



# IV JORNADA URUGUAYA DE FITOPATOLOGÍA

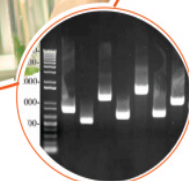
## II JORNADA URUGUAYA DE PROTECCIÓN VEGETAL

# Libro de resúmenes

# 1 de

# SETIEMBRE

# de 2017



[www.sufit.org.uy](http://www.sufit.org.uy)



IV JORNADA URUGUAYA DE FITOPATOLOGÍA

II JORNADA URUGUAYA DE PROTECCIÓN VEGETAL

1 de setiembre, 2017

# Libro de resúmenes

Anexo Palacio Legislativo  
Edificio José Artigas  
Pasaje Acuña de Figueroa

Montevideo, Uruguay

# PRESENTACIÓN

La Sociedad Uruguaya de Fitopatología (SUFIT) les da la bienvenida a la **IV Jornada Uruguaya de Fitopatología y II Jornada Uruguaya de Protección Vegetal**,

en un evento conjunto que busca integrar disciplinas afines al estudio de los problemas sanitarios de la producción agrícola.

Este encuentro constituye una oportunidad invaluable para dar a conocer los frutos del trabajo realizado por los investigadores, estudiantes, instituciones y empresas que participan en la búsqueda de soluciones a los problemas de la protección vegetal a través de la generación y aplicación de conocimientos. En este contexto promovemos especialmente la participación de jóvenes que trabajan en estas disciplinas, brindándoles una oportunidad de exponer sus trabajos de investigación.

Por último, pero tal vez lo que le da sentido esta actividad, esta jornada aspira a contribuir a la mejora del vínculo entre las necesidades de los sectores productivos y los conocimientos que se generan en estas áreas, fomentando la interacción entre la academia, los productores, extensionistas y empresas.

## COMITÉ CIENTÍFICO Y ORGANIZADOR

<b>Guillermo Pérez</b>	<b>Facultad de Agronomía</b>
<b>Silvia Pereyra</b>	<b>INIA La Estanzuela</b>
<b>María Inés Siri</b>	<b>Facultad de Química</b>
<b>Natalia Bajsa</b>	<b>IIBCE</b>
<b>Eduardo Abreo</b>	<b>INIA Las Brujas</b>
<b>Dinorah Pan</b>	<b>Facultad de Ciencias - Facultad de Ingeniería</b>
<b>Santiago Ríos</b>	<b>MGAP</b>
<b>Cintia Palladino</b>	<b>Centro Universitario de Paysandú - PDU</b>
<b>María Laura Umpiérrez</b>	<b>Facultad de Química</b>
<b>Mariana Gonda</b>	<b>Facultad de Química</b>
<b>María Julia Pianzola</b>	<b>Facultad de Química</b>
<b>Sandra Alaniz</b>	<b>Facultad de Agronomía</b>
<b>Silvina Stewart</b>	<b>INIA La Estanzuela</b>
<b>Lucía Sessa</b>	<b>INIA Las Brujas</b>
<b>Stella Avila</b>	<b>INIA Treinta y Tres</b>

## PROGRAMA

**08:30-9:00** Acreditaciones y colocación de pósters

**09:00-9:10** **Bienvenida - Comisión SUFIT**  
*Presidente Dr. Guillermo Pérez*  
*Vicepresidente Dra. Silvia Pereyra*

### **Bloque 1: Detección y caracterización de plagas y enfermedades** *Moderadora: Dra. María Julia Pianzzola*

**9:10-9:40** **Conferencia:** “La enfermedad de Huanglongbing en cítricos: detección e interacción con otras plagas”. Nadia Riera, PhD (Citrus Research and Education Center, University of Florida, USA)

**9:40-10:40** **Presentaciones orales seleccionadas**

9:40-9:55 “Estudio de cepas de *Streptomyces* patógenas de papa: reporte de una nueva especie en Uruguay y de un nuevo factor de virulencia” Lapaz, M.I., Iglesias, C., Pérez, M., López, A., Huguet Tapia, J., Loria, R., Moyna, G., Pianzzola, M.J.

9:55-10:10 “Primer registro de *Cacopsylla bidens* (Šulc, 1907) en Uruguay y su fluctuación poblacional en montes de perales William’s” Valle, D., Burckhardt, D., Mujica, V., Zoppolo, R., Morelli, E.

10:10-10:25 “Evaluación del comportamiento de cultivares de olivo (*Olea europaea*) por su susceptibilidad a *Venturia oleaginea* en Uruguay” Bernaschina, Y., Conde, P., Alaniz, S., Leoni, C.

10:25-10:40 “Obtención de aislados de Citrus tristeza virus promisorios para protección cruzada en cítricos” Rubio, L., Hernández, L., Bertalmío, A., Arruabarrena, A., Rivas, F., Benítez, M.J., Colina, R., Maeso, D.

**10:40-11:00** **Pausa para café**

### **Bloque 2: Mejoramiento por resistencia a enfermedades** *Moderadora: Dra. María Inés Siri*

**11:00-11:30** **Conferencia:** “Avances en el conocimiento de las relaciones planta-patógeno para el mejoramiento por resistencia de los cultivos”. Dra. Silvia Germán (INIA La Estanzuela) y Dr. Guillermo Galván (Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía)

**11:30-12:30** **Presentaciones orales seleccionadas**

11:30-11:45 “Mapeo genético y quimiometría basada en RMN como herramientas para la identificación de variedades de cebada resistentes a

*Schizaphis graminum*” Abbate, S., Locatelli, A., López, A., Silva, H., Cardozo, I., Meneses, L., Tagliani, C., Moyna, G.

