensayos *in vitro* se evaluó la severidad en hojas de tomate cv. Elpida tratadas con el inductor de RSA ácido benzo-(1, 2, 3)-tiadiazol-7-carbotioico, S-metil éster (BTH) e infectadas con el aislado 8SC. Las hojas se incubaron en placas de Petri (14 horas/día) a 25°C, durante 12 días. Los parámetros evaluados fueron clorofila, POX y TBARS. En las hojas tratadas con el inductor de RSA la enfermedad fue menos severa, lo que fue acompañado de un aumento del nivel de POX. Los resultados sugieren que *Stemphylium lycopersici* es el agente causal de la patología y que la inducción de los mecanismos de resistencia de la planta reducen la severidad de la enfermedad.

Financiamiento: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-UNLP-CONICET-CICBA y FONCyT PICT. PICT-2012-2760

Int-PP-29

DEFENSAS CONTRA EL CANCRO BACTERIANO DEL TOMATE: ¿VÍA DEL ÁCIDO JASMÓNICO O DEL SALICÍLICO?



O. H. von Baczko, R. L. Zapata, E. Wassermann y A. M. Romero

Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA. vonbaczk@agro.uba.ar

Se sabe que hay dos vías de señales antagónicas implicadas en la activación de las defensas naturales de las plantas contra las enfermedades, la del ácido jasmónico y la del salicílico. En ensayos previos observamos una reducción del cancro bacteriano del tomate (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*) al activar experimentalmente la del ác. salicílico. Nuestro objetivo fue evaluar el impacto de la activación de la vía del ác. jasmónico, comparándola con la del salicílico, sobre el cancro bacteriano del tomate. Se realizó un experimento con plantines de cuatro semanas, cultivados en macetas en un invernadero (N=16). Las plantas se pulverizaron con ác. jasmónico (JA; 100 ppm) o se aplicó acibenzolar-S-metilo (ASM; 200 ppm), un inductor de la vía del salicílico, por vía foliar o al suelo. Los controles se trataron con agua. Tres días después se inyectó una suspensión bacteriana (1×10^7 UFC/ml) en la axila de la primer hoja. Periódicamente se evaluó la proporción de hojas con síntomas y se calculó el ABCPE. A las siete semanas se cosechó y evaluó el daño vascular en tallos. El daño vascular fue significativamente menor para el tratamiento con JA (LSD Fisher $p < 0,05$); la reducción del ABCPE no fue significativa (prueba de Kruskal Wallis, $p < 0,05$). El ASM (foliar o al suelo), que había resultado prometedor en experimentos previos, causó una alta defoliación posiblemente debido a las temperaturas inusualmente altas registradas durante el ensayo. Concluimos que la inducción de las vías de señales del JA tienen un rol en las defensas contra el cancro bacteriano en tomate.

Financiamiento: UBACyT 656 y PICT 2010-1766



Int-PP-30

ESTRUCTURA POBLACIONAL Y PRESENCIA DE GENES DE VIRULENCIA DE *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* EN BUENOS AIRES Y MENDOZA

E. Wassermann¹, O. S. Correa¹ y A. M. Romero²

¹Microbiología Agrícola, FAUBA, INBA-CONICET, ²Fitopatología, FAUBA.
wasserma@agro.uba.ar

En Buenos Aires y Mendoza el tomate representa el principal cultivo bajo cubierta y *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* su principal patógeno bacteriano. Los genes *tomA* y *ppaA* son de importancia para la colonización del patógeno y la evasión y supresión de las reacciones de defensa de la planta. Cepas que por la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) no amplifican alguno de estos genes tienen agresividad reducida. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la estructura poblacional y comprobar la presencia de los genes de virulencia en cepas de *C. michiganensis* subsp. *michiganensis* recolectadas en invernáculos de Buenos Aires y Mendoza. Los aislamientos se realizaron en medio YDC y se caracterizaron por PCR con primers correspondientes a la región intergénica 16S-23S del rRNA. Posteriormente, se realizaron amplificaciones por rep-PCR (primers BOX y ERIC) y también utilizando primers específicos para los genes *tomA* y *ppaA*. El grado de similitud de los perfiles obtenidos por electroforesis para cada cepa se determinó con el coeficiente de correlación de Pearson. Los dendogramas se construyeron con el método de pares de grupos con media aritmética. Los perfiles sugieren que las cepas se distribuyen según zona, excepto dos aislamientos, que responderían a un posible distinto origen de las semillas importadas. Por otra parte, todas las cepas estudiadas generaron los amplicones esperados para los dos genes de virulencia independientemente de las agrupaciones obtenidas en la comparación de los perfiles.

Financiamiento: PICT 2010-1776 y UBACyT 656

CARACTERIZACIÓN DEL *Cassava common mosaic virus* EN ARGENTINA



A. Zanini¹, P. Rodríguez Pardina¹, N. Bejerman¹, A. Luque² y L. del V. Di Feo¹

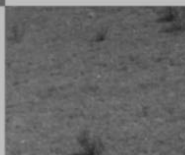
¹Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), ²Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFGRV), CIAP-INTA, Córdoba, Argentina. andy_zanini@hotmail.com

En un estudio previo, informamos por primera vez, la presencia del *Cassava common mosaic virus* (CsCMV) en cultivos de mandioca (*Manihot esculenta*) de Argentina, confirmada serológica, biológicamente y mediante microscopía electrónica. En este trabajo se estableció que, además de *Nicotiana benthamiana* y *Chenopodium quinoa*, el rango de hospedantes está integrado por *N. occidentalis*, que se infectó sistémicamente como la primera y por *C. amaranticolor*, *C. murale* y *Gomphrena globosa*, las cuales exhibieron lesiones locales cloróticas y luego necróticas al inocularlas mecánicamente. En *N. glutinosa*, *N. rustica*, *N. tabacum* cv. Samsun, y *Gossypium hirsutum* no hubo transmisión de virus. El patógeno, anteriormente diagnosticado en mandioca y en las hospedantes infectadas mediante PTA-ELISA con el empleo de un suero específico anti-CsCMV proveniente de Brasil, en este trabajo fue detectado a través de DAS-ELISA, que incluyó reactivos provenientes del CIAT, Colombia. Empleando oligonucleótidos específicos, se implementaron técnicas moleculares (RT-PCR, clonado y secuenciación), que permitieron confirmar el diagnóstico serológico en plantas de mandioca del NE argentino. Fueron obtenidas secuencias de 650 pb que exhibieron 89,0% y 94,9% de identidad a nivel de nucleótidos y aminoácidos, respectivamente, con el aislamiento brasilero presente en la base de datos del GenBank (U23414). De esta manera, se completa la caracterización de CsCMV, primer virus de mandioca hallado en Argentina.

Financiamiento: INTA- PNIND-1108072



DIAGNOSIS





DIAGNÓSTICO DE HLB A PARTIR DE FRUTO CÍTRICO



M. E. Acosta, C. V. Martínez y G. M. Fogliata

Sección Fitopatología. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. meacosta@eeaoc.org.ar

El Huanglongbing (HLB), causado por *Candidatus Liberibacter spp.*, afecta el floema y se transfiere a la corteza, a las nervaduras de la hoja y al tejido vascular de raíces, flores y frutos del hospedero. Los frutos sintomáticos son pequeños, asimétricos, con inversión de color, aborto de semillas y haces vasculares de color oscuro dentro del eje del fruto y en la zona de inserción del pedúnculo. Estos síntomas son fácilmente distinguibles pero no específicos, ya que son similares a los causados por otros agentes. En estudios previos, se reportaron altas concentraciones de la bacteria en el pedúnculo y en los tejidos que rodean la zona de abscisión del fruto. Por ello resulta necesario la aplicación de métodos de diagnóstico específicos y sensibles que se realicen a partir de tejidos que pudieran contener una concentración alta de la bacteria, lo que permitiría la detección temprana de la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue comparar la concentración de la bacteria causante de HLB en frutos y hojas cítricas de plantas con HLB de la provincia de Misiones. El ADN se extrajo a partir de tejido de la zona de inserción del pedúnculo unido a la columela mediante homogenización automatizada y método CTAB ajustado en el laboratorio de Fitopatología de la EEAO. Para las hojas se utilizó la nervadura central. La detección de *Ca. L. asiaticus* fue realizada mediante qPCR. La bacteria fue detectada en una concentración 60% a 70% mayor en frutos que en hojas de un mismo árbol infectado. El análisis de frutos con síntomas constituye una herramienta complementaria al análisis foliar para la detección temprana de HLB.

Financiamiento: Programa Nacional de Prevención de HLB y AFINOA



D-2

PIROSECUENCIACIÓN DE AMPLICONES: UNA RÁPIDA METODOLOGÍA PARA OBTENER EL GENOMA COMPLETO DEL *Wheat streak mosaic virus* (WSMV)

V. Alemandri, P. M. López Lambertini y G. Truol

Instituto de Patología Vegetal-INTA. Córdoba, Argentina. alemandri.vanina@inta.gob.ar

En virología, la metagenómica y la secuenciación masiva o de nueva generación se han aplicado al estudio de comunidades, diagnóstico e identificación de nuevos patógenos. La mayoría de las metodologías son secuencia independientes pero la aplicación de metodologías dependiente de las secuencias implica nuevas alternativas para la patología vegetal. El objetivo de este trabajo fue optimizar la técnica de secuenciación de un amplicón mediante pirosecuenciación para obtener múltiples secuencias completas del *Wheat streak mosaic virus* (WSMV). Su genoma está constituido por un segmento de ssRNA sentido positivo de aproximadamente 9384 nucleótidos. Se diseñaron iniciadores que hibridan en el extremo 5' y 3' del WSMV y se ajustaron todos los parámetros de la reacción de RT-PCR para la amplificación de un fragmento largo de aproximadamente 9000 pb. Los productos de amplificación de 13 aislamientos del WSMV de diferentes regiones productoras del país se aislaron de gel de agarosa y se secuenciaron mediante 454/Roche GS FLX (INDEAR). Se obtuvieron 13 secuencias completas del WSMV. El promedio de la media de las lecturas por base (profundidad) de las 13 corridas fue de 648 y la cobertura del genoma del 100%. Esta tecnología es rápida y permitió generar múltiples secuencias para estudios de estructura y diversidad a nivel poblacional del WSMV a los fines del mejoramiento de trigo.

Financiamiento: Proyectos Específicos INTA PNCER-022441y AEPV-214012. Proyecto de Cooperación Internacional INTA-EMBRAPA

D-3

VALIDACIÓN DEL NÚMERO DE TALLOS PARA ESTIMAR LA INCIDENCIA DE *Leifsonia xyli* subsp. *xyli*, AGENTE CAUSAL DEL RAQUITISMO DE LA CAÑA SOCA, EN LOTES COMERCIALES DE CAÑA DE AZÚCAR



R. P. Bertani, D. D. Henriquez, C. M. Joya, C. Funes, E. F. Díaz, M. Morandini, V. González, P. A. Digonzelli y L. D. Ploper

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC). Av. William Cross 3150 (4101), Las Talitas. Tucumán, Argentina. rpbertani@eeaoc.org.ar

El cultivo de caña de azúcar es afectado por *Leifsonia xyli* subsp. *xyli* que puede ocasionar severas pérdidas de rendimiento. Debido a que esta patología no presenta síntomas visibles en el campo, es importante disponer de un diagnóstico de laboratorio preciso y eficaz. Resulta de gran interés verificar que el número de tallos por muestra sea adecuado para estimar la incidencia del raquitismo de la caña soca (RSD) en campos comerciales y que no sean más grandes de lo necesario para proporcionar resultados confiables. En la campaña 2012/2013 se colectaron al azar 400 tallos de un lote comercial de 5 ha. Las muestras fueron analizadas mediante diagnóstico serológico y los datos fueron agrupados aleatoriamente mediante sorteo con reposición en muestras compuestas por 80, 60, 40, 30, 20 y 10 tallos; este sorteo fue realizado 50 veces para cada uno de los tamaños muestrales. Se estimó la incidencia (%) de la enfermedad y se calcularon los coeficientes de variación. Los resultados sugieren que las estimaciones de incidencia de RSD serán más precisas cuanto mayor sea el número de tallos colectados, y que una muestra de 20 tallos sería aceptable para estimar el nivel de incidencia de RSD en un lote comercial no mayor a 5 ha. Esto permitirá establecer una metodología práctica y económica de diagnóstico, teniendo en cuenta el esfuerzo requerido para la colecta de las muestras.



D-4

DESARROLLO DE UN MÉTODO DE DETECCIÓN MOLECULAR DE *Thecaphora frezii* EN MANÍ

L. I. Cazón¹, E. C. Conforto¹, J. A. Paredes¹, F. D. Fernández¹, E. M. Bisonard² y A. M. Rago^{1,3}

¹IPAVE, CIAP, INTA, ²CIAP, INTA, ³Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC
cazon.ignacio@inta.gob.ar

Thecaphora frezii es el agente causal del carbón del maní. La dispersión más eficiente del patógeno es mediante teliosporas infestando las semillas. Actualmente la detección es realizada por observación directa de teliosporas al microscopio óptico en el agua de lavado. Considerando las limitaciones del método utilizado, se planteó como objetivo desarrollar la detección molecular mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) usando cebadores específicos. Para esto se optimizó la extracción de ADN de *T. frezii* a partir de semillas contaminadas con teliosporas, amplificando la región ITS del ADN ribosomal (ADNr) usando los cebadores universales ITS1 – ITS4. Se obtuvo un segmento de 700 pb. El fragmento amplificado se purificó mediante columnas Wizard® (Promega, EE.UU) y se secuenció. A partir de dicha secuencia, se diseñó un par de cebadores específicos para *T. frezii* usando el programa "on line Primer3" (versión 0.5). Se optimizaron las condiciones de PCR y se amplificó un segmento de 191 pb. De esta forma se logró ajustar una metodología específica, más eficiente que la observación visual y de alta sensibilidad para la detección de *T. frezii* en semillas de maní.

Financiamiento: Programa Nacional de Cultivos Industriales – INTA

OPTIMIZACIÓN DE UN MÉTODO DE DETECCIÓN MÚLTIPLE PARA ROYAS DE CAÑA DE AZÚCAR



V. Di Pauli¹, P. Fontana¹, J. Lizárraga¹, S. Pérez Gómez¹, R. Sopena¹ y A. Rago²

¹INTA – EEA Famaillá, Tucumán, Argentina, ²INTA – IPAVE, Córdoba, Argentina.

dipauli.valentina@inta.gob.ar

La roya más conocidas que afectan a la caña de azúcar son: la roya marrón cuyo agente causal es *Puccinia melanocephala*, distribuida a nivel mundial y la roya anaranjada, causada por *P. kuehnii*, aún no detectada en Argentina pero recientemente reportada en Sudamérica (Brasil, Colombia y Ecuador). Para establecer un control en puntos de mayor riesgo de introducción de roya anaranjada en Argentina, es necesario contar con un método de diagnóstico preciso que permita identificar estas patologías. El objetivo del trabajo fue optimizar una técnica de detección múltiple (M-PCR) para el diagnóstico de los agentes causales de ambas royas. En la amplificación por PCR se utilizaron pares de cebadores específicos para cada patógeno (RORF/RORR y Pm1F/Pm1R, para *P. kuehnii* y *P. melanocephala* respectivamente) en reacciones simples y una mezcla de ambos en la M-PCR. Las condiciones fueron ajustadas usando testigos positivos de cada especie. Asimismo, mediante la técnica optimizada se testearon ADN extraídos a partir de hojas con síntomas recolectadas en Misiones, probable punto de entrada por su proximidad con Brasil. La utilización de ambos pares de cebadores en una misma reacción permitió la amplificación simultánea de los fragmentos específicos que caracterizan a cada una de las especies de roya, así como cada banda esperada en las reacciones simples. Todas las muestras recolectadas de Misiones resultaron positivas para roya marrón y no se observó la banda de tamaño esperado para roya anaranjada. Este resultado contribuye a reducir el tiempo y costo del diagnóstico de las dos enfermedades en una única reacción de PCR.



D-6

TRATAMIENTO CON DIÓXIDO DE CLORO PARA INDUCIR BROTACIÓN EN TUBÉRCULOS DE PAPA

M. S. Domínguez^{1,2}, M. J. Magnoni¹, J. M. Magnoni³, J. A. Juárez¹ y W. A. Hernández^{1,3}

¹Complejo Agroindustrial del Sudeste s.a., ²Lab. de Microbiología, Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UNMdP, ³El Parque Papas s.a. sdominguez@caisesa.com

Para acreditar el estado fitosanitario de la papa semilla se exige el análisis de virus, que requiere una ruptura rápida de su dormancia. Al tratar grandes cantidades de muestras, el uso de un inductor en estado gaseoso es una ventaja importante ya que no se requiere de inmersión que, muchas veces, provoca su pudrición. El rindite (mezcla de 2-cloroetanol, 1,2-dicloroetano y tetracloruro de carbono) es rutinariamente empleado por su eficacia y por permitir un tratamiento en seco. Sin embargo, es altamente tóxico, por lo que no es deseable su uso a gran escala. Considerando los costos económicos y ambientales de su uso, la dificultad para adquirir sus componentes y los riesgos de manipulación a los que está expuesto el personal implicado, se planteó la necesidad de desarrollar alguna alternativa viable. En este trabajo preliminar, se presentan los resultados de una serie de tratamientos realizados con el objetivo de evaluar la eficacia del dióxido de cloro gaseoso como inductor de la brotación de tubérculos de papa. Se trataron con rindite o dióxido de cloro, muestras pareadas de diferentes variedades de papa y de distintos estados fisiológicos. Once muestras se evaluaron en función de las condiciones de brotación requeridas por el INASE (Res. 164/04) para análisis de virus, encontrándose que el 72,7% de los casos presentó adecuada brotación para extracción de jugos 21 días después del tratamiento. Estos resultados indican que el tratamiento con dióxido de cloro se presentaría como una alternativa interesante.

DETECCIÓN ESPECÍFICA DEL FITOPLASMA *CHINA TREE YELLOW*S (16SRXIII-C) MEDIANTE PCR



F. D. Fernández y L. R. Conci

¹Instituto de Patología Vegetal-CIAP-INTA. fernandez.franco@inta.gov.ar

Los fitoplasmas son bacterias fitopatógenas que afectan a numerosas especies vegetales en todo el mundo. Dado que no se los ha podido cultivar *in vitro*, su detección se basa principalmente en la técnica de PCR. En Argentina y países limítrofes, el árbol del paraíso se ve afectado por una enfermedad llamada declinamiento del paraíso. Esta enfermedad esta ocasionada por dos fitoplasmas, el ChTDIII (grupo 16SrIII-B) y el ChTYXIII (grupo 16SrXIII-C). Para el ChTDIII existe un juego de cebadores específico para el grupo (cebadores P1/Xint) y cuya eficacia ha sido comprobada ampliamente. Por otro lado también se cuenta con un juego de cebadores específicos para los grupos 16SrXII-XIII (fSTOL-rSTOL), aunque en estudios previos se han registrado reacciones inespecíficas (falsos positivos) con otros fitoplasmas. En este trabajo se informa sobre el diseño de un juego de cebadores específicos para el fitoplasma ChTYXIII, se probó su eficiencia y se demostró su especificidad. A partir de la secuencia del gen SecA de un aislamiento del ChTYXIII se generó un juego de cebadores (SecAFw-MPV/SecARv-MPV) que amplifican un fragmento de 680 pb. Se probó en 38 aislamientos representativos del fitoplasma ChTYXIII en los cuales se logró amplificar una banda del tamaño esperado. Se evaluó contra ADN de aislamientos de fitoplasma 16SrIII-B, 16SrI-B, 16SrVII-C y 16SrXIII-F no observándose amplificaciones en ninguno de los casos. Estos resultados demuestran que el juego de cebadores generados es específico para el fitoplasma ChTYXIII, representando una herramienta muy útil en el sistema de detección de este patógeno.

Financiamiento: INTA y FONCyT



D-8

PROCOLO DE DETECCIÓN PARA *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* EN LA CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS DE MAÍZ PARA EXPORTACIÓN

R. Lanfranchi, M. Landa, A. Dotta, F. Rodriguez, L. Belgorodsky, M. E. Manna y M. Gomez

Dirección del Laboratorio Vegetal, SENASA. rlanfran@senasa.gov.ar

Pantoea stewartii subsp. *stewartii* (Smith 1898) Mergaert *et al.* 1993, agente causal del marchitamiento bacteriano del maíz, sobrevive en el endosperma de la semilla ocasionando riesgos de ser transportada en el material que se comercializa internacionalmente. El Laboratorio de Plagas y Enfermedades de las Plantas de SENASA, ha venido aplicando este Protocolo para la detección de esta bacteria en semillas de maíz de importación. A partir de enero del 2013, debido al reporte de su presencia en la provincia de Córdoba, se comenzaron a analizar muestras para exportación a países donde este patógeno se encuentra cuarentenado. El Laboratorio en su misión de dar respaldo analítico a la certificación de productos, debe aplicar técnicas sensibles, específicas y de rápida respuesta. Asimismo debe cumplir con los requisitos de la Norma ISO-IEC 17025/IRAM 301 mediante la utilización de métodos de ensayos validados por Organizaciones Regionales de Protección Fitosanitaria. El Protocolo utilizado está basado en el EPPO Standard PM 7/60. Consiste en la utilización de la prueba serológica ELISA que permite informar de manera rápida las muestras negativas. En las muestras ELISA positivo se procede al aislamiento e identificación bacteriana mediante el estudio de las características morfofisiológicas; la realización de la prueba de hipersensibilidad en hojas de tabaco, la confirmación mediante PCR convencional y la prueba de patogenicidad. El protocolo concluye informando la presencia de *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* en la muestra, cuando se hayan cumplido los postulados de Koch.

BIOLOGÍA MOLECULAR APLICADA A LA DETECCIÓN DE VIROSIS DE TRIGO EN INFECCIONES MIXTAS



M. F. Mattio, V. Alemandri, A. D. Dumón, E. B. Argüello Caro, S. M. Rodríguez, y G. Truol

Instituto de Patología Vegetal-INTA. Córdoba, Argentina.

mattio.fernanda@inta.gob.ar

El ácaro *Aceria tosichella* Keifer es vector de dos de las virosis más comúnmente encontradas en los lotes de trigo en Argentina. Por ello, son frecuentes las infecciones mixtas entre Wheat mosaic virus (WMoV), más conocido como HPV, y *Wheat streak mosaic virus* (WSMV). En estas situaciones es donde el WMoV causa las mayores pérdidas en dichos cultivos. La técnica de diagnóstico más utilizada es la reacción antígeno-anticuerpo, sin embargo según el tipo de interacción existente entre los virus, alguno de ellos puede no ser detectado. Técnicas como la PCR múltiple, con cebadores específicos para cada virus, posibilita evidenciar varios agentes virales en una misma reacción y con una mayor sensibilidad que la serología. Además la secuenciación de los fragmentos obtenidos permite conocer la composición nucleotídica, importante en el mejoramiento de cultivares. El objetivo del trabajo fue evaluar la utilidad de cebadores específicos para la detección de WMoV en infecciones mixtas y así considerar su uso en el desarrollo de una PCR múltiple. Se muestrearon hojas sintomáticas de diferentes especies cultivadas y no cultivadas en lotes de varias localidades de Buenos Aires y Córdoba. Se extrajo ARN total de las hojas seropositivas para WSMV y WMoV. Mediante una transcripción reversa se sintetizó ADNc para utilizarlo como molde en la PCR. Se obtuvo un fragmento del tamaño esperado para WMoV en los aislamientos provenientes de maleza, trigo y cebada de diferentes localidades, demostrando la especificidad de estos cebadores para la detección de WMoV en infecciones mixtas en trigos argentinos.



D-10

IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE ANASTOMOSIS DE *Rhizoctonia solani*, PATÓGENO EN TABACO, EMPLEANDO OLIGONUCLEÓTIDOS ESPECÍFICOS

G. Mercado Cárdenas¹, E. Harries^{1,2}, A. Chocobar¹, L. Berrueto^{1,2} y M. Galván^{1,2}

¹INTA EEA Salta, ²CONICET. guada.fito@gmail.com

El uso de técnicas moleculares constituye una herramienta útil para estudiar la variabilidad de *Rhizoctonia solani* (*R.s.*) en los suelos agrícolas. En estudios previos realizados por nuestro grupo, se han identificado y caracterizado con la región ITS-rDNA tres grupos de anastomosis, AG2-1, AG4-HGI y AG4-HGIII de *R.s.* responsables del tizón de plántulas y mancha en hoja en almácigo, y podredumbre radicular en lotes comerciales de tabaco en Salta. Con el objeto de diferenciar a nivel molecular cada uno de los AG identificados, se diseñaron oligonucleótidos específicos. Para ello, se seleccionaron las secuencias ITS representativas de cada AG y se hicieron alineamientos por grupo usando el programa DNAMAN. En dichos alineamientos se incluyeron secuencias ITS de otros AG detectados en tabaco, disponibles en la base de datos del NCBI. Se diseñaron tres pares de oligonucleótidos específicos sobre las regiones altamente conservadas de cada AG y que mostraron cierta variabilidad genética entre los distintos grupos y subgrupos. Se amplificaron tres fragmentos mediante PCR utilizando DNA genómico extraído de aislamientos de *R.s.* de diferentes AG crecidos en APG. Los fragmentos de ADN amplificados se separaron en geles de agarosa 1,5% teñidos con GelRedTM y permitieron identificar a los diferentes AG de los aislamientos analizados. Estos datos demuestran que los oligonucleótidos específicos diseñados fueron efectivos para identificar los distintos AG de *R.s.* asociados al tabaco en Salta. Se prevé evaluar su eficiencia para detectar los tres AG en muestras de suelo.

Financiamiento: INTA PNIND 1108072

D-11

COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, AGENTE DEL CANCRO BACTERIANO, EN PLANTAS DE TOMATE SINTOMÁTICAS Y ASINTOMÁTICAS



J. Rolleri¹, E. Dal Bó¹ y A. M. Romero²

¹CIDEFI, Facultad Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, ²Cátedra Fitopatología, Facultad Agronomía, UBA. jorroller@yahoo.com

Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* es el agente causal del cancro bacteriano del tomate. Debido a que la bacteria puede permanecer latente por largos períodos es importante encontrar un método de diagnóstico que permita su detección temprana. El objetivo de este trabajo fue establecer un método de diagnóstico de *C. michiganensis* subsp. *michiganensis* rápido y sensible, durante el periodo de latencia. Se compararon dos métodos: convencional, que consistió en el aislamiento de la bacteria en medio de cultivo, vs. serológico (DAS-ELISA) sin aislamiento; las muestras fueron tomadas previamente y con posterioridad a la aparición de los síntomas. Veinte plantas de tomate se inocularon con una suspensión bacteriana de $5,5 \times 10^7$ UFC/ml en la axila de la quinta hoja. Se tomaron muestras a los 7, 14, 21 y 28 días pos-inoculación, las que consistieron en dos folíolos por planta de las hojas n° 5 y 7. Los síntomas se observaron a partir de los 21 días de inoculación. Sólo el método serológico permitió detectar la presencia del patógeno a los 7 y 14 días pos-inoculación. Luego, a los 21 y 28 días, la proporción de muestras positivas por serología fue significativamente mayor que las detectadas por el método convencional (prueba X^2 ; $\alpha=0,01$ y $0,05$, respectivamente). Concluimos que el método serológico resultó ser más rápido y también más sensible ya que permitió detectar la presencia de la bacteria 15 días antes que el método convencional, en plantas aún asintomáticas.

Financiamiento: UBACyT 656



D-12

PRODUCCIÓN DE REACTIVOS SEROLÓGICOS A PARTIR DE CEPAS ARGENTINAS DE *Leifsonia xyli* subsp. *xyli* DE CAÑA DE AZÚCAR

P. A. Tolocka¹, F. Giolitti¹, A. Rago¹, P. Fontana² y R. M. Haelterman¹

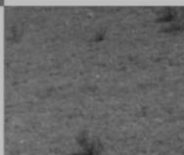
¹IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba, ²EEA Famaillá-INTA, Tucumán.

haelterman.raquel@inta.gob.ar

En la actualidad, a nivel mundial, el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum* spp.) se encuentra drásticamente afectado por enfermedades bacterianas, entre la que se destaca el raquitismo de las socas ocasionado por *Leifsonia xyli* subsp. *xyli* (Lxx). Su detección es compleja debido a la carencia de síntomas específicos y a lo dificultoso del aislamiento de la bacteria. El diagnóstico serológico constituye una herramienta eficiente para su detección, pero no se dispone de reactivos comerciales para tal fin. Por tal motivo, los objetivos del presente trabajo fueron elaborar reactivos serológicos a partir de una cepa argentina de Lxx y ajustar la técnica de impresión en papel de nitrocelulosa (*tissue printing*) para su posterior diagnóstico. La bacteria fue aislada partiendo de caña enferma (variedad CP 53-1) proveniente de Famaillá, provincia de Tucumán. Se obtuvieron antisueros policlonales inoculando conejos con suspensiones bacterianas. Empleando la técnica de dot blot, se pudo detectar Lxx con diluciones del antisuero superiores a 1/1.000.000. Además, mostraron alta especificidad al no reaccionar frente a otras bacterias de caña de azúcar como *Xanthomonas albilineans* y *Acidovorax avenae*, causantes de la escaldadura foliar y estría roja, respectivamente. Con ellos, se implementó la técnica de impresión, lo que permite contar con un método de diagnóstico serológico masivo, rápido y robusto. Es la primera vez que se producen antisueros a partir de un aislamiento argentino de Lxx, fundamentales para el diagnóstico de esta importante enfermedad que afecta caña de azúcar en Argentina.

Financiamiento: PNPV 1135022

OTROS





O-1

IMPLEMENTACIÓN DE UN PAQUETE AGROTECNOLÓGICO SUSTENTABLE, DENTRO DE LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS USUALES REALIZADAS EN UN VIVERO FORESTAL DE LA PROVINCIA DE JUJUY



M. del V. Agüero^{1,3}, J. E. Yarade³, N. del H. Vargas² y O. Costas Otero³

¹Laboratorio de Biocontroladores, ²Vivero Provincial Monterrico, ³Dirección Provincial de Desarrollo Agrícola y Forestal, Ministerio de Producción, Jujuy, Argentina.
mirtiva@gmail.com

El Laboratorio de Biocontroladores trabaja en el desarrollo de tecnologías agroecológicas y su difusión; siendo uno de sus objetivos la investigación participativa a fin de obtener una visión externa de la implementación y el interés acerca de las mismas. El objetivo del trabajo fue implementar un paquete agroecológico y evaluar su desarrollo en el Vivero Provincial Monterrico. Se trabajó con 14 empleados que realizan tareas de campo y están en contacto permanente con agroquímicos y maquinaria. El paquete incluyó Buenas Prácticas Agrícolas y Control Biológico de Plagas. Se brindaron charlas con profesionales, videos educativos y cartelería. Además, se hicieron experiencias de laboratorio y a campo con hongos biocontroladores. Las tecnologías propuestas fueron aceptadas por los empleados y se encuentran en plena implementación. Se generó interés al punto de que ellos buscaron insectos con hongos de manera espontánea y los acercaron al laboratorio; también ampliaron la aplicación de hongos hacia otras plantas distintas a las propuestas. Sin embargo, las recomendaciones para el uso de agroquímicos no tuvieron el impacto deseado. Prefirieron “no tocar” a realizar las prácticas correctas como el triple lavado. Se debe seguir trabajando y extender este sistema de transferencia tecnológica hacia cooperativas de pequeños productores y escuelas agrotécnicas, a fin de difundir la agronomía sustentable para la región.



O-2

VARIABILIDAD GENÉTICA EN AISLAMIENTOS DE *Pseudocercospora griseola* EMPLEANDO MARCADORES URP

M. Aparicio^{1,2}, G. Mercado Cárdenas¹, Y. Spedaletti^{1,4}, D. Cuellar¹, G. Taboada^{1,2}, S. Stenglein^{2,3}, O. Vizgarra⁵ y M. Galván^{1,2}

¹INTA EEA Salta, ²CONICET, ³Fac. de Agronomía de Azul, UNCPBA ⁴ANPCYT, ⁵EEOC.
martazgalvan@gmail.com.ar

La mancha angular del poroto, cuyo agente etiológico es el hongo *Pseudocercospora griseola* (Sacc.) Ferraris, se encuentra entre las enfermedades endémicas de mayor impacto en el Noroeste Argentino. El estudio y caracterización del patógeno es de importancia para desarrollar estrategias de manejo de la enfermedad. El objetivo del presente trabajo fue analizar la variabilidad genética en aislamientos de *P. griseola* recolectados en el NOA empleando marcadores URP (Universal Rice Primers). Estos marcadores demostraron ser una herramienta útil para analizar la variabilidad genética de otras especies de hongos fitopatógenos. Se realizó la extracción de ADN de 42 aislamientos monospóricos del patógeno y se amplificó mediante PCR empleando 12 primers URP. Los fragmentos amplificados se separaron por electroforesis en geles de agarosa 1,5% teñidos con GelRedTM. Se observó gran variabilidad genética entre los aislamientos. Se obtuvieron patrones de bandas únicos para la mayoría de los mismos con un total de 39 haplotipos. Empleando técnicas de análisis multivariado se pudo agrupar a los aislamientos en Mesoamericanos y Andinos. El ANOVA reveló que la variabilidad genética observada se debe principalmente a diferencias entre ambos grupos (75%, $p < 0,00001$). Los marcadores URP demostraron ser más eficientes que los marcadores RAPD e ISSR para analizar la variabilidad de *P. griseola*. Este trabajo aporta un valioso conocimiento para el manejo epidemiológico de la enfermedad.