11:45-12:00 “Mecanismos de resistencia a marchitez bacteriana en clones avanzados del Programa de Mejoramiento Genético de Papa” Ferreira, V., Pianzola, M.J., Vilaró, F., Galván, G., Tondo, M.L., Rodríguez, M.V., Orellano, E., Valls, M., Siri, M.I.

12:10-12:15 “La mancha amarilla del eucalipto: un nuevo golpe a la sanidad forestal nacional” Pérez, C.A., Ramírez, N., Arbuét, E., Codina, M.P., García, R., Simeto, S., Balmelli, G., Bentancur, O., Wingfield, M.

12:15-12:30 “Segregación diferencial de la resistencia a cancro del tallo de soja (*Diaporthe phaseolororum* var. *caulivora*) en cruzamientos que comparten el mismo progenitor resistente” Peruzzo, A.M., Hernández, F.E., Pratta, G.R., Ploper, L.D., Pioli, R.N.

**12:30-13:30 Almuerzo**

**13:30-15:00 Sesión de Pósters**

**Bloque 3: Manejo de insectos-plaga, malezas y enfermedades**  
*Moderadora: Dra. Sandra Alaniz*

**15:00-15:30 Conferencia:** “Manejo Regional de Plagas: desde la investigación a la producción” Dra. Beatriz Scatoni (Entomología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía)

**15:30-16:15 Presentaciones orales seleccionadas**

15:30-15:45 “Desarrollo de potenciales atrayentes de *Diaphorina citri* para la optimización del monitoreo con trampas amarillas” Amorós, M.E., Buenahora, J., Rossini, C.

15:45-16:00 “Validación de la aplicación de quitosano para control poscosecha de *Rhizopus stolonifer* y *Botrytis cinerea* en frutillas” Ferreira, E.M., Garmendia, G., Pimenta, R.S., Vero, S.

16:00-16:15 “Compatibilidad entre fungicidas y *Trichoderma* spp. en el manejo integrado en *Lycopersicon esculentum*” Müller, R., Sanchez, S., Rodas, R., Molina, M.C., Astiz Gassó, M.M.

**16:15-16:30 Pausa para café**

**16:30-17:30 Mesa redonda: “Perspectivas en el uso de fitosanitarios: Visión desde la academia e investigación”**  
*Moderadora: Dra. Silvia Pereyra*

Expositores:

**Dra. Grisel Fernández** (Grupo Disciplinario de Malherbología, Departamento de Protección Vegetal, EEMAC-Paysandú, Facultad de Agronomía)

**Dra. Verónica Cesio** (Dra. Verónica Cesio (Grupo de Análisis de Compuestos Traza, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química/ Polo de Desarrollo Universitario Abordaje Holístico al impacto del uso de Agroquímicos, CENUR Litoral Norte)

**Dr. Pedro Mondino** (Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, Montevideo)

**Dr. Leonidas Carrasco** (Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental, INIA La Estanzuela)

**17:30 Cierre de la Jornada**

## INDICE DE TRABAJOS

### Bloque 1: Detección y caracterización de plagas y enfermedades

<b>Conferencia.</b> La enfermedad de Huanglongbing en cítricos: detección e interacción con otras plagas...Riera, N.....	11
<b>o1.</b> Estudio de cepas de <i>Streptomyces</i> patógenas de papa: reporte de una nueva especie en Uruguay y de un nuevo factor de virulencia. Lapaz, M.I.; Iglesias, C.; Pérez, M.; López, A.; Huguet-Tapia, J.; Loria, R.; Moyna, G.; Pianzzola, M.J.....	12
<b>o2.</b> Primer registro de <i>Cacopsylla bidens</i> (Šulc, 1907) en Uruguay y su fluctuación poblacional en montes de perales William's. Valle D.; Burckhardt D.; Mujica V.; Zoppolo R.; Morelli E.....	13
<b>o3.</b> Evaluación del comportamiento de cultivares de olivo ( <i>Olea europaea</i> ) por su susceptibilidad a <i>Venturia oleaginea</i> en Uruguay. Bernaschina, Y.; Conde, P.; Alaniz, S.; Leoni, C.....	14
<b>o4.</b> Obtención de aislados de <i>Citrus tristeza virus</i> promisorios para protección cruzada en cítricos. Rubio, L.; Hernández, L.; Bertalmío, A.; Arruabarrena, A.; Rivas, F.; Benítez, M. J.; Colina, R.; Maeso, D.....	15
<b>p1.</b> Identificación de especies de <i>Alternaria</i> patógenas de manzana. Alvarez, A.; Vero, S.; Garmendia, G.....	16
<b>p2.</b> Agentes asociados a muerte de plantas de morrón ( <i>Capsicum annum</i> ) en cultivos protegidos en el sur de Uruguay, relacionados a diferentes medidas de manejo. Cazzulo, Y.; Geraldí, E.; Silvera-Pérez, E.; González Barrios, P.; González Rabelino, P.....	17
<b>p3*</b> . Identificación de hospedantes alternativos de <i>Magnaporthe sp.</i> en campos de trigo de Paraguay. Chávez, A.R.; Kohli, M.M.....	18
<b>p4*</b> . Comparación de metodologías de detección de <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> en semillas de tomate. Croce, V.; De León, L.; Maeso, D.; Pianzzola, M.J.; Siri, M.I.....	19
<b>p5.</b> Bacteriosis en poscosecha de cebolla en Uruguay: relevamiento de pérdidas y determinación de los agentes causales. De Armas, S.; Vieta, A. <sup>3</sup> ; Pianzzola, M. J.; Siri, M. I.; Galván, G.A.....	20
<b>p6.</b> Caracterización molecular de aislamientos de <i>Botrytis cinerea</i> provenientes de uvas de la variedad Tannat. del Palacio, A.; Alonso, R.; Lupo, S.; Pan, D.; Tiscornia, S.; Bettucci, L.....	21
<b>p7.</b> Especies de <i>Botryosphaeriaceae</i> causantes de canchros en rama en el cultivo de olivo en Uruguay. Hernández, L. I.; Alaniz, S.....	22
<b>p8.</b> <i>Amaranthus caudatus</i> subsp. <i>mantegazzianus</i> : un nuevo hospedante	