Financiamiento: CONICET, ANPCYT, INTA

CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA Y GENOTÍPICA DE *Exserohilum turcicum* AISLADO DE MAÍZ CULTIVADO EN LA PROVINCIA DE SANTA FE



M. F. Argarañá¹, M. S. Werlen¹, R. Maumary², M. C. Lurá¹ y M. G. Latorre Rapela¹

¹Cátedra de Microbiología General, FBCB, ²Cátedra de Fitopatología, FCA y Vet. Santa Fe, Argentina. latorrerapela@gmail.com

El tizón foliar del maíz por *Exserohilum turcicum* es una de las enfermedades prevalentes, consideradas como re-emergentes, que afectan el crecimiento de las plantas, la calidad de los granos y reducen su producción. El objetivo de este trabajo fue estudiar las características fenotípicas y genotípicas de *E. turcicum* patógeno de maíz. Se procesaron muestras, con síntomas visibles del tizón de la hoja, obtenidas de plantas cultivadas en la provincia de Santa Fe durante la campaña 2012/2013. La esporulación de los hongos se estimuló con cámaras húmedas. Para los estudios fenotípicos se efectuaron cultivos sobre agar papa dextrosa. La caracterización genotípica se llevó a cabo mediante RAPD según la metodología de Williams *et al.* (1990) con cinco oligonucleótidos OPA-01, OPA-08, OPA-12, OPA-18, OPA-20. Los perfiles de bandas obtenidos fueron fotografiados y analizados con Gel Doc XR System usando el Software Quantity One. Se obtuvieron ocho aislamientos, los que exhibieron colonias con diferentes tamaños y dentro de las tonalidades de gris oscuro, no detectándose mayores diferencias entre los mismos. Al efectuar el examen directo al microscopio óptico las estructuras de fructificación observadas fueron compatibles con *E. turcicum*. Los dendrogramas mostraron grandes distancias genéticas entre los aislamientos. Los datos de este estudio no revelaron importantes diferencias fenotípicas pero si variabilidad genética entre los aislamientos de *E. turcicum* que infectan el maíz de la provincia de Santa Fe.

Financiamiento: Universidad Nacional del Litoral



O-4

SOFTWARE AGRAFI PARA SISTEMATIZAR REGISTROS FITOSANITARIOS DE UN CULTIVO

N. Bejarano, S. Quintana, C. Gallardo, S. Leon Ruiz y J. Catacata

Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu, Alberdi 47, S.S. de Jujuy.

patologia@fca.unju.edu.ar

En Jujuy los productores tabacaleros están organizados en una Cooperativa que cuenta con extensionistas capacitados en el reconocimiento de plagas y enfermedades, no así en la sistematización de las observaciones y registros. Para suplir esta necesidad y así dar respuestas a las demandas de la agricultura actual surge el objetivo del presente: utilizar tecnologías de la información y la comunicación para el registro de los factores bióticos y abióticos en el agroecosistema tabacalero. Para ello se eligieron las principales características que definen a los sistemas predominantes, se priorizaron las plagas y enfermedades más prevalentes del cultivo, se definieron las variables a registrar y los métodos de muestreo y respetando su bioecología. Para la unificación de criterios de registro se realizaron cinco talleres con los extensionistas, se elaboraron planillas de campo, metodología de monitoreo de cada plaga y enfermedad. Se usó la plataforma firebird, se incorporaron las variables al modelo y se desarrolló la base de datos cliente/servidor (DB), sobre la cual se diseñó la aplicación en Delphi, y se creó el software AGRAFI. En el taller de campo se validaron las planillas de registro, se unificó la metodología de la toma de datos, luego las planillas se volcaron al AGRAFI, al que cada usuario puede acceder utilizando una clave para la carga de los registros, podrá ver el historial del lote y analizar los problemas emergentes. Esta tecnología permitirá analizar las diferentes situaciones y tendencias de cada zona en tiempo real, con datos equivalentes para establecer pautas de manejo requeridas en cada caso.

O-5

CONSTRUCCIÓN DE UNA ESCALA DE SEVERIDAD PARA MOHO VERDE DE LOS CÍTRICOS EN FRUTOS DE LIMÓN



M. S. Carbajo

INTA, Famaillá, Tucumán, Argentina. scarbajo@correo.inta.gov.ar

El control biológico es una alternativa al control convencional de los patógenos y la etapa de poscosecha es adecuada para estos métodos. A veces es necesario contar con otros parámetros, además de incidencia, para evaluar y medir el efecto de biocontrol. El objetivo fue construir una escala de severidad para la enfermedad moho verde de los cítricos causada por *Penicillium digitatum* (PD). Frutos de limón fueron inoculados (1×10^6 conidios/ml) con tres cepas de PD y se registraron los síntomas y signos del patógeno, midiendo los diámetros (Φ) de cada tipo de lesión (mm) hasta alcanzar el máximo de la enfermedad. El tiempo de incubación fue de dos días (primeros síntomas), exhibiéndose un ablandamiento (20 mm Φ); de color más claro que el tejido sano. Al tercer día, este síntoma evolucionó (65 mm Φ) y aparecieron los primeros signos (micelio blanco) en forma circular (15 mm Φ) alrededor del sitio de inoculación. Al cuarto día, el ablandamiento y el micelio continuaron avanzando pero aparecieron los primeros conidios. Esta esporulación fue inicialmente escasa (10 mm Φ) y luego al quinto día cubrió casi toda la mitad de la fruta (50 mm Φ). Las tres cepas evaluadas presentaron el mismo comportamiento en el desarrollo de los síntomas. Con estos resultados se construyó la escala para evaluar el parámetro severidad en fruta: G0: ausencia de enfermedad, G1: ablandamiento acuoso (lesiones de 10 mm a 30 mm Φ), ausencia de micelio; G2: presencia de micelio blanco (a partir de 10 mm Φ), sin conidios; G3: esporulación inicial de color verde (de 10 mm a 30 mm Φ) y G4: esporulación de color verde (>30 mm Φ).



O-6

POBLACIÓN FÚNGICA DE EMPAQUES CÍTRICOS EN TUCUMÁN

M. S. Carbajo, M. F. Farías, M. G. Brito y L. Lasalle

INTA, Famaillá, Tucumán, Argentina. scarbajo@correo.inta.gov.ar

Se caracterizó la micoflora ambiental y de superficie de equipos e instalaciones de empaques cítricos en Tucumán. A lo largo de la campaña 2012 se realizaron cuatros monitoreos en tres empaques, en ambiente y superficie de los sectores de volcado (V), cámara de conservación (CC), cámara de desverdizado (CD), embalado (E) y paletizado (P) con placas con medio APG (testigo), TBZ (10 ppm) e imazalil (1 ppm). Se contabilizaron las UFC/placa de *Cladosporium* sp. (Cla), *Penicillium* sp., (Psp), *P. digitatum* (PD) y se registró presencia o ausencia de los géneros *Rhizopus*, *Trichoderma* y *Aspergillus*. La flora fúngica total en ambiente fue debida principalmente a Psp (55,8%), Cla (38,5%) y PD (5,8%). Los máximos valores encontrados en ambientes fueron: 22 UFC/placa de PD (empaque 1, V), 23 UFC/placa de Cla (empaque 2, V) y 146 UFC/placa de Psp (empaque 3, E). En superficie las frecuencias relativas fueron: Psp. (24,4%), Cla (74,8%) y PD (0,9%). Analizando por sector, el ambiente donde mayor contaminación se encontró de PD fue en V (54,0%) y el de menor contaminación E (2,9%). En superficie V (47,7%) fue el sector con mayor contaminación de PD y el menos contaminado P (6,2%). *Cladosporium* se encontró mayormente en ambiente de V (34,1%) y en superficie en CD (44,1%). *Penicillium* sp. se encontró mayormente en ambiente (42,9%) y superficie de paletizado (58,6%). Se encontró una frecuencia de 1% para *Trichoderma* sp., 2,5% para *Aspergillus* sp. y 5,9% para *Rhizopus* sp. El 20,8% de PD resultaron resistentes al imazalil y el 15% al TBZ. Los niveles de contaminación encontrados, sugieren la necesidad y la importancia de la implementación de planes de limpieza en el empaque.

O-7

MICROORGANISMOS CONTAMINANTES AMBIENTALES EN CÁMARAS DE VIVEROS DE OLIVO DE LA REGIÓN DEL NUEVO CUYO



M. S. del Toro¹, C. E. Linardelli², S. J. Castellanos¹, J. G. Lafi², M. D. Martinotti¹ y M. M. Tonda¹

¹Cátedra de Terapéutica Vegetal, ²C. Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, UN-CUYO, Mendoza, Argentina. mdeltoro@fca.uncu.edu.ar

La aplicación de la Ley Nacional de diferimientos impositivos generó inversiones en el sector olivícola aumentando la superficie cultivada. Los nuevos cultivos se diferencian de los tradicionales por el nivel de tecnificación, nuevas variedades, mayor densidad de plantación y sistemas de riego presurizado. Esta situación ha llevado a un incremento en la demanda de plantas, que obligó a los viveristas a introducir técnicas modernas de producción masiva de plantines. Esta tecnología implica ambientes con temperatura y humedad elevadas en las salas de corte y cámaras de enraizamiento, que favorecen la proliferación de hongos y bacterias. El objetivo del trabajo fue determinar los microorganismos presentes en el ambiente de las salas de corte y cámaras de enraizamiento en cuatro viveros de las provincias de San Juan, La Rioja, Catamarca y Mendoza. Se utilizaron cajas de Petri con medio de cultivo APG con y sin ácido láctico, que se abrieron durante 1 minuto en diferentes zonas de ambos recintos. Las cajas se incubaron durante siete días a $25 \pm 1^\circ\text{C}$ y se identificaron las colonias desarrolladas. Los resultados indican la presencia de hongos y bacterias de los géneros *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Pectobacterium* y *Pseudomonas*. Actualmente se están determinando las especies de los microorganismos hallados, hecho que permitirá discernir si son patógenos para el hombre, animales o plantas, o bien si son inoocuos.

Financiamiento: SECTyP – UNCuyo



O-8

ACCIONES DE PREVENCIÓN DEL CARBÓN Y LA GANGRENA DE LA PAPA

M. V. Fernández¹, M. S. Cienfuegos², T. Berbery¹ y A. Iribarne¹

¹Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa), ²Senasa, C.R. Patagonia Sur. dvm@senasa.gob.ar

La gangrena (*Phoma exigua* var. *foveata*) y el carbón (*Thecaphora solani*), son enfermedades sumamente perjudiciales para el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), que se encuentran ausentes en la Argentina y cuyo ingreso a nuestro país conllevaría una gran pérdida, tanto por los daños directos que ocasionarían, como por sus implicancias en el comercio exterior. Ante la presencia de *T. solani* en países limítrofes y la detección de un brote de *P. exigua* var. *foveata* en la región de Aysén, Chile, el Senasa estableció un Sistema de Vigilancia preventivo, a implementarse en tres etapas, con el fin de realizar la detección precoz ante una posible entrada de estos organismos y evitar su establecimiento. La primera etapa (segundo semestre de 2013), consistió en capacitar en la detección de síntomas sospechosos y concientizar a la población acerca de la importancia de utilizar papa semilla de sanidad controlada. La misma se realizó en Los Antiguos (Santa Cruz) y El Hoyo (Chubut) por ser éstas localidades productoras y cercanas al foco positivo de gangrena en Chile. En una segunda etapa, a desarrollarse entre marzo y junio de 2014, personal del Senasa monitoreará en Los Antiguos la presencia de síntomas sospechosos y, de detectarlos, se tomarán y analizarán muestras en el laboratorio del Senasa. En una tercera etapa se extenderá la capacitación y el monitoreo a todas las zonas productoras del territorio argentino. Resulta imprescindible el trabajo conjunto entre productores, asesores y organismos estatales, de manera que ante una incursión de estas plagas, pueda intervenir rápidamente, minimizando los daños.

APLICACIÓN DE MLST EN ESTUDIOS DE DIVERSIDAD GENÉTICA DE *Acidovorax avenae* AISLADA DE CAÑA DE AZÚCAR



P. Fontana¹, G. Vignolo², C. Fontana³ y P. S. Cocconcelli³

¹INTA Famaillá, Tucumán, Argentina, ²CERELA, CONICET, Tucumán, Argentina, ³Istituto di Microbiologia, Cremona, Italia. fontana.paola@inta.gob.ar

Acidovorax avenae (Aa) es una bacteria patógena de caña de azúcar, responsable de la estría roja en ese cultivo. Considerada de poca importancia por tratarse de una enfermedad secundaria, no existían en nuestra región, líneas de trabajo tendientes a determinar las características de esta enfermedad ni tampoco se disponía de métodos precisos de identificación y diagnóstico. Recientemente, se reportó el aislamiento e identificación molecular de Aa a partir de hojas infectadas, determinándose la presencia de al menos cuatro biotipos de esta bacteria en la región cañera del noroeste Argentino. Estudios de diversidad genética en microorganismos patógenos se basan principalmente en la comparación de secuencias de genes “housekeeping” o genes involucrados en mecanismos de patogenicidad analizados con herramientas de bioinformática. En este trabajo, la técnica de MLST “MultilocusSequenceTyping” fue empleada con cepas aisladas de las provincias de Salta y Tucumán. Se seleccionaron siete genes (*gmc*, *uggB*, *pilT*, *lepA*, *trpB*, *gltA*, *phaC*), los cuales fueron amplificados por PCR y la secuencia de nucleótidos obtenida de los productos fue analizada utilizando el programa Blast y alineadas con Clustal w. Esta técnica permitió combinar los resultados de secuenciación y bioinformática para proporcionar un sistema reproducible que refleja la población y la evolución biológica de este patógeno. El análisis de secuencias de genes específicos nos permitiría obtener información para un mejor entendimiento de los mecanismos involucrados en la evolución de la enfermedad así como avanzar sobre aspectos epidemiológico-evolutivos de esta patología.

Financiamiento: INTA



O-10

CARACTERIZACIÓN DE LA MANCHA OCULAR DEL MAÍZ Y DE SU ORGANISMO CAUSAL *Kabatiella zeae*

A. N. Formento¹, R. N. Pioli² y L. D. Ploper³

¹Factores Bióticos y Protección Vegetal, INTA-EEA Paraná, Entre Ríos, ²Fitopatología, Lab. BioVyM, FCA-UNR, Rosario, Santa Fe, ³EEA Obispo Colombes, Tucumán, Argentina.
formento.angela@inta.gob.ar

El hongo *Kabatiella zeae* Narita & Hiratsuka, Syn. *Aureobasidium zeae* [(Narita & Hiratsuka) J.M. Dingley] ocasiona la mancha ocular (MO) sobre tallos, vainas, hojas y brácteas foliáceas de maíz (*Zea mays* L.). La primera descripción se realizó en 1959 en Japón y luego, en Canadá, EE.UU., Francia, Austria, Alemania, Yugoslavia, Nueva Zelanda y Brasil. Esta enfermedad emergente y cuarentenaria, fue identificada en Entre Ríos (Argentina) en 1971 y en 2004/2005 y 2005/2006 en lotes con rastrojo de maíz, en maíz tardío para silaje y en plantas voluntarias. En 1972, se registró en Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba. El objetivo del trabajo fue caracterizar la MO, aislar el hongo y describir las características culturales y morfológicas de aislamientos argentinos. Inicialmente las manchas fueron pequeñas (1 a 5 mm de diámetro), circulares u ovals, color pardo claro, margen marrón y área circundante acuosa. Posteriormente de centro castaño claro, anillo marrón, púrpura o negro, halo amarillo y apariencia de ojo. Tejidos enfermos se sembraron en APG 2% o APG acidificado e incubaron a 25±2°C y oscuridad por 72 h, luego con régimen de 12 h de luz y 12 h de oscuridad durante tres días. Las colonias fueron circulares, levaduriformes de color beige, gris o rosado, las que rápidamente se tornaron coriáceas y negras, con un diámetro promedio entre 0,2 y 3,9 cm. Los conidios fueron unicelulares, rectos o semilunares, hialinos o levemente grisáceos, de 38,6 x 2,7 µm (n=100) y los conidióforos midieron 42,9 x 5,1 µm.

Financiamiento: PNPV N° 1135022

O-11

EL ROL DEL INASE EN EL PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DEL HLB



S. Gaitan, S. Balbo, L. Sarafoglu, K. Ascitutto, L. Aguado, A. Belinghieri, P. Dalmolín, J. Lopez Bernis, P. Gutierrez, N. Gil y S. Babbitt

¹INASE. sgaitan@inase.gov.ar

El HLB es la enfermedad más destructiva de los cítricos, presente en diversos países de América. En 2009, se crea el Programa Nacional de Prevención del HLB, integrado por organismos oficiales y privados. El INASE participa en distintas actividades. Fiscalización de viveros cítricos: a través de un cuerpo de inspectores controla en viveros productores y de venta al público que las plantas cítricas sean certificadas, controlando identidad varietal, calidad y sanidad. Autoriza la venta de material de propagación una vez que el SENASA determina que no tienen riesgo de estar infectados. Verifica que el vivero esté inscripto en el INASE. Se han incorporado nuevos inspectores a fin de profundizar la capacidad de control. Los inspectores difunden la importancia de la certificación y la problemática del HLB, participan en congresos y cursos de formación y han visitado en Brasil un monte cítrico con HLB a fin de reconocer la sintomatología de la enfermedad. Colabora con el SENASA en los monitoreos de la plaga. El INASE difunde la importancia de la prevención a través de los artículos en su revista, el sitio web y participando en ferias donde asesora a productores y público en general. El Instituto ha sido equipado con una PCR a tiempo real para la detección de la bacteria productora de la enfermedad en material vegetal. El INASE participa del equipo de trabajo interinstitucional coordinado por SENASA, que tiene como fin establecer las medidas para evitar la introducción de la enfermedad a nuestro país.