de <i>Candidatus Phytoplasma hispanicum</i> en Argentina. Noelting, M.C.; Bedendo, I.P.; Ferreira, J.; Galvão, S.; Greizerstein, E.J.; Molina, M.C.....	23
<b>p9.</b> Potenciales agentes responsables de producir canchales en pecán ( <i>Carya illinoensis</i> ). Noelting, M.C.; Mantz, M.G.; Lavilla, M.A.; Ivancovich, J.A.; Molina, M.C.....	24
<b>p10.</b> Estudio de las especies de <i>Fusarium</i> presentes en granos de sorgo. Oliver, M.; Acosta, S.; Rivero, G.; Corallo, B.; Tiscornia, S.; Pan, D.....	25
<b>p11.</b> Principales enfermedades en cultivos de <i>Brassica napus</i> y <i>Brassica carinata</i> en el litoral oeste de Uruguay. Palladino, M.C.; Mazzilli, S.; Pérez, C.A.....	26
<b>p12.</b> <i>Pyricularia</i> en trigo: avances, situación actual y proyección de acciones en Argentina. Perelló, A.E.; Consolo, F.; Sanabria, A.; Martínez, I.....	27
<b>p13.</b> Muerte de plantas jóvenes de <i>Eucalyptus smithii</i> en Uruguay, identificación del agente causal. Pérez, G.; Freire, J.; de Benedetti, F.; Pérez-Sierra, A.; Alaniz, S.....	28
<b>p14*.</b> Avances en el conocimiento de la “mancha marrón de las mandarinas” en Uruguay: estudios moleculares y biológicos. Peyrou, M.; Rodríguez-Assandri, M.I.; Russi, P.; Rubio, L.; Guimaraens, A.; Pérez, E.....	29
<b>p15.</b> Evaluación de la agresividad entre cepas de <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> aisladas de cultivos de tomate en Uruguay. Ramponi, C.; Croce, V.; Pianzola, M.J.; Siri, M.I.....	30
<b>p16.</b> <i>Diaporthe</i> y Botryosphaeriaceae: endófitos verdaderos y patógenos latentes asociados a frutales en Uruguay. Sessa, L.; Abreo, E.; Lupo, S.....	31
<b>p17*.</b> P-FOR INIA: una aplicación al servicio del sector forestal. Simeto, S.; Gómez, D.; Martínez, G.; Balmelli, G.....	32

## **Bloque 2: Mejoramiento por resistencia a enfermedades**

<b>Conferencia.</b> Avances en el conocimiento de las relaciones planta- patógeno para el mejoramiento por resistencia a enfermedades de los cultivos en Uruguay. Germán, S.; Galván, G.....	33
<b>o5.</b> Mapeo genético y quimiometría basada en RMN como herramientas para la identificación de variedades de cebada resistentes a <i>Schizaphis graminum</i> . Abbate, S.; Locatelli, A. López, A.; Silva, H.; Cardozo, I.; Meneses, L.; Tagliani, C.; Moyna G.....	34
<b>o6*.</b> Mecanismos de resistencia a marchitez bacteriana en clones avanzados del Programa de Mejoramiento Genético de Papa. Ferreira, V.; Pianzola, M.J.; Vilaró, F.; Galván, G.; Tondo, M.L.; Rodríguez, M.V.; Orellano, E.; Valls, M.; Siri, M.I.....	35



<b>o7.</b> La mancha amarilla del eucalipto: un nuevo golpe a la sanidad forestal nacional. Pérez, C.A.; Ramírez, N.; Arbuet, E.; Codina, M.P.; García, R.; Simeto, S.; Balmelli, G.; Bentancur, O.; Wingfield, M.....	36
<b>o8.</b> Segregación diferencial de la resistencia a cancro del tallo de soja ( <i>Diaporthe phaselorum</i> var. <i>caulivora</i> ) en cruzamientos que comparten el mismo progenitor resistente. Peruzzo, A.M.; Hernández, F.E.; Pratta, G.R.; Ploper, L.D., Pioli, R.N.....	37
<b>p18*.</b> Transfiriendo combinaciones de genes de resistencia a roya de tallo a background de trigo adaptado al Uruguay. Baráibar, S.; Silva, P.; Pritsch, C.; Germán, S.....	38
<b>p19.</b> Aspectos de bioseguridad en la evaluación de papa modificada genéticamente para el control de <i>Ralstonia solanacearum</i> . Boschi, F.; Vilaró, F.; Galván, G.; Siri, M.I.; Ferreira, V.; Murchio, S.; Schwartzman, C.; Dalla Rizza, M.....	39
<b>p20*.</b> Diferencia en la reacción a <i>Pyricularia oryzae</i> de materiales de trigo en los estadios vegetativo y reproductivo. Chávez, A.R.; Casal, C.C.; Kohli, M.M.....	40
<b>p21.</b> Efecto del quitosano en la respuesta de defensa de <i>Allium cepa</i> y <i>Allium fistulosum</i> frente a <i>Botrytis squamosa</i> . Galeano, P.; Galván, G.; Franco Fraguas, L.....	41
<b>p22.</b> Evaluación de eventos de tomate con el gen EFR para el control de bacterias patógenas. Perdomo Ferrando, E.; Murchio, S.; Walasek, W.; Schwartzman, C.; Maeso, D.; Dalla Rizza, M.....	42
<b>p23*.</b> First report on the identification and inheritance of an <i>Rdc</i> gene conferring resistance to soybean stem canker ( <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i> ). Peruzzo, A.M.; Hernández, F.E.; Pratta, G.R.; Ploper, L.D.; Pioli, R.N.....	43
<b>p24.</b> Introducción de <i>Fhb1</i> en germoplasma elite de trigo para incrementar la resistencia a fusariosis de espiga en Uruguay. Raffo, M.; Pritsch, C.; Azzimonti, G.; Pereyra, S.; Quincke, M.; Bonnacarrere, V.; Silva, P.; Castro, A.; Lado, B.; Baraibar, S.; Pereyra, F.; Germán, S.....	44

### **Bloque 3: Manejo de insectos-plaga, malezas y enfermedades**

<b>Conferencia.</b> Manejo Regional de Plagas: desde la investigación a la producción. Scatoni, I. B.; Duarte, F.; Mujica, M. V.; Zoppolo, R.; Gabard, Z.....	45
<b>o9*.</b> Desarrollo de potenciales atrayentes de <i>Diaphorina citri</i> para la optimización del monitoreo con trampas amarillas. Amorós M.E.; Buenahora, J.; Rossini, C.....	47
<b>o10.</b> Validación de la aplicación de quitosano para control poscosecha	

de <i>Rhizopus stolonifer</i> y <i>Botrytis cinerea</i> en frutillas. Ferreira, E.M.S.; Garmendia, G. ; Pimenta, R.S; Vero, S.....	48
<b>o11.</b> Compatibilidad entre fungicidas y <i>Trichoderma spp.</i> en el manejo integrado en <i>Lycopersicum esculentum</i> . Müller, R.; Sanchez, S.; Rodas, R.; Molina, M. C.; Astiz Gassó, M. M.....	49
<b>p25.</b> Estudio de la compatibilidad <i>in vitro</i> del hongo entomopatógeno <i>Lecanicillium lecanii</i> con aceites esenciales para el control de mosca blanca. Amorós, M.E.; Umpiérrez, M.L.; Paullier, J.; Rossini, C.....	50
<b>p26.</b> Control biológico de <i>Rhizoctonia solani</i> sobre <i>Lycopersicum esculentum</i> en invernáculo. Sanchez, S.; Astiz Gassó, M.M.....	51
<b>p27.</b> Compatibilidad entre <i>Trichoderma</i> y fungicidas en el manejo integrado de <i>Sclerotium rolfsii</i> en <i>Lycopersicum esculentum</i> . Müller, R.; Sanchez, S.; Rodas, R.; Molina, M.C.; Astiz Gassó, M.M.....	52
<b>p28.</b> Ajustes del manejo de la roya de tallo de trigo con fungicidas. Baráibar, S.; Germán, S.; García R.; González, N.; Raffo, M.; Pereyra, S.....	53
<b>P29.</b> Diseño de un índice de salud del suelo para la toma de decisiones en la siembra de soja. Bartaburu, V.; Vaz, P.; Abreo, E.; Dini, S.; Altier, N.; Pérez, C.A.; Beyhaut, E.....	54
<b>p30*</b> . Análisis faunísticos de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en el norte y sur de Uruguay. Calvo, M.V.; Delgado, S.; Araújo, E.S.; Duarte, F.; Lorenzo, M.E.; García, F.R.M.; Scatoni, I.B.....	55
<b>p31.</b> Fluctuación poblacional de <i>Tetranychus urticae</i> (Koch) y <i>Neoseiulus californicus</i> (Mc Gregor) en el cultivo de frutilla en Uruguay. Caraballo, M.P; Lorenzo, M.E; Méndez, L; Bao L; Grille, G.; Basso, C.....	56
<b>p32.</b> Evaluación de la sensibilidad <i>in vitro</i> a dodine en poblaciones de <i>Venturia inaequalis</i> . Carbone, M.J.; Mondino, P.....	57
<b>p33*</b> . Selección de hongos entomopatógenos para el control biológico de <i>Diaphorina citri</i> . Corallo, B.; Asplanato, G.; Bettucci, L.; Tiscornia, .....	58
<b>p34*</b> . Hospederos y parasitoides de las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en el Uruguay. Delgado S.; Calvo M.V.; Techeira W.; Araújo E.S.; Duarte F.; Zefferino E.; García F.R.M.; Scatoni I.B.....	59
<b>p35*</b> . Análisis de regresión lineal entre capturas de <i>Ceratitis capitata</i> (Weidemann) y <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) y la incidencia de daño en frutos en Uruguay. Duarte, F.; Delgado, S.; Calvo, M. V.; Zimminov, M.; Zefferino, E.; García, F. R. M.; Scatoni, I. B.....	60
<b>p36.</b> Evaluación de inductores de resistencia en el manejo de la médula hueca del tomate ( <i>Pseudomonas spp.</i> ). Maeso, D.C.; Walasek, W.; Fernández, A.....	61
<b>p37.</b> Evaluación de inductores de resistencia en el manejo del cancro	