Financiamiento: INASE-Programa Nacional de HLB



O-12

VARIABILIDAD GENÓMICA ACTUAL DEL *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV) EN MAÍZ

M. A. García¹, I. G. Laguna², M. S. Brandimarte³, M. P. Ruiz Posse⁴, F. Maurino², M. Druetta⁴, P. Carpane⁵ y M. P. Giménez Pecci³

¹UTN Córdoba, ²CONICET, ³IPAVE - INTA Córdoba, ⁴EEA INTA Quimilí, ⁵Monsanto Argentina. gimenezmariadelapaz@inta.gob.ar

La plasticidad que genera la variabilidad genética de los virus con RNA les permite colonizar nuevos tejidos y hospedantes. La variabilidad también afecta el potencial de transmisión y grado de severidad de las enfermedades que causan estos patógenos. MRCV pertenece a este grupo de virus. La variabilidad genética puede ser estimada con la genómica; para calcular esta última se empleó el perfil electroforético de los segmentos genómicos virales (Seg). Entre 1992/1993 y 2010/2011 se detectaron 30 haplotipos registrándose que la variabilidad fue incrementando desde 1989/90 hasta la epidemia de 1996/1997 y posteriormente disminuyó. En este trabajo se incorporaron datos de 104 muestras de 2011/2012 y 2013/2014 colectadas en cinco localidades (Suco, Río Cuarto, Bruzole, Puán y General Pico) de Córdoba, Buenos Aires y La Pampa, ubicadas en regiones endémica y sur de endémica. Las variantes electroforéticas se analizaron explorando redes de haplotipos con Minería de datos mediante un indicador SDH, calculado en base a la distancia entre variantes y su valor esperado estimado. Se registró un nuevo haplotipo (N° 31) debido al cambio de posición del Seg 3 y la desaparición del Seg 7. En el análisis por zona se corroboró la tendencia de disminución de variabilidad, mientras que el análisis por localidad detectó que la variabilidad vuelve a elevarse en el 40% de los nuevos lotes. Se concluye que la variabilidad genómica del MRCV no ha sido constante en los últimos 25 años.

Financiamiento: PID UNT 1685, INTA PNPV 1135022, PNPYO 1127034

DIFERENCIACIÓN GENÉTICA DE AISLAMIENTOS DE *Colletotrichum graminicola* DE LA REGIÓN PAMPEANA MEDIANTE MARCADORES ISSR



S. M. Gatica¹, M. E. Gally¹, M. A. Carmona¹, A. M. Ramos² y L. I. Ferreyra³

¹Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA, ²Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, F.C.E.N-UBA, ³Departamento de Ecología, Genética y evolución, F.C.E.N., U.B.A. gatica@agro.uba.ar

Colletotrichum graminicola es uno de los principales y más destructivos agentes causales de la podredumbre del tallo y raíz (Ptr) en maíz, una de las enfermedades que mayores daños causa en la región pampeana, siendo además el agente causal de la antracnosis. El uso de híbridos de buen comportamiento, y la aplicación de ciertas prácticas culturales como la rotación de cultivos y el manejo de la densidad de siembra, son las alternativas más eficientes para el manejo de la enfermedad. El conocimiento de las poblaciones del patógeno es esencial para encarar programas de mejoramiento genético. El objetivo de este trabajo fue analizar la variabilidad y diferenciación genética de 35 aislamientos de *C. graminicola* provenientes de nueve localidades de la región pampeana. Para ello se probaron ocho primers ISSR de los cuales cuatro fueron seleccionados por su capacidad de detectar polimorfismo y su reproducibilidad: (AG)₈YC, (GA)₈C, (CA)₈G y (AC)₈G. Se detectaron un total de 43 bandas ISSR de las cuales 32 resultaron polimórficas (P=74%). El dendrograma obtenido por el método de UPGMA basado en el coeficiente de similitud de Jaccard y el análisis entre grupos (BGA), permitieron diferenciar los aislamientos de Buenos Aires de los de Santa Fe por el patrón de los marcadores ISSR (BGA, p=0.001). Los resultados obtenidos hasta el momento mediante las diferentes metodologías multivariadas muestran claras diferencias genéticas entre los aislamientos correspondientes a las provincias analizadas.



O-14

REGLA PARA CUANTIFICACIÓN DE SEVERIDAD DE TIZÓN DEL MAÍZ (*Exserohilum turcicum*)

F. A. Guerra, R. L. De Rossi, M. C. Plazas y G. D. Guerra

Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. fernandoandresguerra@gmail.com

El tizón del maíz (*Exserohilum turcicum*), es la enfermedad de mayor importancia en el centro norte de Córdoba, causando en híbridos susceptibles pérdidas de hasta el 40% de rendimiento. Para realizar el manejo integrado de este patosistema es necesario hacer la combinación de diferentes medidas de manejo, una de ellas es el control químico con fungicidas. Para que su utilización sea eficiente y eficaz debe ser realizado en un momento oportuno y la cuantificación de la intensidad de la enfermedad es una de las mayores dificultades para determinar el momento óptimo para realizarlo. Contar con un método simple, rápido y certero de determinación del área foliar afectada por la sintomatología del patógeno es de suma importancia. El objetivo del trabajo fue generar una herramienta que permita la medición de área foliar afectada de forma rápida y simple con un alto grado de certidumbre. Con este fin se recolectaron 100 hojas de maíz con diferentes áreas afectadas por tizón a las que se midió digitalmente con el programa DGPs el área total de cada hoja y el área lesionada por el patógeno, a fin de obtener el porcentaje de tejido afectado real. Con esa información se generó una regla de espacios que se ajusta con una correlación muy alta al valor real. Es necesario continuar con la validación de la misma en las próximas campañas.

CARACTERIZACIÓN SEXUAL DE AISLAMIENTOS DE *Phytophthora nicotianae* DE LA ZONA NORESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



M. J. Iribarren¹, M. M. Yabar, B. A. González¹ y M. Steciow²

¹Depto. Tecnología, Universidad Nac. de Luján, ²Inst. Spengazzini, Universidad Nac. de La Plata. Joseiribarren3@hotmail.com

Los cultivos de solanáceas de la zona noreste de la provincia de Buenos Aires son afectados frecuentemente por especies de *Phytophthora*. La incidencia de estas enfermedades varía en función de las condiciones del ambiente, como la temperatura, la humedad y el potencial patogénico de la especie involucrada. El objetivo fue caracterizar el comportamiento sexual de poblaciones de *P. nicotianae* obtenidas de tomate (*Solanum lycopersicum*) y berenjena (*Solanum melongena*). Se realizaron muestreos de vegetales y de suelo en lotes de producción, distribuidos entre Luján y Exaltación de La Cruz. Para el suelo de emplearon como cebos frutos de berenjena. La identificación de los aislamientos se basó en técnicas morfológicas (largo/ancho de esporangios, forma, caducidad y presencia de clamidosporas) y moleculares (amplificación con los primers ITS4 e ITS5, secuenciación y alineación con ClustalW). Se realizaron siembras apareadas en placas de Petri con agar V8, con dos aislamientos de referencia, A1 y A2 (CBS 370.72 y CBS 111.334); se incubaron durante una semana en oscuridad a 24°C y se registró la presencia de oogonios. En base a los dos métodos empleados se identificaron 19 aislamientos de *P. nicotianae*, los que presentaron esporangios no caducos, esféricos a obpiriformes, con una razón largo/ancho de 1,3 en promedio y presencia de clamidosporas. La proporción de tipos de apareamiento (A1/A2) fue de 8 a 10. Estos resultados aportan un antecedente sobre la posibilidad de la especie para reproducirse en forma sexual en la zona, generando variabilidad en sus poblaciones.



O-16

CARACTERIZACIÓN TEMPRANA DE LA RESISTENCIA DE GENOTIPOS DE GIRASOL ANTE LA MANCHA NEGRA DEL TALLO

N. Lazzaro y A. Escande

Unidad Integrada Balcarce (INTA-UNMdP), Ruta nº 226, km 73,5. CP: 7620, Balcarce, Argentina. natalilazzaro@hotmail.com

Existe variabilidad de resistencia del Banco de Germoplasma de Girasol del INTA (BGGI) ante la mancha negra del tallo (MNT). Una metodología en estadios de plántula que refleje el comportamiento en planta adulta sería de gran utilidad para controlar el inóculo y evaluar gran cantidad de material rápida y económicamente. El objetivo fue evaluar el efecto de la edad de la planta y la producción de herida ante *Phoma macdonaldii* bajo inoculación asistida. Se utilizaron cuatro genotipos del BGGI. Se usó un DBCA con tres repeticiones. Se inoculó con una mezcla de seis aislamientos de *P. macdonaldii* (1×10^6 picnidiosporas/ml) en: 1- primer par de hojas desarrolladas: 20 μ l en la inserción del pecíolo del cotiledón con el hipocótilo, 2- floración temprana: (cuarta hoja más joven): 80 μ l en la inserción del pecíolo de la hoja con el tallo, con y sin herida. Se evaluó severidad de MNT (%) a los siete (1) y 38 días pos-inoculación (2). Se realizó ANOVA, comparación de medias (SNK) y correlación. No se observó efecto de: estadio de la planta ($p=0,41$), la producción de herida ($p=0,16$) ni de su interacción ($p=0,08$) pero sí, del genotipo ($p<0,0001$). El genotipo 763-3 fue susceptible (64%). La correlación entre plántula y planta adulta al herir fue del 73% ($p=0,01$), sin herida no tuvieron correlación significativa. La severidad de MNT con la producción de herida en estadio de plántula se correlacionó con planta adulta ante infección asistida de *P. macdonaldii*. Esto podría ser una herramienta útil y eficiente para complementar la caracterización de genotipos ante MNT en girasol.

Financiamiento: INTA, UNMdP

O-17

EVOLUCIÓN DEL IMPACTO ECOTOXICOLÓGICO DE FUNGICIDAS REGISTRADOS EN LA ARGENTINA EN LOS ÚLTIMOS 40 AÑOS



G. March^{1,2,3}, C. Oddino^{1,3}, A. Rago^{1,2} y J. García³

¹FAV-UNRC, Río Cuarto, ²IPAVE, CIAP-INTA, ³Oro Verde Servicios Fitosanitarios, Río Cuarto. gmarchar@yahoo.com.ar

El impacto ecotoxicológico de los plaguicidas debe evaluarse en cada sistema productivo a fin de contribuir a desarrollar estrategias sustentables de manejo. En este trabajo se planteó analizar la evolución del impacto potencial sobre la salud (trabajador rural, consumidor) y el ambiente de 20 fungicidas registrados en la Argentina en los últimos 40 años. Se estimó el índice de riesgo de 10 compuestos usados principalmente en cultivos intensivos antes de 1980 y aún en uso (azufre, carbendazim, captan, clorotalonil, iprodione, mancozeb, metiram, propineb, sulfato de Cu, zineb), y 10 usados en este siglo como mezclas en cultivos extensivos (azoxistrobina, boscalid, ciproconazole, difenoconazole, epoxiconazole, metconazole, picoxystrobin, pyraclostrobin, tebuconazole, trifloxistrobin). Para estimar el índice de riesgo a campo se empleó el coeficiente de impacto ambiental de cada fungicida, la concentración más usada del producto formulado, la dosis media empleada en un cultivo de uso frecuente, y la realización de un solo tratamiento. Comúnmente se considera que el impacto es bajo si es inferior a 20, medio de 20 a 40, y alto cuando supera este valor. Entre los fungicidas usados desde antes de 1980 dos son de bajo impacto, dos de impacto medio y seis de alto impacto, mientras que en los registrados en este siglo todos son de bajo impacto. El impacto es mayor en el ambiente, intermedio en el trabajador rural y menor en el consumidor. Las mayores exigencias para registrar nuevas moléculas de plaguicidas, se refleja en sus menores índice de impacto ecotoxicológico.



O-18

ESTUDIOS PRELIMINARES DE LA RELACIÓN ENTRE *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV) Y *Sweet potato virus G* (SPVG)

D. Martinelli¹, J. Martino¹, V. Luque² y L. Di Feo¹

¹IPAVE, ²IFRGV-INTA, Córdoba, Argentina. dani_martinelli@hotmail.com

El encrespamiento amarillo (EA) de la batata es causado por cinco virus, entre ellos SPFMV y SPVG. Nuestros estudios en plantas de batata coinfectadas indican altas concentraciones de SPFMV y muy inferiores de SPVG. A partir de plantas con EA se intentó separar estas entidades virales en *Ipomoea setosa* mediante transmisión con áfidos por "one probe". Hubo 79% de transmisión de SPFMV, pero 0% de SPVG, sugiriendo interacción entre ambos. En base a estos resultados se diseñó un experimento de injertos sobre *I. setosa*, estableciendo tres tratamientos: 1-Injerto con SPFMV y a la semana con SPVG; 2-Injerto con SPVG y a la semana con SPFMV; 3-Injerto simultáneo (SPFMV+SPVG). Pruebas serológicas semanales, determinaron que todas las plantas de los tres tratamientos fueron positivas para SPFMV y alcanzaron considerables concentraciones del patógeno, que se mantuvieron, sin diferencias significativas entre tratamientos. El SPVG, para el tratamiento 1, sólo fue identificado en dos de cinco plantas y en el 2, en todas, pero gradualmente dejó de ser detectado. En injertos simultáneos, la concentración de SPFMV aumentó y la de SPVG disminuyó; progresivamente el número de plantas positivas para este virus fue menor. En los controles (plantas injertadas sólo con SPFMV o SPVG) la concentración de ambos se mantuvo alta en el tiempo. El elevado título de SPFMV en los sucesivos muestreos, independientemente del momento de inoculación con SPVG, y la disminución del título de éste, hasta ser imposible su detección serológica, indicarían antagonismo entre ambos potyvirus, según el cual SPFMV inhibiría a SPVG.

Financiamiento: PID MINCYT Cba Nº 000113/2011; PNPV-INTA 1135022 y PNHFA- INTA 1106074

O-19

EVALUACIÓN TOXICOLÓGICA DEL CONSUMO DE MANÍ INFECTADO CON EL FITOPATÓGENO *Thecaphora frezii*: PERFIL NUTRICIONAL E HISTOLÓGICO



V. Mary, S. Arias, S. Otaiza, H. Rubinstein y M. Theumer

Dpto. Bioq. Clínica, Fac. de Ciencias Químicas, Univ. Nac. de Córdoba, Argentina.

vmary@fcq.unc.edu.ar

El carbón del maní es una enfermedad causada por el hongo *Thecaphora frezii*, que afecta a gran parte del área manisera argentina. Sin embargo, la información toxicológica existente es escasa. Por lo tanto, los objetivos de este estudio fueron determinar los efectos de la ingesta subcrónica de maní contaminado con *T. frezii* sobre el perfil nutricional e histológico en ratas, y detectar la producción de micotoxinas de impacto en el maní por *T. frezii*. A tal fin, se determinó el peso y la ganancia de peso de ratas que fueron alimentadas con balanceado comercial (B), o B + maní sano (BM), B + maní infectado con *T. frezii* (BMT), o B + teliosporas (BT), a los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días. Además, se realizaron análisis histológicos de posibles órganos blanco (hígado, pulmón, riñón y bazo) a los 120 y 180 días. La producción de aflatoxinas y fumonisinas por *T. frezii* se midió por TLC y HPLC acoplada a un detector de MS-MS o de fluorescencia. Los resultados mostraron una disminución transitoria de la ganancia de peso de ratas que consumieron BMT. En los órganos estudiados no se detectaron alteraciones en su peso/peso corporal, ni en su histología, excepto en hígado donde se observó ligera esteatosis grasa macrovesicular en los grupos BM, BMT y BT. Tampoco se detectaron las micotoxinas estudiadas en el cultivo del hongo ni en el maní infectado. En conclusión la ingesta subcrónica del carbón del maní no produce modificaciones nutricionales ni degenerativas en ratas.