bacteriano del tomate ( <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> ). Maeso, D.C.; Walasek, W.; Fernández, A.....	62
<b>p38.</b> Efecto de la infección con PNRSV y PDV en la variedad de duraznero “Moscató tardío”. Maeso, D.C.; Zeballos, R.; Soria, J.; Fernández, A.; Walasek, W.....	63
<b>P39.</b> Tecnología de aplicación de fungicidas para el control de enfermedades foliares en trigo. Olivet, J. J.; Perdomo, C.; Volpi, J.; Villalba, J.....	64
<b>p40*.</b> Metodologías analíticas para la determinación de residuos de fungicidas con el fin de mejorar la inocuidad del grano de trigo. Palladino, M. C.; Pareja, L.; Francia, C.; Martella, L.; Passarino, M.; Fernández, P.; Pérez, C. A.....	65
<b>p41*.</b> Aplicación de un activador biológico para disminuir el uso de agroquímicos en cultivos de soja y cítricos. Queirolo, A.; Senatore, D.; Carro, G.; Diez, N.; Bajsa, N.....	66
<b>p42.</b> Control biológico de la mosca blanca en tomate bajo invernadero e infraestructura natural: influencia sobre sus enemigos naturales y la diversidad de insectos. Reynoso, V.; Bao, L.; González Rabelino, P.; Galván, G.; Rossing, W.; Bianchi, F.....	67
<b>p43.</b> Estudio del efecto de los extractos de <i>Lavandula dentata</i> y <i>Rosmarinus officinalis</i> en la germinación y la sanidad de semillas de <i>Sorghum bicolor</i> . Ronzzoni, L.; Scattolini, A.....	68
<b>p44.</b> Efectividad de los extractos de neem para el control de <i>Oidiopsis</i> en pimiento y su efecto sobre el ácaro depredador <i>Amblyseius swirskii</i> . Rubio, L.; Buenahora, J.....	69
<b>p45.</b> Evaluación de la eficacia biológica de cepas de <i>Trichoderma</i> spp. para controlar a <i>Macrophomina phaseolina</i> . Astiz Gassó, M.M.; Sanchez, S.; Molina M del C.....	70
<b>p46.</b> Análisis de las comunidades microbianas benéficas del suelo para el diseño de un índice de salud para la siembra de soja. Vaz, P.; Dini, S.; Núñez, L.; Abreo, E.; Beyhaut, E.; Pérez, C., Altier, N.....	71
<b>p47*.</b> Atracción de <i>Anastrepha fraterculus</i> (Diptera: Tephritidae) hacia volátiles emitidos por <i>Acca sellowiana</i> (Berg.) Burret . Yakimik, N.; Calvo, M.V.; Scatoni, I.B.; González, A.....	72
<b>Otras Temáticas:</b>	
<b>p48*.</b> Control biológico de <i>Aspergillus flavus</i> en mini silos de sorgo. Gonda, M.; León Peláz, A.; De Antoni, G.; García y Santos, C.; Rufo, C.; Vero, S.....	73
<b>p49.</b> Prospección y caracterización de <i>Bacillus s.l.</i> para mejorar la nutrición fosfatada de la soja. Martin, N.; Beyhaut, E.; Altier, N.; Abreo, E.....	74
<b>p50.</b> Generación de síntomas y activación de mecanismos de defensa en <i>Glycine max</i> y <i>Arabidopsis thaliana</i> frente a <i>Diaporthe phaseolorum</i>	

var. <i>caulivora</i> . Mena, E.; Eugui, M.F.; Stewart, S.; Montesano, M.; Ponce de León, I.....	75
<b>p51.</b> Mitigación del daño causado por aves en cultivos agroenergéticos de sorgo. Perdomo C. A.; Olivet J. J.; Rovegno F.; Peñagaricano J.....	76

## Conferencia. La enfermedad de Huanglongbing en cítricos: detección e interacción con otras plagas

Riera, N.<sup>1</sup>

La enfermedad de Huanglongbing (HLB) es hasta ahora la más devastadora y económicamente importante en cítricos. En los países donde está presente respresenta una amenaza a la producción citrícola. La bacteria responsable de la enfermedad, *Candidatus Liberibacter asiaticus* (Las) presenta un gran desafío para el avance de la investigación, debido a que aun no ha sido posible cultivarla en el laboratorio. Esta bacteria pertenece a la clase de alpha-proteobacterias y puede vivir dentro del floema de los cítricos o en el intestino de los insectos vectores: *Diaphorina citri* y *Trioza eritreae*. Los insectos vectores son el principal medio de dispersión de esta enfermedad aunque también se ha reportado de su propagación por material infectado para injertos. De este modo, la aplicación de insecticidas es la forma más utilizada para el manejo de HLB. La enfermedad puede afectar todas las variedades de cítricos. Cuando el insecto se alimenta del floema de la planta la bacteria se incorpora en este. Recientemente se ha mostrado evidencia de que Las puede ser detectado en la raíz antes que en las hojas. HLB se caracteriza por síntomas que varían mucho de planta a planta incluyendo el moteado en las hojas, acorchamiento, frutos asimétricos e inmaduros con menor calidad de jugo, hasta eventualmente generar la muerte de la planta. Antes de que los síntomas se evidencien, la bacteria puede ser detectada mediante qPCR utilizando secuencias específicas de su genoma. Las formas más utilizadas están basadas en el gen 16S RNA y *rpoB*. Se ha visto que la enfermedad de HLB en Florida puede interactuar con otras plagas que afectan los cítricos generando un efecto negativo aun mayor. HLB en lugares donde el cancro, *Phytophthora* spp., o *Colletotrichum acutatum* están presentes puede resultar en mayores pérdidas económicas y generar nuevos desafíos para el control de estas plagas.

---

<sup>1</sup> Citrus Research and Education Center, Microbiology and Cell Science, University of Florida, USA.  
Correspondencia: [nriera@ufl.edu](mailto:nriera@ufl.edu).