Financiamiento: Fundación del Maní Argentino, CONICET, FONCyT y SECyT



O-20

EVALUACIÓN TOXICOLÓGICA DEL CONSUMO DE MANÍ INFECTADO CON EL FITOPATÓGENO *Thecaphora frezii*: PERFIL BIOQUÍMICO Y HEMATOLÓGICO

V. Mary, S. Otaiza, S. Arias, H. Rubinstein y M. Theumer

Dpto. Bioq. Clínica, Fac. de Ciencias Químicas, Univ. Nac. de Córdoba, Argentina
vmary@fcq.unc.edu.ar

Thecaphora frezii es un hongo productor del carbón del maní, que se ha diseminado por toda el área manisera de Córdoba. Los riesgos tóxicos del consumo del maní con carbón no han sido estudiados, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar el perfil bioquímico y hematológico de ratas expuestas a la ingesta subcrónica de maní contaminado con *T. frezii*. Para tal fin, ratas Wistar fueron alimentadas por 120 ó 180 días con alimento balanceado comercial, al que se le agregó o no: maní sano, maní infectado con *T. frezii*, o teliosporas. Finalizado el ensayo, se obtuvieron muestras de sangre de las ratas, que se utilizaron para estudiar parámetros bioquímicos séricos (glucosa, urea, creatinina, proteínas totales, albúmina, sodio, potasio, colesterol total, aspartato aminotransferasa, alanino aminotransferasa, fosfatasa alcalina, bilirrubina total) y hematológicos (recuento de leucocitos, eritrocitos y plaquetas, concentración de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de hemoglobina corpuscular media). Los resultados mostraron que ninguno de los grupos ensayados tuvo diferencias significativas en dichos parámetros respecto al control, en los dos tiempos testeados. Del análisis de datos se puede inferir que la ingesta subcrónica de maní infectado con *T. frezii* no produciría alteraciones de los parámetros bioquímicos evaluados en los análisis de rutina.

Financiamiento: Fundación del Maní Argentino, CONICET, FONCyT y SECyT

O-21

VARIACIONES MORFOLÓGICAS Y ANATÓMICAS POR ESTRÉS SALINO EN *Zea mays*



S. Sanchez^{1,2}, M. M. Astiz Gassó^{1,2}, M. Lovisolo², M. Collado¹, R. Rodas Alonso^{1,2}, H. Barca¹ y M. Molina^{1,2,3}

¹Facultad Cs.Agr. y Forestales (UNLP), ²Facultad Cs. Agrarias (UNLZ), ³CONICET.
silviaes84@hotmail.com

La salinidad es uno de los factores de estrés abiótico que mayor pérdida produce en los cultivos provocando alteraciones fenotípicas en las plantas. El objetivo de este trabajo fue analizar las respuestas morfológicas y anatómicas inducidas por el estrés salino en el maíz. Como material vegetal se utilizó la línea de maíz SC75 tratada previamente a campo durante tres años, con tres niveles de salinidad (0, 50 y 100 mM de NaCl) y cultivada posteriormente en hidroponía en solución Hoagland con la adición de 150 mM de NaCl y un testigo sin salinidad. Los materiales fueron fijados, incluidos y cortados con micrótopo y teñidos con safranina-fastgreen. Se observaron cambios en los tejidos radicales, caulinares y foliares expuestos a condiciones de elevada salinidad. El genotipo mostró variaciones morfo-anatómicas en cuanto diámetro de las estructuras, células epidérmicas, densidad y tamaño de los vasos del xilema como así también el grado de lignificación cuando fue expuesto a salinidad. Las plantas tenían menor altura, retraso en el desarrollo, hojas con síntomas de clorosis y necrosis comparados con el control. Se observó que los cambios anatómicos a nivel de los diferentes órganos de la planta tratadas con NaCl fueron semejantes en todos los casos indiferentemente del tratamiento previo que tuvo la planta. Conclusiones: i. Las alteraciones fenotípicas y anatómicas en el maíz constituirían una respuesta morfogénica que contribuiría a otorgarle mayor tolerancia a salinidad; ii. Las alteraciones inducidas por salinidad no son heredables.

Financiamiento: UNLZ, UNLP, CONICET



O-22

CARACTERIZACIÓN *in vitro* DE AISLADOS DE *Sclerotium cepivorum* DE MENDOZA Y SAN JUAN

A. M. Tarquini, J. G. Lafi y G. E. Ahumada

Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. atarquini@fca.uncu.edu.ar

Sclerotium cepivorum es el agente causal de la podredumbre blanca, enfermedad específica del género *Allium*. El hongo ataca en cualquier estado de desarrollo de las plantas, pudiendo estas morir desde la emergencia. En cultivo, produce podredumbre y gran cantidad de esclerocios lo que se traduce, además de las pérdidas de rendimiento, en una elevada densidad de inóculo en el suelo y una forma de resistencia viable hasta 20 años. En ataques tardíos, estos síntomas pueden aparecer durante el almacenamiento. Las provincias de Mendoza y San Juan son las principales productoras de ajo del país y poseen áreas afectadas por esta enfermedad. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar seis aislados de Mendoza y San Juan, obtenidos del Laboratorio de análisis fitopatológicos de la Cátedra de Fitopatología, FCA-UNCUYO. Para ello, el patógeno se incubó a $25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ en cajas de Petri con APG. Las variables relevadas fueron: velocidad de crecimiento, diámetro de la colonia a las 72 h, cantidad de horas para iniciar la formación de esclerocios y cantidad de esclerocios formados por cm^2 . Los datos se sometieron a análisis de la varianza y prueba de comparación de medias. Existen diferencias significativas entre los aislados para las variables analizadas. Actualmente se están llevando a cabo los estudios de compatibilidad del micelio y las pruebas de patogenicidad en plántulas de cebolla.

Financiamiento SECTyP

O-23

ANÁLISIS DE RECOMBINACIÓN DE SECUENCIAS DEL GEN DE LA CÁPSIDE PROTEICA DE *Strawberry mild yellow edge virus*



A. K. Torrico¹, F. Asinari¹, C. Luciani², M. G. Celli³, E. E. Cafrune⁴ y V. C. Conci^{1,4}

¹CONICET, ²FONCYT, ³Instituto de Patología Vegetal (IPAVE)-CIAP INTA, ⁴IPAVE-INTA, Córdoba, Argentina. conci.vilma@inta.gob.ar

La recombinación tiene un papel destacado en la evolución de los virus de ARN, debido a que nuevas variantes genéticas pueden surgir por combinar dos o más genomas parentales. *Strawberry mild yellow edge virus* (SMYEV) es uno de los patógenos virales más comunes en el cultivo de frutilla y se conocen numerosos aislamientos del virus que han sido secuenciados en distintos países. El objetivo de este trabajo fue analizar secuencias del gen de la cápside proteica (CP) de aislamientos argentinos y de distintas partes del mundo, para detectar eventos de recombinación. Se trabajó con plantas infectadas con el virus de forma natural en infección simple o mixta. Se obtuvieron 12 secuencias de aislamientos provenientes de frutillas de Lules (Tucumán, Argentina) y se realizó un alineamiento múltiple junto con 30 secuencias del gen de la CP citadas en el *GenBank*. El análisis de recombinación fue efectuado con el programa RDP3. Se logró identificar la presencia de dos secuencias recombinantes, la primera formada por dos secuencias argentinas y la segunda por una de Chile y otra de origen desconocido, pero semejante a una de Estados Unidos. Estos análisis confirman la existencia de la variabilidad de SMYEV por intercambio de material genético.

Financiamiento: INTA, FONCYT y CONICET



O-24

ACCIONES DE PREVENCIÓN DEL CANCRO BACTERIANO DEL KIWI

O. H. von Baczko, M. Nedilskij y D. Ortiz

Dirección Nacional de Protección Vegetal. dnpv@senasa.gob.ar

El cancro bacteriano del kiwi, causado por *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA), es la enfermedad más importante a nivel mundial para todas las especies y variedades de kiwi (*Actinidia* spp.). En Italia, Nueva Zelanda, Chile y otros países productores esta bacteria causa graves daños. En Argentina, PSA es considerada plaga de importancia cuarentenaria ausente. La detección de la enfermedad en Chile representa un riesgo potencial muy alto para que dicha bacteria se introduzca. Por lo que a través de la Resolución Senasa 589/13, se declaró el alerta fitosanitario. La misma establece la implementación de medidas preventivas, entre las cuales se destacan: reforzar la inspección en puntos de ingreso, fundamentalmente de material de propagación y polen de kiwi, ya que representan las principales vías de dispersión; implementar un sistema de vigilancia con el objetivo de garantizar la condición fitosanitaria y/o detectar en forma precoz un eventual foco de la enfermedad y reaccionar en forma rápida y efectiva. Para ello se realizan monitoreos sistemáticos en todas las plantaciones y viveros en búsqueda de síntomas sospechosos de la enfermedad. Hasta la fecha se ha monitoreado 60% de la superficie implantada siendo los resultados de las muestras negativos para PSA. Asimismo, se han brindado capacitaciones y charlas técnicas para monitores, productores, viveristas, asesores y demás integrantes de la cadena productiva del kiwi, con el fin dar a conocer la problemática y poder realizar un trabajo en forma conjunta entre el sector público y privado. La resolución establece además, la denuncia obligatoria de síntomas sospechosos a: cuareveg@senasa.gov.ar ó 0800-999-2386.

CONICET





CAJA POPULAR DE AHORROS

TUCUMÁN



Instituto Nacional
de Tecnología Agropecuaria



Congreso Argentino
de Fitopatología

Tucumán 2014

AMIGOS DEL CONGRESO



Fundación Maní Argentino
www.fundacionmani.org.ar



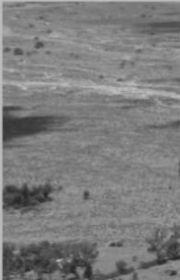
**Colegio de Ingenieros Agrónomos
y Zootecnistas de Tucumán**



GUAYAL S.A.



ÍNDICE DE AUTORES





Abalo M.	M-HyS-1	318		M-Varios-9	445
	M-HyS-104	421	Alzugaray C.	Et-HyS-4	174
Abramoff C.	M-Varios-1	437	Anderson F. E.	Et-HyS-12	182
	M-Varios-8	444		Et-HyS-30	200
Acciaresi H.	M-Varios-8	444		Et-HyS-32	202
Acosta J. M.	M-HyS-95	412	Andrada N. R.	Ep-HyS-21	276
Acosta M. E.	Et-HyS-1	171		Ep-HyS-22	277
	Ep-ByM-1	247		Ep-HyS-29	284
	M-HyS-45	362	Angel N.	M-Varios-5	441
	M-HyS-73	390	Aoki T.	Int-pp-24	474
	D-1	485	Aparicio M.	Et-HyS-6	176
Agostini J. P.	Et-ByM-1	163		Et-HyS-43	213
	Et-V-15	234		O-2	500
Agrofoglio Y. C.	Et-V-1	220	Arana F. E.	Et-HyS-48	218
	Int-pp-5	455	Arancibia C.	Ep-HyS-1	256
Aguado L.	O-11	509	Arango O.	M-HyS-95	412
Aguaysol N. C.	Et-HyS-1	171	Arber F.	M-Varios-1	437
	Et-HyS-2	172	Argañaraz M.	M-HyS-71	388
Agüero M. del V.	M-HyS-2	319	Argañañá M. F.	O-3	501
	O-1	499	Argüello Caro E. B.	Ep-V-1	293
Aguilera P.	Et-V-10	229		Ep-V-3	295
Aguirre C.	M-HyS-6	323		D-9	493
	M-HyS-85	402	Arias S.	O-19	517
Aguirre F.	Ep-ByM-9	255		O-20	518
Ahumada G. E.	M-HyS-110	427	Arias M. E.	Et-V-6	225
	O-22	520		Int-pp-8	458
Alanis D.	M-Varios-2	438		Int-pp-9	459
Alaniz S.	Ep-HyS-32	287	Aristimuño Ficoseco M. E.	M-HyS-5	322
Albrecht J.	M-HyS-105	422	Arpía E.	M-HyS-15	332
Alcalde M.	M-HyS-13	330		M-HyS-76	393
Alderete L. M.	Et-V-2	221		M-HyS-91	408
	Et-V-3	222	Arregui G. O.	M-HyS-88	405
Alemandri V.	Ep-V-1	293	Arrieta A.	Ep-HyS-14	269
	Ep-V-2	294		M-HyS-85	402
	Ep-V-3	295	Arrieta M. A.	M-HyS-6	323
	D-2	486	Asciutto K.	O-11	509
	D-9	493	Asinari F.	Et-V-4	223
Allori Stazonelli E.	M-HyS-3	320		Et-V-11	230
Altier N.	M-HyS-113	430		O-23	521
Alurralde M. del M.	M-HyS-4	321	Asprelli P. D.	Int-pp-1	451
Alvarado P. A.	M-HyS-69	386	Asselborn M.	Ep-HyS-26	281
Alvarez M. D.	M-HyS-89	406	Asselborn M. N.	M-HyS-87	404
Álvarez D. E.	M-HyS-95	412	Astiz Gassó M. M.	Ep-HyS-2	257
Álvarez R. E.	Et-HyS-3	173		Ep-HyS-3	258
	Et-HyS-7	177		Ep-HyS-7	262
	Et-HyS-9	179		M-HyS-50	367
Alvarez S. E.	M-Varios-3	439		M-HyS-109	426



Astiz Gassó M. M.	Int-pp-15	465		M-HyS-8	325
	O-21	519		O-4	502
Audenaert K.	M-HyS-5	322	Bejarano S. G.	M-HyS-44	361
Auñon N.	Et-HyS-47	217	Bejerman N.	Et-V-5	224
Avellaneda M.	M-HyS-58	375		Et-V-9	228
Avila A. L.	Ep-V-4	296		Et-V-21	240
	Ep-V-5	297		Ep-V-9	301
Azcarate D.	M-HyS-56	373		Int-pp-7	457
	M-HyS-57	374		Int-pp-31	481
Azpilicueta A.	Et-HyS-20	190	Belavi A. M.	M-N-1	433
Babbitt S.	M-HyS-90	407	Belgorodsky L.	D-8	492
	M-Varios-4	440	Belich Y.	Int-pp-2	452
	O-11	509	Belinghieri A.	O-11	509
Baffoni P.	Et-ByM-4	166	Belizan M. M. E.	M-HyS-101	418
Baffoni P. A.	M-ByM-1	307	Bellacomo M. C.	M-ByM-1	307
Baino O.	M-HyS-71	388	Benedettini D.	Et-HyS-43	213
	M-HyS-85	402	Benetti M. P.	Et-HyS-5	175
Bainotti C.	Ep-V-1	293	Benzi M.	Et-HyS-39	209
Balatti P. A.	M-HyS-66	383	Benzo C.	Et-V-13	232
	Int-pp-11	461		Et-V-14	233
	Int-pp-20	470	Berbery T.	O-8	506
	Int-pp-28	478	Bernal M. de L.	M-HyS-9	326
Balbo S.	O-11	509	Berruezo L.	Et-HyS-6	176
Bannoud F.	Int-pp-1	451		M-HyS-75	392
Barbieri M.	M-HyS-7	324		Int-pp-3	453
	M-HyS-14	331		D-10	494
	M-HyS-15	332	Bertani R. P.	Et-V-6	225
	M-HyS-76	393		Ep-ByM-6	252
	M-HyS-77	394		Ep-HyS-10	265
	M-HyS-90	407		M-ByM-4	310
	M-HyS-91	408		M-HyS-49	366
	M-Varios-4	440		D-3	487
	M-Varios-5	441	Bertinotti F.	Et-HyS-11	181
Barbosa R.	M-HyS-15	332	Bezus R.	Ep-HyS-28	283
	M-HyS-76	393	Bianco C.	Et-HyS-41	211
	M-Varios-5	441	Biondo V.	M-HyS-83	400
Barca H.	Et-HyS-24	194	Bisonard E. M.	Ep-HyS-4	259
	O-21	519		M-HyS-10	327
Baron C.	Et-HyS-18	188		M-HyS-24	341
Barrera V.	Et-HyS-16	186		D-4	488
	Ep-HyS-13	268	Blain J. M.	M-HyS-27	344
	M-HyS-102	419	Blanca J. M.	Int-pp-7	457
Battaglia M.	Et-V-13	232	Blanco G.	M-Varios-7	443
	Et-V-14	233	Blengini M. C.	M-HyS-88	405
Beccaria G.	M-HyS-105	422	Boiteux J. J.	M-HyS-11	328
Bechara J.	M-HyS-71	388		M-HyS-12	329
Bejarano N.	Ep-Varios-1	302		M-HyS-55	372



Boiteux J. J.	M-HyS-69	386		M-HyS-114	431	
	M-HyS-70	387	Cafrune E.	Et-V-15	234	
	M-HyS-78	395	Cafrune E. E.	Et-V-4	223	
	M-HyS-92	409		Et-V-7	226	
Boito G.	Ep-Varios-2	303		O-23	521	
	Et-V-1	220	Caligiore Gei P. F.	Et-HyS-8	178	
Bonacic Kresic I.	Int-pp-5	455		Et-HyS-10	180	
	Int-pp-21	471		Et-HyS-35	205	
	M-HyS-13	330		Ep-HyS-1	256	
Bonelli M.	Et-V-13	232		Int-pp-1	451	
Bontcheff C.	Et-V-14	233		Int-pp-4	454	
	Et-V-19	238	Camargo A. B.	M-HyS-61	378	
Bornancini V.	Int-pp-4	454		M-HyS-62	379	
Botta S.	M-HyS-7	324		M-HyS-63	380	
Brambilla V.	M-HyS-14	331		M-HyS-64	381	
	M-HyS-15	332		M-HyS-110	427	
	M-HyS-76	393	Camiletti B.	M-HyS-28	345	
	M-HyS-77	394	Camiletti B. X.	M-HyS-19	336	
	M-HyS-90	407		M-HyS-20	337	
	M-HyS-91	408	Campos P. E.	M-HyS-21	338	
	M-Varios-4	440		M-HyS-22	339	
	M-Varios-5	441	Canovas S.	Et-V-15	234	
	Et-ByM-8	170	Canteros C.	M-ByM-8	314	
	O-12	510		M-ByM-11	317	
	M-HyS-16	333	Cañizares J.	Int-pp-7	457	
	M-HyS-17	334	Carbajo M. S.	M-HyS-17	334	
	M-HyS-18	335		M-HyS-18	335	
M-HyS-23	340		M-HyS-23	340		
O-6	504		M-HyS-43	360		
Bruno C. I.	Et-V-19	238		O-5	503	
	Et-V-10	229		O-6	504	
Bubillo R.	M-Varios-7	443	Carlazara G. D.	M-HyS-56	373	
Burdyn L.	Et-HyS-41	211		M-HyS-57	374	
Burgoa R.	M-HyS-48	365	Carmona M. A.	Et-HyS-39	209	
Busachelli V.	Ep-HyS-17	272		Et-HyS-46	216	
Bustamante E. E.	Et-HyS-41	211		Ep-HyS-5	260	
Buteler M.	M-HyS-88	405		Ep-HyS-6	261	
Caballero W. A.	Et-HyS-3	173		Ep-HyS-25	280	
	Et-HyS-7	177		Ep-HyS-31	286	
Cabrera M. G.	Et-HyS-8	178		Ep-N-2	290	
	Et-HyS-9	179		M-HyS-34	351	
	Et-HyS-37	207		M-HyS-40	357	
	Et-HyS-38	208		M-HyS-41	358	
	Et-HyS-45	215		M-HyS-67	384	
	M-HyS-84	401		M-HyS-68	385	
	Cabrerizo F. M.	Et-HyS-47	217		M-HyS-75	392
	Cacace E.	M-HyS-81	398		M-HyS-106	423
	Cáceres C. M.					



Carmona M. A.	M-HyS-107	424		M-HyS-58	375
	M-HyS-111	428		M-HyS-79	396
	O-13	511	Cerioni L.	M-HyS-26	342
Carpene P.	O-12	510		M-HyS-84	401
Carracedo C.	Et-HyS-39	209		M-HyS-99	416
	Ep-HyS-6	261	Cervigni G.	Int-pp-24	474
	Ep-HyS-31	286	Chavarría D.	Et-HyS-39	209
	Ep-N-2	290		Ep-HyS-6	261
Carvajal M.	M-ByM-6	312		Ep-HyS-31	286
	M-HyS-39	356		Ep-N-2	290
Casali A.	M-N-2	434	Chazarreta C. N.	Int-pp-6	456
Casse M. F.	Et-V-1	220	Chicare N.	M-Varios-1	437
	Int-pp-5	455		M-Varios-11	447
	Int-pp-21	471	Chocobar A.	Et-HyS-6	176
Castagnari R.	Et-HyS-47	217		Et-HyS-43	213
	Et-V-14	233		M-HyS-75	392
Castagnaro A. P.	Et-V-6	225		Int-pp-3	453
	M-HyS-96	413		D-10	494
	Int-pp-6	456	Chulze S. N.	Int-pp-13	463
	Int-pp-8	458	Ciancio L.	Int-pp-24	474
	Int-pp-22	472	Cienfuegos M.	Et-V-14	233
Castellanos S. J.	O-7	505	Cienfuegos M. S.	O-8	506
Castro F.	M-Varios-2	438	Claps M. P.	M-ByM-2	308
Castro J.	M-HyS-23	340		M-HyS-97	414
Catacata J.	Ep-Varios-1	302		M-HyS-98	415
	M-HyS-8	325	Clemente G.	Et-Varios-1	241
	O-4	502		M-HyS-51	368
Catalán C. A. N.	M-HyS-5	322	Cocconcelli P.	Et-ByM-3	165
	M-HyS-101	418	Cocconcelli P. S.	O-9	507
Cavaglia H. M.	M-HyS-88	394	Colavita M. L.	Et-HyS-36	206
Cavagnaro P. F.	M-HyS-100	417	Collado M.	O-21	519
Cavigliasso L.	M-HyS-25	342	Colombino M. A.	Ep-HyS-21	276
Cazón L. I.	Et-HyS-41	211		Ep-HyS-22	277
	M-HyS-10	327	Conci L.	Et-HyS-27	197
	M-HyS-24	341		Ep-ByM-7	253
	D-4	488		Int-pp-23	473
Celié R.	M-HyS-15	332	Conci L. R.	Et-ByM-2	164
	M-HyS-76	393		Et-ByM-8	170
	M-HyS-91	408		Ep-ByM-3	249
Celiz C.	Ep-HyS-14	269		D-7	491
	M-HyS-85	402	Conci V. C.	Et-V-4	223
Celli M. G.	Et-V-8	227		Et-V-8	227
	Et-V-11	230		Et-V-11	230
	Et-V-16	235		Et-V-16	235
	Et-V-17	236		Et-V-17	236
	O-23	521		Ep-V-4	296
Cerioni G. A.	M-HyS-25	342		Ep-V-5	297



Conci V. C.	O-23	521	Cuellar D.	Et-HyS-43	213
Condoplo N.	Et-HyS-42	212		O-2	500
Conforte V. P.	Int-pp-6	456	Cuenya M. I.	Et-V-6	225
Conforto E. C.	M-HyS-24	341		Ep-HyS-10	265
	D-4	488		M-ByM-4	310
Conles M.	M-HyS-19	336	Cúndom M. A.	Et-HyS-7	177
	M-HyS-20	337		Et-HyS-37	207
	M-HyS-27	344		Et-HyS-38	208
	M-HyS-28	345		Et-HyS-45	215
Consolo V.	Ep-HyS-7	262		Et-Varios-3	243
Consolo V. F.	Int-pp-25	475	Cutro N.	M-HyS-56	373
Constantino A.	M-Varios-5	441		M-HyS-57	374
Contreras L.	M-HyS-29	346	Daddario J. F.	Et-HyS-12	182
Cordes G. G.	Et-HyS-11	181	Dal Bello G. M.	Et-HyS-23	193
	M-HyS-30	347	Dal Bó E.	Int-pp-11	461
Cordo C.	Ep-HyS-7	262		D-11	495
	M-Varios-11	447	Dalmolín P.	O-11	509
Cordo C. A.	Int-pp-25	475	de Breuil S.	Et-V-5	224
Coronel N. B.	Et-HyS-39	209		Et-V-9	228
	Ep-HyS-6	261		Et-V-15	234
	Ep-HyS-31	286		Ep-V-9	301
	Ep-N-1	289		Int-pp-7	457
	Ep-N-2	290	De Lisi V.	Et-HyS-1	171
Correa M.	Et-ByM-1	163		Et-HyS-2	172
Correa O. S.	Int-pp-30	480		M-HyS-34	351
Corró Molas A.	M-HyS-31	348		M-HyS-35	352
Corsico D. D.	M-HyS-30	347		M-HyS-52	369
Cortese P.	Ep-ByM-9	255		M-HyS-96	413
Cortez Farías M. A.	Ep-HyS-21	276		Int-pp-22	472
	Ep-HyS-22	277	De Pino V.	Int-pp-6	456
Cosa M. T.	Et-N-1	219	De Rossi R. L.	Et-ByM-6	168
	Ep-HyS-20	275		M-HyS-36	353
Costa J. M.	M-HyS-109	426		M-HyS-37	354
Costas Otero O.	M-HyS-2	319		M-HyS-54	371
	O-1	499		M-HyS-93	410
Couretot L.	Ep-HyS-25	280		O-14	512
	M-HyS-32	349	Debat H. J.	Et-V-10	229
	M-HyS-33	350	Debes M. A.	Int-pp-8	458
	M-HyS-86	403		Int-pp-9	459
Cozzi M.	M-HyS-28	345	del Moro S.	Et-Varios-2	242
Cracogna M. F.	Ep-ByM-2	248	del Toro M. S.	M-HyS-38	355
	M-HyS-115	432		O-7	505
Craig E.	Et-HyS-16	186	Del Valle E. E.	Ep-N-3	291
	Ep-HyS-13	268		M-N-1	433
Crembil L. E.	Ep-HyS-8	263	Delfosse V. C.	Et-V-1	220
Crovo V.	Et-Varios-1	241		Int-pp-5	455
	M-HyS-51	368	Delhey R.	Et-HyS-20	190



Delhey R.	Et-HyS-21	191	Druetta M.	O-12	510
Dellaferrera I.	M-HyS-16	333	Ducasse D. A.	Et-V-10	229
Déramo L.	Ep-HyS-11	266	Dummel D. M.	Et-ByM-1	163
Devani M. R.	Ep-N-1	289		Et-V-15	234
Di Feo L. del V.	Et-V-12	231	Dumón A. D.	Ep-V-1	293
	Et-V-21	240		Ep-V-3	295
	M-V-2	436		D-9	493
	Int-pp-31	481	Echenique M. C.	Et-HyS-13	183
	O-18	516	Edelstein J. D.	Ep-HyS-19	274
Di Pane F.	M-HyS-94	411	Edwards Molina J. P.	Ep-HyS-8	263
Di Pauli V.	Ep-ByM-2	248		Ep-V-8	300
	Ep-ByM-4	250		M-HyS-10	327
	D-5	489	Edwards W.	Et-V-13	232
Di Peto P.	M-ByM-2	308		Et-V-14	233
Díaz C.	Ep-HyS-15	270	Elesgaray A. M.	M-HyS-41	359
	Ep-HyS-16	271		M-HyS-111	428
	Ep-HyS-25	280	Elías A.	M-HyS-17	334
	Int-pp-10	460		M-HyS-18	335
Díaz E. F.	Ep-HyS-10	265	Erreguerena I. A.	M-HyS-42	359
	M-HyS-49	366	Escande A.	O-16	514
	D-3	487	Espeche C. M.	M-HyS-72	389
Díaz K.	M-ByM-6	312	Espinoza L.	M-ByM-6	312
	M-HyS-39	356		M-HyS-39	356
	M-Varios-10	446		M-Varios-10	446
Díaz M.	M-HyS-97	414	Ewens M.	Et-HyS-16	186
Díaz M. E.	M-HyS-69	386		Ep-HyS-13	268
Díaz Y.	Et-HyS-19	189	Facincani Dourado G.	M-HyS-90	407
Díaz Menaches J.	M-HyS-58	375	Farhan K.	Int-pp-14	464
Díaz Nodaro L. H.	M-HyS-61	378	Farías M. E.	M-HyS-29	346
	M-HyS-62	379	Farías M. F.	M-HyS-43	360
	Int-pp-8	458		O-6	504
Díaz Ricci J. C.	M-HyS-29	346	Faura A.	M-HyS-104	421
Dib J. R.	Et-V-5	224	Faustinelli P.	Et-HyS-41	211
Dietzgen R.	D-3	487	Favaro M. A.	Et-HyS-14	184
Digonzelli P. A.	M-HyS-40	357		M-ByM-3	309
Dirchwolf P. M.	Et-V-1	220	Fernández A.	Et-V-14	233
Distéfano A. J.	Int-pp-5	455	Fernández F.	Et-ByM-8	170
	Et-HyS-39	209	Fernández F. D.	Et-ByM-2	164
Distefano S.	Ep-HyS-6	261		Ep-ByM-3	165
	Ep-HyS-31	286		D-4	488
	Ep-N-2	290		D-7	491
Dobra A.	Et-HyS-13	183	Fernández M. A.	M-HyS-11	328
Domínguez M. S.	D-6	490	Fernández M. V.	O-8	506
Dotta A.	D-8	492	Fernández Dattolli L. F.	Int-pp-9	459
Doucet M.	Ep-N-4	292	Fernández Zenoff M. V.	M-HyS-29	346
Doucet M. E.	Et-N-1	219	Ferrand L.	Int-pp-11	461
Druetta M.	Et-V-18	237	Ferrari S.	Ep-HyS-11	266



Ferrari M.	M-HyS-76	393	Formento A. N.	O-10	508
	M-HyS-77	394	Forns A.	Ep-V-4	296
	M-HyS-91	408	Franco E.	Int-pp-28	478
Ferraris G. G.	M-HyS-32	349	Franco M. E. E.	M-HyS-66	383
Ferrer M.	Et-V-18	237	Frangi H.	M-HyS-15	332
Ferreri N. M.	M-HyS-65	382	Frayssinet S.	M-HyS-77	394
Ferreya L. I.	O-13	511		M-HyS-48	365
Figueroa J.	Int-pp-12	462		M-HyS-103	420
Figueroa M. F.	M-HyS-23	340	Freixas A.	M-Varios-7	443
Figueroa V.	Et-V-13	232	Fuertes C. A.	M-HyS-95	412
	Et-V-14	233	Fumero M. V.	Int-pp-13	463
Figueroa A. M.	Ep-V-6	298	Funes C.	Et-V-6	225
Finollietti G.	M-Varios-1	437		Ep-ByM-6	252
Flamarique J. C.	M-HyS-59	376		Ep-HyS-10	265
	M-HyS-60	377		M-ByM-4	310
Flores C. R.	Et-V-8	227		M-HyS-49	366
	M-HyS-44	361		D-3	487
Fogliata G. M.	Et-HyS-1	171	Fusari C. M.	M-HyS-61	378
	Et-HyS-2	172		M-HyS-62	379
	Ep-ByM-1	247	Gabriel E. L.	M-HyS-61	378
	Ep-V-7	299		M-HyS-62	379
	M-ByM-7	313	Gadban L.	M-HyS-20	337
	M-HyS-9	326	Gaetán S. A.	Et-Varios-2	242
	M-HyS-45	362		Ep-ByM-5	251
	M-HyS-46	363	Gaitan S.	O-11	509
	M-HyS-47	364	Galdeano E.	Et-ByM-2	164
	M-HyS-73	390		Et-Varios-3	243
	D-1	485		Ep-ByM-3	249
Foguet L.	Int-pp-12	462		Int-pp-14	464
Fontana C.	Et-ByM-3	165	Galián L. R.	M-HyS-50	367
	O-9	507		Int-pp-15	465
Fontana L.	Ep-V-6	298	Gallardo C.	Ep-Varios-1	302
Fontana P.	Et-ByM-3	165		O-4	502
	Ep-ByM-4	166	Gallego D.	M-Varios-1	437
	D-5	489		M-Varios-11	447
	D-12	496	Gallo S. L.	Et-ByM-4	166
	O-9	507	Gally M. E.	M-HyS-106	423
Fontana P. D.	Ep-ByM-2	248		M-HyS-107	424
Formento A. N.	Et-HyS-39	209		O-13	511
	Et-HyS-46	216	Gally T.	Ep-HyS-13	268
	Ep-HyS-6	261		M-Varios-6	442
	Ep-HyS-9	264	Gally T. A.	Et-HyS-15	185
	Ep-HyS-30	285		Et-HyS-16	186
	Ep-HyS-31	286		Ep-HyS-18	273
	Ep-HyS-33	288	Galotta M.	Et-Varios-2	242
	Ep-N-2	290		Ep-ByM-5	251
	M-HyS-112	429	Galván M.	Et-HyS-6	176



Galván M.	Et-HyS-43	213	González B. A.	Ep-HyS-17	272
	Int-pp-3	453		Int-pp-16	466
	D-10	494		O-15	513
	O-2	500	González C. F.	Int-pp-17	467
Galván M. Z.	M-HyS-72	389	González M. M.	M-HyS-84	401
García B. B.	M-HyS-114	431	González V.	Et-HyS-1	171
García J.	Ep-HyS-11	266		Et-HyS-2	172
	Ep-HyS-12	267		Et-HyS-39	209
	Ep-Varios-2	303		Et-V-6	225
	M-HyS-108	425		Ep-ByM-6	252
	O-17	515		Ep-HyS-6	261
García M. A.	O-12	510		Ep-HyS-10	265
García M. L.	Int-pp-11	461		Ep-HyS-31	286
García Medina S.	Ep-V-3	295		Ep-N-2	290
Gariglio N. F.	Et-HyS-14	184		Ep-V-7	299
	M-ByM-3	309		M-ByM-4	310
Garnica N.	M-HyS-29	346		M-HyS-34	351
Garrán S. M.	M-Varios-7	443		M-HyS-35	352
Gasca F.	Et-HyS-43	213		M-HyS-49	366
Gatica S. M.	O-13	511		M-HyS-52	369
Gerbaldo M.	M-HyS-51	368		M-HyS-96	413
Ghiringhelli P. D.	Int-pp-20	470		Int-pp-22	472
Ghironi M. E.	M-HyS-31	348		D-3	487
Giachino M. V.	Et-HyS-16	186	González Anta G.	M-HyS-1	318
	Ep-HyS-13	268		M-HyS-97	414
	M-Varios-6	442		M-HyS-104	421
Giayetto O.	M-HyS-25	342	González Basso V.	Et-HyS-19	189
	M-HyS-58	375	Gonzalez Junyent R.	Et-HyS-13	183
	M-HyS-79	396	González Navarro H.	M-HyS-71	388
Gieco L. C.	M-HyS-81	398	González Vera C.	Et-HyS-19	189
Gil N.	O-11	509		Et-HyS-40	210
Jiménez F.	M-HyS-21	338	Gortari M. C.	M-N-2	434
	M-HyS-42	359	Goycoolea G.	M-ByM-6	312
Gimenez M. P.	M-HyS-19	336		M-HyS-39	356
Jiménez Pecci M. P.	Et-V-18	237		M-Varios-10	446
	O-12	510	Grabiele M.	Et-V-10	229
Giolitti F.	Et-V-5	224	Greppi J.	Et-V-2	221
	Et-V-9	228	Grijalba P.	M-HyS-53	370
	Et-V-15	234	Grijalba P. E.	Et-HyS-17	187
	Ep-V-9	301		Et-HyS-18	188
	Int-pp-7	457	Grosso G.	Et-HyS-47	217
	D-12	496	Guerra G. D.	Et-ByM-6	168
Giovanini D.	Ep-Varios-2	303		M-HyS-36	353
Giuggia J.	Ep-Varios-2	303		M-HyS-37	354
Gómez D. E.	Int-pp-21	471		M-HyS-54	371
Gomez M.	D-8	492		M-HyS-93	410
Gómez R.	Et-HyS-47	217		O-14	512