## **o1. Estudio de cepas de *Streptomyces* patógenas de papa: reporte de una nueva especie en Uruguay y de un nuevo factor de virulencia**

Lapaz, M.I.<sup>1</sup>; Iglesias, C.<sup>1</sup>; Pérez, M.<sup>1</sup>; López, A.<sup>2</sup>; Huguet-Tapia, J.<sup>3</sup>; Loria, R.<sup>3</sup>; Moyna, G.<sup>2</sup>; Pianzzola, M.J.<sup>1</sup>

La sarna común de la papa (SC) es una enfermedad distribuida mundialmente que se caracteriza por la presencia de lesiones necróticas en la superficie del tubérculo. Los agentes causales son bacterias Gram-positivas miembros del género *Streptomyces*. La patogenicidad de la SC está asociada con la producción del dipéptido fitotóxico, taxtomina A (txtA). Los genes *nec1* y *tomA* están relacionados con la virulencia, pero no son necesarios para la patogenicidad. Esta enfermedad adquirió importancia por la aparición de nuevos patógenos, asociado con la capacidad de este género para la transferencia horizontal de genes ubicados dentro de islas de patogenicidad (IPA). Poseemos una colección de 70 cepas patógenas caracterizadas fenotípicamente y genotípicamente. Se realizó la identificación molecular por MultiLocus Sequence Analysis (MLSA) y se identificaron cepas como *S. scabies*, *S. acidiscabies* y *S. europaeiscabiei*. Se seleccionaron 5 cepas representativas para secuenciar el genoma: *S. acidiscabies* ST105, *S. scabiei* ST129, *S. europaeiscabiei* ST1229 las cuales producen txtA y poseen los genes de virulencia *nec1* y *tomA* y dos cepas ST1015 y ST1020 relacionadas con *S. acidiscabies* que no producen txtA, y no poseen los genes *nec1* y *tomA*. La extracción y detección de txtA se realizó por HPLC. La secuenciación genómica se realizó con la plataforma MiSeq de Illumina. A partir de las secuencias procesadas se caracterizaron las IPA presentes y se realizó la búsqueda de factores de virulencia y genes asociados con la movilidad. El análisis filogenético del genoma de 36 cepas patógenas y 10 no patógenas confirmó la identidad de cepas identificadas por MLSA y permitió identificar las cepas ST1015 y ST1020 como *S. niveiscabiei*, primer reporte de esta especie en Uruguay. Para las cepas que no producen txtA se evaluó la bioactividad de los sobrenadantes de cultivos en ensayos de rabanito y papa y se observó que producen una sustancia fitotóxica responsable del desarrollo de la SC.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología Molecular, Departamento de Biociencias, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. [ineslapaz@gmail.com](mailto:ineslapaz@gmail.com)

<sup>2</sup> Laboratorio de Físicoquímica Orgánica, Departamento de Química del Litoral, CENUR Litoral Norte, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay.

<sup>3</sup> Plant Pathology Department, University of Florida, Gainesville, FL, EEUU.

Financiamiento: CSIC I+D 1504, CSIC Iniciación a la Investigación, Comisión Académica de Posgrado (CAP), Udelar.

## **o2. Primer registro de *Cacopsylla bidens* (Šulc, 1907) en Uruguay y su fluctuación poblacional en montes de perales William's**

**Valle, D.**<sup>1</sup>; Burckhardt, D.<sup>2</sup>; Mujica, V.<sup>1</sup>; Zoppolo, R.<sup>1</sup>; Morelli, E.<sup>3</sup>

La psila del peral es un hemíptero plaga del peral que se caracteriza por causar daños tanto de tipo directo como indirectos, siendo vector de un fitoplasma causante del *Pear-decline*. En Uruguay fue registrada *Cacopsylla pyricola* (Foester, 1848) en 1942 por Trujillo Peluffo. Debido a los antecedentes de reclasificación que se vinieron dando en la región se decidió proceder a una revisión de los ejemplares presentes en el país y a registrar la fluctuación poblacional de esta plaga. Los adultos fueron recolectados con aspirador SOUPLAN PRO y trampas amarillas, los inmaduros contabilizados por observación directa. Los muestreos tuvieron frecuencia semanal, desde setiembre 2013 hasta setiembre 2015, en cuatro montes de peral William's en plena producción. Se procedió a la clasificación de los psyllidos y se enviaron muestras de los mismos al especialista del Género. Las características taxonómicas de la genitalia del macho permitieron demostrar que en Uruguay ocurrió el mismo error de identificación que se había observado en otros países de la región. Es así que se confirma para el país la especie *Cacopsylla bidens* (Šulc, 1907) y se elimina *Cacopsylla pyricola*. La fluctuación poblacional resultó muy influenciada por la temperatura y precipitaciones, causando una disminución evidente de capturas durante la primera temporada respecto a la segunda. En ambas temporadas el mayor pico de capturas coincidió con el mes de mayo tanto para adultos como para los estadios inmaduros. Esta nueva clasificación tiene una implicancia directa en el momento de controlar la misma, habiendo diferencias sustanciales en el comportamiento entre las dos especies.