Guerra F. A.	Et-ByM-6	168	Hurtado A. M.	M-HyS-95	412	
	M-HyS-36	353	Illarregui T.	Et-HyS-4	174	
	M-HyS-37	354	Interdonato R.	M-HyS-99	416	
	M-HyS-54	371	Iriarte L.	Et-Varios-4	244	
Gutiérrez P.	M-HyS-93	410	Iribarne A.	O-8	506	
	O-14	512	Iribarren M. J.	Int-pp-16	466	
	O-11	509		O-15	513	
	Et-HyS-7	177	Ismael A.	M-HyS-44	361	
Gutiérrez S. A.	Et-HyS-9	179	Ivancovich A.	M-HyS-74	391	
	M-HyS-40	357	Jaramillo M.	Ep-HyS-15	270	
	M-HyS-67	384	Jimenez Veuthey M.	M-HyS-56	373	
	M-HyS-68	385		M-HyS-57	374	
Guzmán A. M.	M-N-1	433	Joya C. M.	Ep-ByM-6	252	
Guzmán F.	Int-pp-23	473		Ep-HyS-10	265	
Haelterman R. M.	Et-ByM-7	169		M-ByM-4	310	
	D-12	496		M-HyS-49	366	
Hamada E.	Ep-HyS-4	259		D-3	487	
	Hapon M. V.	M-HyS-11	328	Juárez J.	Ep-HyS-16	271
M-HyS-12		329		Int-pp-10	460	
	M-HyS-55	372	Juarez J. A.	D-6	490	
	M-HyS-69	386	Juri C.	Et-HyS-19	189	
	M-HyS-70	387		Et-HyS-40	210	
	M-HyS-78	395	Kearney M. I. T.	M-HyS-13	330	
	M-HyS-92	409		M-HyS-25	342	
	Harries E.	Et-HyS-6	176		M-HyS-58	375
		M-HyS-75	392		M-HyS-79	396
		Int-pp-3	453	Kees M. E.	Et-HyS-21	191
	Henriquez D. D.	D-10	494	Kiehr M.	Et-HyS-20	190
		Ep-ByM-6	252		Et-HyS-21	191
Ep-HyS-10		265		Et-HyS-44	214	
M-ByM-4		310	Kornowski M.	Et-ByM-2	163	
M-HyS-49		366		Ep-ByM-3	249	
D-3		487	Kripelz N.	M-Varios-11	447	
Heredia A. M.	M-HyS-56	373		Int-pp-25	475	
	M-HyS-57	374	Kripelz N. I.	Ep-HyS-7	262	
Hernández W. A.	D-6	490	Labuda R.	Et-HyS-25	195	
	Et-HyS-33	203	Lafi J. G.	M-HyS-38	355	
Herrera O.	M-HyS-99	416		M-HyS-59	376	
Hilal M.	Ep-HyS-14	269		M-HyS-60	377	
	M-HyS-6	323		M-HyS-61	378	
	M-HyS-85	402		M-HyS-62	379	
	Int-pp-5	455		M-HyS-63	380	
Hopp E.	Et-V-1	220		M-HyS-64	381	
Hopp H. E.	M-N-2	434		M-HyS-110	427	
Hours R.	Et-ByM-5	167		O-7	505	
	M-ByM-5	311		O-22	520	
Huchín S.	M-HyS-89	406	Lago M. E.	M-HyS-65	382	



Laguna I. G.	Et-V-18	237	Lodolo X.	Ep-HyS-32	287
	O-12	510	López J. R.	M-HyS-22	339
Lampugnani G.	M-Varios-2	434	López S. M. Y	M-HyS-66	383
	M-Varios-8	444	Lopez Bernis J.	O-11	509
Landa M.	Et-HyS-47	217	López Gasquet M.	Et-V-14	233
	D-8	492	López Lambertini P. M.	Et-V-19	238
Lanfranchi R.	Et-HyS-47	217		Et-V-20	239
	D-8	492		Ep-V-3	295
Larrusse A. S.	Ep-HyS-21	276		D-2	486
	Ep-HyS-22	277	Lori G.	Ep-HyS-16	271
	Ep-HyS-29	284		Int-pp-10	460
Lasalle L.	O-6	504	Lori G. A.	Et-HyS-22	192
Lassaga S. L.	M-HyS-81	398		Et-HyS-23	193
Latorre Rapela M. G.	O-3	501		Et-HyS-25	195
Lavado R. S.	M-HyS-111	428		Int-pp-18	468
Lax P.	Ep-N-4	292		Int-pp-20	470
Lazzaro N.	Ep-HyS-23	278	Loto F. V.	Int-pp-17	467
	M-HyS-42	359	Lovato Echeverría A. D.	M-HyS-40	357
	O-16	514		M-HyS-67	384
Leaño M. C.	M-Varios-3	439		M-HyS-68	385
	M-Varios-9	445	Lovisoló M.	Et-HyS-25	195
Ledesma F.	Ep-HyS-15	279		Ep-HyS-3	258
Ledesma Haron M. L.	Et-HyS-34	204		O-21	519
Lenardon S.	Et-V-5	224	Lovisoló M. R.	Ep-HyS-2	257
	Ep-V-8	227	Lucero G. S.	M-HyS-11	328
	Ep-V-9	228		M-HyS-12	329
	Int-pp-7	457		M-HyS-55	372
Lenzi L.	Et-HyS-39	209		M-HyS-69	386
	Ep-HyS-6	261		M-HyS-70	387
	Ep-HyS-31	286		M-HyS-78	395
	Ep-N-2	290		M-HyS-92	409
Leon Ruiz S.	O-4	502	Luciani C.	Et-V-4	223
Liberman C.	Ep-HyS-26	281		O-23	521
Liberman C. A.	M-HyS-87	404	Luciani C. E.	Et-V-11	230
Linardelli C. E.	M-HyS-38	355	Lucini E. I.	M-HyS-19	336
	M-HyS-59	376		M-HyS-20	337
	M-HyS-60	377		M-HyS-27	344
	O-7	505		M-HyS-28	345
Litardo M. C.	Et-HyS-15	185	Luque A.	Et-HyS-39	209
	Ep-HyS-17	272		Et-HyS-46	216
	Ep-HyS-18	273		Et-V-12	231
Lizarraga E.	M-ByM-9	315		Ep-HyS-6	261
Lizárraga J.	Ep-ByM-4	250		Ep-HyS-31	286
	D-5	489		Ep-N-2	290
Locatelli D. G.	M-HyS-63	380		M-HyS-1	318
	M-HyS-64	381		M-HyS-71	388
	M-HyS-110	427		M-HyS-89	406



Luque A.	Int-pp-24	474		Ep-HyS-20	275
	Int-pp-31	481	Marti D. A.	Et-V-10	229
Luque A. C.	Et-V-6	225	Marti P.	M-HyS-28	345
	Int-pp-8	458	Martin D. M.	Et-ByM-4	166
	Int-pp-9	459	Martin D. P.	Et-V-20	239
Luque V.	O-18	516	Martinelli D.	Et-V-12	231
Lurá M. C.	O-3	501		O-18	516
Lusto J.	Et-HyS-21	191	Martínez C. V.	Et-HyS-39	209
Lutz A.	Et-HyS-14	184		Ep-ByM-1	247
Lutz C.	Et-HyS-42	212		Ep-HyS-6	261
Lutz M. C.	Ep-HyS-32	287		Ep-HyS-31	286
Madoery R. R.	Int-pp-26	476		Ep-N-2	290
	Int-pp-27	477		Ep-V-7	287
Magliano Sillon M. F.	Ep-N-3	291		M-HyS-45	362
	M-HyS-86	303		M-HyS-73	390
	M-HyS-105	422		D-1	485
Magnone G.	M-HyS-32	349	Martínez Cristal J.	M-HyS-12	329
	M-HyS-33	350	Martino J.	O-18	516
Magnoni J. M.	D-6	490	Martino J. A.	Et-V-8	227
Magnoni M. J.	D-6	490		Et-V-12	231
Malamud F.	Int-pp-6	456	Martinotti M. D.	O-7	505
Malbrán I.	Et-HyS-22	192	Martins M.	Int-pp-11	461
	Et-HyS-23	193	Martorell Ortiz J. L.	Ep-HyS-15	270
	Int-pp-18	468	Mary V.	O-19	517
	Int-pp-20	470		O-20	518
Malleret A. D.	M-HyS-57	374	Massola Júnior N. S.	Ep-HyS-27	282
Mamaní Gonzáles S. Y.	M-HyS-72	389	Massón M. F.	Ep-V-8	300
Manna M. E.	Et-HyS-47	217	Mata D.	Et-V-3	222
	D-8	492	Matias C.	Et-HyS-19	189
Mansilla P. J.	M-V-1	435	Mattio M. F.	Ep-V-1	293
Marano M. R.	M-ByM-3	309		Ep-V-3	295
	Int-pp-6	456		D-9	493
Marcela M. C.	M-Varios-10	446	Maumary R.	M-ByM-3	309
Marcellino D.	M-HyS-79	396		M-HyS-16	333
March G.	Ep-HyS-11	266		O-3	501
	Ep-HyS-12	267	Maumary R. L.	M-HyS-74	391
	Ep-Varios-2	303	Maurino F.	Et-V-18	237
	M-HyS-10	327		O-12	510
	M-HyS-108	425	Medina R.	Et-V-21	240
	O-17	515		M-HyS-66	383
Marchessi N.	M-HyS-50	367		M-V-2	436
	Int-pp-15	465	Medrano N.	Et-V-16	235
Marinelli M.	Ep-HyS-2	257	Melo P. C. T.	M-V-1	435
Maringolo C. A.	Ep-HyS-23	278	Mendez P.	Et-V-13	232
	M-HyS-42	359		Et-V-14	233
Marraro Acuña F.	Et-N-1	219	Mendonça J. A.	M-HyS-82	399
	Ep-HyS-19	274	Meneguzzi N.	Et-V-16	235



Meneguzzi N.	Ep-ByM-3	249	Mongabure A.	Et-ByM-4	166
	M-HyS-4	321	Montaño R.	Et-HyS-41	211
Mercado Cárdenas G.	Et-HyS-6	176	Montecchia J. F.	Ep-HyS-23	278
	Et-HyS-43	213		Int-pp-20	470
	M-HyS-75	392	Montes G.	Et-V-13	232
	Int-pp-3	453		Et-V-14	233
	D-10	494	Montoya M.	Int-pp-19	469
	O-2	500	Montoya M. R. A.	M-HyS-42	359
Meriles J.	M-HyS-89	406	Morandini M.	D-3	487
Merlín E.	Et-ByM-5	167	Moresi A.	Et-HyS-41	211
	M-ByM-5	311	Morla F. D.	M-HyS-25	342
Micca Ramirez M. V.	Ep-HyS-21	276		M-HyS-58	375
	Ep-HyS-22	277		M-HyS-79	396
	Ep-HyS-29	284	Mostaccio F.	M-HyS-60	377
Migheli Q.	Int-pp-18	468	Mourellos C. A.	Et-HyS-22	192
Miguens J.	M-HyS-94	411		Et-HyS-23	193
Mika R.	M-Varios-7	443		Int-pp-18	468
Minchiotti M. C.	Int-pp-26	476		Int-pp-20	470
	Int-pp-27	477	Moya P.	M-HyS-80	397
Mincof L.	M-HyS-79	396	Mroginski L.	M-V-2	436
Mirco M.	Et-HyS-47	217	Mroginski L. A.	Et-Varios-3	243
	Et-V-13	232	Muller R.	Int-pp-15	465
	Et-V-14	233	Muñoz J. O.	Et-HyS-11	181
Mitidieri M.	M-Varios-4	440		M-HyS-30	347
Mitidieri M. S.	Et-HyS-22	192		M-HyS-88	394
	M-HyS-7	324		Int-pp-26	466
	M-HyS-14	331		Int-pp-27	467
	M-HyS-15	332	Muñoz M. L.	M-HyS-46	352
	M-HyS-76	393		M-HyS-47	353
	M-HyS-77	394	Murcia M.	Et-Varios-1	227
	M-HyS-90	407	Musante C. L.	M-HyS-81	387
	M-HyS-91	408		M-HyS-114	420
	M-Varios-5	441	Musetti R.	Int-pp-14	454
Molina M.	O-21	519	Navia D.	Ep-V-2	282
Molina M. C.	Et-HyS-24	194	Nedilskij M.	O-24	512
	Et-HyS-25	195	Neves D. L.	M-HyS-82	399
Molina M. del C.	M-HyS-109	426	Nico A. I.	M-N-2	434
Molla Kralj A.	Et-HyS-25	195	Niz M.	M-HyS-114	431
Mónaco C.	Ep-HyS-7	262	Nocenti D.	M-HyS-105	422
	M-Varios-1	437	Noelting M. C.	Et-HyS-24	194
	M-Varios-8	444		Et-HyS-25	195
	M-Varios-11	447	Nome C.	Et-V-13	232
Mónaco C. I.	Int-pp-25	475		Et-V-14	233
Monardez C. S.	M-HyS-55	372		Et-V-15	234
	M-HyS-78	395	Nome C. F.	Et-V-9	228
Mondino M. H.	Et-HyS-34	204	Nome C. F. D.	Et-V-8	227
Mondino P.	Ep-HyS-32	287	Nome Docampo C.	Et-V-7	226



Nuñez Bordoy E.	Ep-HyS-26	281	Parisi L .	Ep-HyS-25	280
Nuñez de Boletta E. B.	Et-HyS-26	196		M-HyS-33	350
	Ep-HyS-24	279		M-HyS-86	403
Nuñez L.	Et-HyS-47	217	Parra V.	Ep-V-6	298
O'Donnell K.	Et-HyS-39	209	Pascual D. S.	M-HyS-31	348
	Int-pp-24	474	Pastor S.	Et-HyS-27	197
Oberto R.	Et-HyS-39	209	Paunero I.	Et-Varios-2	242
	Ep-HyS-6	261		Ep-ByM-5	251
	Ep-HyS-31	286	Pedraza M. V.	Ep-HyS-26	281
Oddino C.	Et-HyS-41	211		M-HyS-87	404
	Ep-HyS-11	266	Peña-Cortes H.	M-ByM-6	312
	Ep-HyS-12	267		M-HyS-39	356
	Ep-Varios-2	303		M-Varios-10	446
	M-HyS-10	327	Peralta R.	M-HyS-14	331
	M-HyS-108	425		M-HyS-15	332
	O-17	515		M-HyS-76	393
Ohashi D.	Et-V-15	234		M-HyS-77	394
Ojeda A. D.	Int-pp-21	471		M-HyS-91	408
Ojeda P.	Et-HyS-48	218	Pereira C. B.	M-HyS-82	399
Ojer M.	M-HyS-70	387		M-HyS-83	400
Oliveira J. S. B.	M-HyS-83	400	Perelló A.	Ep-HyS-3	258
Olivieri L.	M-HyS-92	409	Perera M. F.	Et-V-6	225
Olmedo G. M.	M-HyS-84	401	Peretti R.	Et-HyS-14	184
Orlandini F. A.	Int-pp-20	470		M-ByM-3	309
Ortego J.	Ep-V-5	297	Pereyra S.	M-HyS-113	430
Ortiz D.	O-24	522	Pérez A. A.	Et-HyS-11	181
Osorio M.	M-ByM-6	312		M-HyS-30	347
	M-HyS-39	356		M-HyS-88	405
	M-Varios-10	446	Pérez C.	Et-HyS-31	201
Otaiza S.	O-19	517	Pérez C. A.	M-HyS-113	430
	O-20	518	Pérez J. C	Et-ByM-7	169
Otero L.	Et-HyS-27	197	Pérez M. L.	Et-Varios-3	243
Otero M. L.	Et-ByM-7	169	Pérez Brandán C.	M-HyS-89	406
Paccioretti M.	Et-HyS-27	197	Pérez Fernández J.	Ep-V-6	298
Padilla A.	Ep-HyS-14	269	Pérez Gómez S.	Et-V-7	226
	M-HyS-6	323		Ep-ByM-4	250
	M-HyS-85	402		D-5	489
Pairetti M.	M-HyS-105	422	Pérez Gómez S. G.	Ep-HyS-27	282
Palazzini J. M.	Int-pp-13	463	Pérez Grosso T.	Ep-ByM-7	253
Palmucci H.	Et-HyS-18	188	Pergolesi R.	Et-HyS-4	174
Paredes E.	Et-Varios-3	243	Perotto M. C.	Et-V-4	223
	M-Varios-11	447		Et-V-8	227
Paredes J.	Et-HyS-41	211		Et-V-11	230
Paredes J. A.	Ep-HyS-8	263		Et-V-16	235
	M-HyS-10	327		Et-V-17	236
	M-HyS-24	341		Ep-V-4	296
	D-4	488	Petrone M. E.	Et-HyS-48	218