---

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Las Brujas, Canelones, Uruguay.  
[valle.lopez.d@gmail.com](mailto:valle.lopez.d@gmail.com)

<sup>2</sup>Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, Switzerland

<sup>3</sup>Departamento de Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación e Innovación POS\_NAC\_2013\_1\_12128

### o3. Evaluación del comportamiento de cultivares de olivo (*Olea europaea*) por su susceptibilidad a *Venturia oleaginea* en Uruguay

Bernaschina, Y.<sup>1</sup>; Conde, P.<sup>2</sup>; Alaniz, S.<sup>1</sup>; Leoni, C.<sup>2</sup>

El Repilo causado por el hongo *Venturia oleaginea* es una de las enfermedades más importantes del olivo. Ocasiona una defoliación y consecuentemente el debilitamiento y la pérdida de productividad de los árboles afectados. El síntoma típico son manchas circulares en hojas, pero también pueden observarse síntomas en pecíolo, pedúnculo y frutos. El período de incubación varía entre 2 y 16 semanas, por lo cual se recurre al “método de la sosa” para revelar infecciones latentes al momento de evaluar la enfermedad. Para conocer el comportamiento frente al Repilo de siete cultivares de olivo frecuentemente plantados en Uruguay, se evaluaron infecciones naturales de *V. oleaginea* a campo en el jardín de introducción de cultivares de olivos de INIA Las Brujas entre enero - abril de 2015 y noviembre 2015 - abril 2016, con una frecuencia mensual. Complementariamente se inocularon hojas jóvenes colectadas de plantas mantenidas en invernáculo. Para cada cultivar se determinó la incidencia y la severidad de acuerdo al área foliar afectada o el número de lesiones por hoja. Con ambas escalas se calculó el índice de severidad medio de la enfermedad (ISE) para cada cultivar de acuerdo a la fórmula:  $ISE = \sum (n_i * s_i) / N$ , donde  $n_i$  el número de hojas en cada clase,  $s_i$  el valor de severidad de la clase y N el número total de hojas evaluadas. Los cultivares de olivo presentaron diferente susceptibilidad a la infección por *V. oleaginea* en las condiciones de producción de Uruguay. Según la incidencia y la severidad de Repilo, se pueden definir los cultivares Coratina, Barnea y Manzanilla como los más susceptibles; Leccino, Frantoio y Picual los más tolerantes, y Arbequina con un comportamiento intermedio. Ambas escalas de severidad agruparon los cultivares de igual forma, por lo cual pueden usarse indistintamente para evaluar la susceptibilidad de los diferentes materiales.

---

<sup>1</sup>Departamento de Protección Vegetal. Fitopatología. Facultad de Agronomía. UdelaR

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Estación Experimental INIA Las Brujas. [cleoni@inia.org.uy](mailto:cleoni@inia.org.uy)

Financiamiento: Beca ANII de Maestría, INIA Proyecto FR-13 “Comportamiento agronómico de variedades de olivo y desarrollo de técnicas de cultivo aplicables a condiciones agroecológicas de Uruguay”.



#### **o4. Obtención de aislados de *Citrus tristeza virus* promisorios para protección cruzada en cítricos**

**Rubio, L.<sup>1</sup>; Hernández, L.<sup>3</sup>; Bertalmío, A.<sup>1</sup>; Arruabarrena, A.<sup>1</sup>; Rivas, F.<sup>1</sup>; Benítez, M. J.<sup>2</sup>; Colina, R.<sup>2</sup>; Maeso, D.<sup>1</sup>**

En nuestro país *Citrus tristeza virus* (CTV) es endémico. Fue detectado en más del 90% de las plantas en relevamientos recientes de montes comerciales. Generalmente en un mismo huésped coexisten diferentes genotipos del virus. En nuestro país existe un predominio de cepas severas, que frecuentemente son asociadas con la producción de acanaladuras de la madera, pérdida de vigor y tamaños de frutos. En regiones cítricas con situaciones similares se utiliza como medida de manejo la “protección cruzada”, técnica mediante la cual la infección de una planta con una cepa viral poco severa previene los perjuicios derivados de la posterior infección con cepas más agresivas del mismo virus. En trabajos anteriores se obtuvo una colección caracterizada de aislados locales. Entre ellos se seleccionaron cuatro que podrían contener cepas suaves de CTV y servir como potenciales “protectoras”. El objetivo de este trabajo fue separar la mezcla de cepas coexistentes en los aislados seleccionados mediante la técnica de *single aphid transmission* (SAT) y obtener así variantes “suaves” de cada aislado. Para ello, se colocaron áfidos ápteros (*Toxoptera citricida*) sobre brotes de plantas infectadas con los aislados mencionados, controles negativos y positivos, por un período de 24 horas para la adquisición del virus. Luego cada pulgón se trasladó a una planta de lima mexicana, utilizando 28 repeticiones por aislado. Los pulgones permanecieron 48 horas sobre las plantas de lima y luego fueron eliminados. Los sub-aislados obtenidos fueron caracterizados mediante pruebas biológicas, serológicas y moleculares. De los 39 sub-aislados obtenidos se seleccionaron cinco con características promisorias (no reactivos al MCA13 y producción de síntomas leves en bioensayos), los cuales serán utilizados en pruebas de desafío con aislados severos del virus.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay. [lrubio@inia.org.uy](mailto:lrubio@inia.org.uy)

<sup>2</sup> Laboratorio de Virología, Universidad de la República, CENUR, Salto.

<sup>3</sup> Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, La Habana, Cuba.