Picca C.	Ep-N-4	292	M-HyS-35	352
Picco F.	M-HyS-58	375	M-HyS-49	366
Piccolo R. J.	Et-HyS-8	178	M-HyS-52	369
	Et-HyS-10	180	M-HyS-72	389
Pichetti L.	M-HyS-58	375	M-HyS-96	413
Pilatti R.	Et-HyS-14	184	M-HyS-97	414
Pincirolí M.	Ep-HyS-28	198	M-HyS-98	415
Pioli R. N.	Et-HyS-4	174	Int-pp-22	472
	Et-HyS-28	198	D-3	487
	Ep-HyS-9	264	O-10	508
	M-HyS-74	391	M-ByM-4	310
	Int-pp-2	452	Porcel L.	Ep-N-4
	O-10	508	Pozzi E.	Et-V-17
Piris E.	M-HyS-7	324	Prack Mc Cormick I.	M-HyS-25
	M-HyS-14	331		M-HyS-58
	M-HyS-15	332		M-HyS-79
	M-HyS-76	393	Prado F.	M-HyS-99
	M-HyS-77	394	Prado C.	Et-HyS-29
	M-HyS-90	407		M-HyS-98
	M-HyS-91	408	Prado F. E.	Int-pp-9
	M-Varios-4	440	Pratta G. R.	Int-pp-2
	M-Varios-5	441	Prioletta S. M.	Et-Varios-4
Pizzuolo P. H.	M-HyS-12	329		M-HyS-94
	M-HyS-55	372	Puglia M. C.	M-HyS-59
	M-HyS-69	386		M-HyS-60
	M-HyS-70	387	Quemá M. D.	M-HyS-95
	M-HyS-78	395	Quintana S.	Ep-Varios-1
	M-HyS-92	409		O-4
Pizzuolo P. P.	M-HyS-11	328	Quinteros C. F.	M-HyS-56
	Et-ByM-6	168	Quinteros H.	Ep-Varios-1
Plazas M. C.	M-HyS-36	353	Quiroz F. J.	Ep-HyS-23
	M-HyS-37	354		M-HyS-42
	M-HyS-54	371	Rago A.	Et-ByM-3
	M-HyS-93	410		Et-HyS-41
	O-14	512		Ep-ByM-4
Ploper L. D.	Et-HyS-1	171		Ep-HyS-11
	Et-HyS-2	172		Ep-HyS-12
	Et-V-6	225		Ep-Varios-2
	Ep-ByM-6	252		D-5
	Ep-HyS-9	264		D-12
	Ep-HyS-10	265		O-17
	Ep-V-4	296	Rago A. M.	Et-V-7
	Ep-V-5	297		Ep-HyS-4
	M-ByM-2	308		Ep-V-8
	M-ByM-4	310		M-HyS-10
	M-HyS-3	320		M-HyS-24
	M-HyS-34	351		D-4
				488



Ramallo J.	M-HyS-26	343	Rodríguez Pardina P.	Et-V-12	231
	M-HyS-99	416		Et-V-21	240
Ramírez G. H.	Et-HyS-30	200		M-V-2	436
Ramos A. M.	O-13	511		Int-pp-31	481
Ramos S. O.	Et-HyS-31	201	Rodríguez Vaquero M. J.	M-ByM-9	315
Rapisarda V.	M-HyS-99	416		M-ByM-10	316
Rapisarda V. A.	M-HyS-26	343	Roig F. A.	M-HyS-63	380
	M-HyS-84	401		M-HyS-64	381
Raspanti J.	Et-V-18	237		M-HyS-110	427
Razori M.	Int-pp-24	474	Rojas A. A.	M-ByM-7	313
Redondo J.	Et-HyS-20	190		M-HyS-47	364
Reinoso Fuentealba C. G.	Et-HyS-32	202	Rojo R.	Et-HyS-16	186
Reybet G.	M-HyS-102	419		Ep-HyS-13	268
Reybet G. E.	Et-HyS-35	205	Rollandelli B.	Ep-HyS-18	273
Reynoso M. M.	Int-pp-13	463	Rolleri J.	D-11	495
Rezende J. A. M.	M-V-1	435	Romero A. M.	Ep-ByM-8	254
Reznikov S.	Et-HyS-2	172		Ep-HyS-17	272
	M-HyS-34	351		M-ByM-8	314
	M-HyS-35	352		M-ByM-11	317
	M-HyS-52	369		M-HyS-106	423
	M-HyS-96	413		M-HyS-107	424
	Int-pp-22	472		Int-pp-29	479
Ridao A.	Int-pp-19	469		Int-pp-30	480
Ridao A. del C.	Et-HyS-17	187		D-11	495
	Et-HyS-36	206	Romero E.	M-HyS-25	342
	M-HyS-53	370		M-HyS-49	366
Rista L.	Ep-N-3	291	Romero M. E.	M-ByM-2	308
Rista L. M.	Et-HyS-14	184		M-HyS-97	414
	M-ByM-3	309		M-HyS-98	415
Rivera M. C.	Et-HyS-5	175	Ronco B. L.	Et-HyS-22	192
	Et-HyS-33	203	Ronco L.	Int-pp-28	478
	Et-HyS-48	218	Ros P.	M-Varios-5	441
Robaina F.	M-HyS-113	430	Rosa M. D.	Int-pp-9	459
Roca M. E.	Et-ByM-7	169	Rossi M.	Et-HyS-27	197
Rodas Alonso R.	O-21	519	Rossini M.	Et-ByM-4	166
Rodas R.	M-HyS-50	367		Et-V-13	232
	Int-pp-15	465	Rovati A.	Et-HyS-29	199
Rodríguez A. V.	Ep-HyS-19	274		M-HyS-98	415
Rodríguez F.	D-8	492	Rubinstein H.	O-19	517
Rodríguez M. E.	Ep-HyS-21	276		O-20	518
	Ep-HyS-22	277	Rueda N. M.	M-HyS-44	361
	Ep-HyS-29	284	Rueda R. E.	M-HyS-44	361
Rodríguez S.	Ep-Varios-1	302	Ruffo G.	Et-V-14	233
Rodríguez S. M.	Ep-V-1	293	Ruggeroni P.	M-HyS-105	422
	Ep-V-2	294	Ruiz V.	M-HyS-99	416
	D-9	493	Ruiz Posse M. P.	Et-V-18	237
Rodríguez Pardina P.	Et-V-8	227		O-12	510



Russian H.	M-HyS-32	349	Scandiani M.	Ep-HyS-6	261
Saab M. F.	M-HyS-83	400		Ep-HyS-31	286
Saavedra Pons A.	Int-pp-23	473		Ep-N-2	290
Sader M. A.	Et-V-19	238		M-HyS-1	318
Saguir F. M.	M-ByM-9	303		M-HyS-89	406
	M-ByM-10	316		M-HyS-104	421
Saieg E.	Et-HyS-34	204		Int-pp-24	474
Salas H.	M-ByM-7	313	Scarpatti N.	Et-HyS-48	218
Salerno G.	Ep-HyS-7	262	Schaller S.	M-V-2	436
	Int-pp-25	475	Scherm B.	Int-pp-18	468
Salinas M. C.	M-HyS-100	417	Schiavoni E.	M-HyS-91	408
Salvarezza A.	M-HyS-50	367	Schreiner G.	M-HyS-44	361
	Int-pp-15	465	Schutt de Varini L. S.	Ep-HyS-30	285
Sampietro D.	Ep-HyS-16	271	Schwan-Estrada K. R. F.	M-HyS-83	400
Sampietro D. A.	M-HyS-5	322	Scotta R.	Et-HyS-14	184
	M-HyS-101	418	Segade G.	M-Varios-5	441
Sanchez A.	Et-HyS-42	212	Seijas C. S.	Et-HyS-47	217
Sanchez A. D.	Et-HyS-35	205		M-HyS-41	358
	M-HyS-102	419		M-HyS-111	428
Sanchez F.	M-HyS-15	332	Seleme F.	Et-HyS-19	189
	M-HyS-76	393		Et-HyS-40	210
	M-HyS-77	394	Sepulveda M.	M-HyS-26	343
	M-HyS-91	408	Serri D.	Et-HyS-39	209
Sánchez M. C.	Et-HyS-36	206		Ep-HyS-6	261
Sánchez R. M.	Et-HyS-32	202		Ep-HyS-31	286
Sanchez S.	M-HyS-50	367		Ep-N-2	290
	Int-pp-15	465	Sillon M.	Ep-N-3	291
	O-21	519		M-ByM-3	309
Sánchez Blanco E. G.	Et-HyS-37	207		M-HyS-86	403
	Et-HyS-38	208		M-HyS-105	422
Sánchez Guadagnini R.	M-HyS-65	382	Sillón M. R.	Et-HyS-15	185
Sandoval M. C.	Et-HyS-24	194	Silva C. N.	M-HyS-82	399
	Et-HyS-25	195	Sisterna M.	Et-HyS-25	195
Santillán V.	Et-HyS-43	213		Ep-HyS-28	283
Santos López S.	M-HyS-48	365		M-HyS-80	397
	M-HyS-103	420		M-Varios-2	438
Santos López S. P.	Et-HyS-32	202	Smirnof C.	M-HyS-106	423
Saparrat M.	Int-pp-28	478		M-HyS-107	424
Sarafoglu L.	O-11	509	Soave J.	Et-HyS-41	211
Sartori P.	M-ByM-8	314	Soave S.	Et-HyS-41	211
	M-ByM-11	317	Sobrero L.	M-HyS-105	422
Sato R. F.	M-HyS-2	319	Sopena R.	Ep-ByM-4	250
Sautua F.	Ep-HyS-5	260		D-5	489
	M-HyS-34	351	Soressi M.	M-N-1	433
Sayago P.	M-HyS-93	410	Sosa F. A.	M-ByM-4	310
Scandiani M.	Et-HyS-39	209	Sosa M.	M-HyS-108	425
	Et-HyS-46	216	Sosa M. C.	M-HyS-102	419



Sosa M. C.	Et-HyS-35	205	Tobar Gómez N. E.	M-HyS-41	358
	Et-HyS-42	212		M-HyS-111	428
Sosa-Mármol S. M.	Ep-HyS-32	287	Tolocka P. A.	Et-ByM-7	169
	M-ByM-9	315		D-12	496
Spadaro D.	M-ByM-10	316	Tonda M. M.	O-7	505
Spagnoletti F. N.	M-HyS-92	409	Torres D.	Et-HyS-41	211
	M-HyS-41	358	Torres L.	Et-ByM-8	170
	M-HyS-111	428		Et-HyS-27	197
Spampinato C.	Int-pp-24	474	Torres Leal G. J.	M-HyS-43	360
Spedaletti Y.	Et-HyS-43	213	Torrico A. K.	Et-V-4	223
	O-2	500		Et-V-11	230
Stagnetto P.	M-HyS-52	369		O-23	521
Staltari S.	M-HyS-109	426	Torrico K.	Et-V-13	232
Steciow M.	Et-HyS-17	187	Trejo N.	M-HyS-50	367
	M-HyS-53	370		Int-pp-15	465
	Int-pp-16	466	Trucco V.	Et-V-5	224
	O-15	513		Int-pp-7	457
Stegmayer C. A.	M-HyS-35	352	Trucco V. M.	Ep-V-9	301
Stenglein S.	Et-HyS-6	176	Truol G.	Ep-V-1	293
	Int-pp-3	453		Ep-V-2	294
	O-2	500		Ep-V-3	295
Stocco M.	M-Varios-8	444		D-2	486
Stocco M. C.	Int-pp-25	475		D-9	493
Storm A. C.	Et-HyS-44	214	Trupkin S.	Et-V-3	222
Suarez A.	Ep-V-6	298	Ulla E.	Et-HyS-40	210
Sulyok M.	Et-HyS-25	195	Uset A. O.	Et-ByM-1	163
Taboada G.	Et-HyS-6	176	Vaghi Medina C. G.	Et-V-19	238
	Et-HyS-43	213		Et-V-20	239
	O-2	500		Ep-V-3	295
Taborda R. J.	Et-HyS-27	197	Valdes C.	Ep-HyS-28	283
Tagliatalata D.	M-HyS-50	367	Valdez J. G.	Ep-HyS-1	256
	Int-pp-15	465		Int-pp-1	451
Tarelo A. A.	Et-HyS-45	215		Int-pp-4	454
Tarquini A. M.	M-HyS-59	376	Valencia G.	Et-HyS-33	203
	M-HyS-60	377	Valero L. M.	M-HyS-70	387
	M-HyS-61	378	Vallejo J.	Ep-ByM-4	250
	M-HyS-62	379	Vargas N. del H.	O-1	499
	M-HyS-63	380	Vargas Gil S.	Et-HyS-39	209
	M-HyS-64	381		Ep-HyS-6	261
	M-HyS-110	427		Ep-HyS-31	286
	O-22	520		Ep-N-2	290
Tauterys E.	M-Varios-5	441		M-HyS-89	406
Terán Baptista Z. P.	M-HyS-101	418	Vargas L. I.	Int-pp-26	476
Tesmann D. J.	M-HyS-82	399		Int-pp-27	477
Testoni D.	Et-HyS-32	202	Vattuone M. A.	M-HyS-5	322
Theumer M.	O-19	517		M-HyS-101	418
	O-20	518	Vega D.	Ep-ByM-8	254



Vega G.	Et-HyS-11	181	Willink E.	Ep-V-4	296
Velazquez P. D.	Ep-HyS-9	264		Ep-V-5	297
	Ep-HyS-33	288	Wright E. R.	Et-HyS-5	175
	M-HyS-112	429		Et-HyS-33	203
Vellicce G.	M-HyS-96	413		Et-HyS-48	218
	Int-pp-22	472	Yabar M. M.	Et-HyS-15	185
Vera Bahima J.	Int-pp-28	478		O-15	513
Vera J.	M-HyS-15	332	Yarade J. E.	M-HyS-2	319
	M-HyS-76	393		O-1	499
	M-Varios-5	441	Yasem M.	Ep-HyS-15	270
Vera M. A.	Ep-V-5	297	Yasem de Romero M. G.	M-HyS-3	320
Verdejo A.	Et-V-14	233	Yerkovich N.	Int-pp-13	463
Vergara A.	M-ByM-6	312	Yñiguez E. L.	Et-HyS-34	204
	M-Varios-10	446	Yossen V.	M-HyS-20	337
Vero S.	M-HyS-113	430		M-HyS-27	344
Verón R.	M-HyS-15	332		M-HyS-28	345
	M-HyS-76	393	Zabini A.	M-HyS-58	375
Vesprini J. L.	Et-HyS-4	174	Zanini A.	Et-V-21	240
Vidal A.	Ep-HyS-28	283		M-V-2	436
Vignolo G.	Et-ByM-3	165		Int-pp-31	481
	O-9	507	Zapata L. M.	M-HyS-56	373
Villar J.	M-HyS-86	403		M-HyS-57	374
Villar H. A.	M-HyS-113	430	Zapata P. D.	Et-V-10	229
Viotti G.	Et-HyS-46	216	Zapata R. L.	Et-HyS-18	188
	Ep-HyS-5	260		M-ByM-8	314
Visintin G. L.	M-HyS-81	398		M-ByM-11	317
	M-HyS-114	431		Int-pp-29	479
Vizgarra O.	Et-HyS-43	213	Ziarsolo P.	Int-pp-7	457
	O-2	500	Zuil S. G.	M-HyS-115	432
Vizgarra O. N.	M-HyS-72	389	Zumelzú G.	Et-ByM-8	170
Vojnov A. A.	Int-pp-6	456	Zuza M.	Ep-Varios-2	303
Volentini S. I.	M-HyS-84	401			
Von Baczko O. H.	Et-V-13	232			
	Ep-ByM-9	255			
	M-ByM-8	314			
	M-ByM-11	317			
	Int-pp-29	479			
	O-24	522			
	Int-pp-29	479			
Wassermann E.	Int-pp-30	480			
Weder E.	M-HyS-105	422			
Wehrhahne N. L.	Et-HyS-44	214			
Weingandt V.	Et-HyS-47	217			
Wellin B.	Et-V-6	225			
Werlen M. S.	O-3	501			
Wiemer A. P.	Et-N-1	219			
	Ep-HyS-20	275			