## p1. Identificación de especies de *Alternaria* patógenas de manzana

Alvarez, A.<sup>1</sup>; Vero, S.<sup>1</sup>; Garmendia, G.<sup>1</sup>

La manzana constituye la principal producción dentro de los frutales de hoja caduca, con más de 50000 toneladas producidas en el año 2016, siendo las variedades de mayor producción en estos últimos años las del tipo Red. Para equilibrar la oferta y demanda las manzanas suelen conservarse en cámaras frías (0°C) por períodos prolongados que pueden superar los 6 meses. A pesar de maximizar esfuerzos para reducir la susceptibilidad de los frutos y también minimizar las fuentes posibles de entrada de patógenos antes, durante y después de la cosecha, las pérdidas en la poscosecha en muchos casos siguen siendo significativas. Parte de estas pérdidas se deben a infecciones con patógenos fúngicos, cuyos síntomas se manifiestan durante el almacenamiento. Además del *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea*, los hongos del género *Alternaria*, en particular *A. alternata*, *A. arborescens*, *A. tenuissima* y *A. infectoria* son los principales causantes de pérdidas de fruta en poscosecha. El objetivo del trabajo fue identificar especies de *Alternaria* causantes de pudriciones de heridas de manzana o de corazón mohoso en manzanas Red Delicious. Dado que el uso de métodos moleculares basados en el estudio de secuencia de la región ITS, sólo permite diferenciar *A. infectoria* de las otras tres especies, en este trabajo se desarrolló un método basado en un RFLP del gen que codifica para la histona que permitió la diferenciación. De las especies identificadas, 69% se identificaron como *A. alternata* y 31% como *A. tenuissima*. A su vez, se estudió la capacidad de las cepas de producir pectinasas a temperatura de almacenamiento en cámara fría. Sólo el 64% de las cepas fueron capaces de producir esta enzima la cual se considera fundamental para producir la pudrición característica.

---

<sup>1</sup> Cátedra de Microbiología, Departamento de Biociencias, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. [aalvarez@fq.edu.uy](mailto:aalvarez@fq.edu.uy)

## **p2. Agentes asociados a muerte de plantas de morrón (*Capsicum annuum*) en cultivos protegidos en el sur de Uruguay, relacionados a diferentes medidas de manejo**

**Cazzulo, Y.**<sup>1</sup>; **Geraldi, E.**<sup>1</sup>; **Silvera-Pérez, E.**<sup>1</sup>; **González Barrios, P.**<sup>2</sup>;  
González Rabelino, P.<sup>1</sup>

El cultivo de morrón es uno de los principales cultivos hortícolas bajo protección en el país. La muerte de plantas causada por patógenos que sobreviven en el suelo, puede llegar a ocasionar pérdidas totales del cultivo. En Uruguay no existen estudios acerca de cuáles son los agentes causales de la muerte de plantas de morrón. El objetivo del presente trabajo fue identificar los agentes asociados a la muerte de plantas y conocer su evolución en tiempo y espacio, en el cultivo protegido de morrón en la zona sur del país. En la zafra 2015/2016 se seleccionaron 20 predios, pertenecientes a cuatro zonas productoras (Los Cerrillos, Arenales, Tala y Sauce), se eligió aleatoriamente un invernáculo por predio. Se midió y mapeó la incidencia de la muerte de plantas en todo el invernáculo, en 5 visitas mensuales desde inicio de cosecha. Se tomaron muestras de la base de las plantas muertas para identificación del agente causal en el laboratorio. Del total de plantas muestreadas (35.079), las plantas muertas representaron un 10,2 %. Se detectó la presencia de *Fusarium* spp. (1,1 %), *Sclerotium rolfsii* (1,7%), *Phytophthora* sp. (3,2 %), *Meloidogyne* spp. (3,8 %) asociados a la muerte de plantas de morrón. También se observó interacción entre *Fusarium* spp. y *Meloidogyne* spp. (0,2 %). El 25 % de los predios tuvo alta incidencia de muerte de plantas, donde los patógenos presentes fueron *Phytophthora* sp. (64,7 %), *Meloidogyne* spp. (32,0 %) y *S. rolfsii* (20,5 %). *Fusarium* spp. fue el patógeno que estuvo presente en mayor porcentaje de predios (55%), con baja incidencia. Se constataron características particulares para cada patógeno en cuanto a distribución espacial y temporal en el invernáculo.

---

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, UdelaR. [yanina.cazzulo@gmail.com](mailto:yanina.cazzulo@gmail.com)

<sup>2</sup> Departamento de Biometría, Estadística y Cómputo, Facultad de Agronomía, UdelaR.

### **p3\*. Identificación de hospedantes alternativos de *Magnaporthe sp.* en campos de trigo de Paraguay**

Chávez, A.R.<sup>1</sup>; Kohli, M.M.<sup>1</sup>

El brusone del trigo causado por *Magnaporthe oryzae Triticum* patotype (*MoT*), tuvo su primera epidemia en Paraguay en 2002, causando pérdidas de más del 70%. Este hongo presenta una amplia gama de hospedantes entre los cuales se destacan el arroz y el trigo, así como otras gramíneas cultivadas, nativas y malezas. Existe poca información acerca de los hospedantes alternativos de este hongo en Paraguay, y sobre la importancia del inóculo procedente de los mismos para el cultivo del trigo. El objetivo de este estudio fue identificar los posibles hospedantes alternativos de *Magnaporthe sp.* En las principales regiones productoras de trigo de Paraguay. Para ello, muestras de malezas, con síntomas característicos del ataque del hongo, fueron recolectadas en los departamentos de Itapúa, Alto Paraná y Canindeyú, en distintas épocas del año. Estas muestras fueron puestas en cámara húmeda y sembradas sobre medio de cultivo PDA, e incubadas durante 5 días a 25 °C en el laboratorio de Fitopatología del Centro de Investigación Hernando Bertoni, Caacupé. Posteriormente se realizó la identificación del hongo mediante observación al estereoscopio y microscopio. El trabajo se realizó en dos etapas, la primera durante los años 2013 y 2014; y la segunda en 2015 y 2016. De las muestras recolectadas en la primera etapa se constató la presencia del hongo en: *Bromus catharticus*, *Brachiaria sp.*, *Chloris gayana*, *Cyperus diffusus*, *Digitaria horizontalis* y *Lolium multiflorum*; los cuales ya fueron reportados. En la segunda etapa se sumaron a la lista *Eleusine indica*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria insularis* y *Avena strigosa*.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas, Asunción. Paraguay. [alice.r.chavez@gmail.com](mailto:alice.r.chavez@gmail.com)

Financiamiento: 2013-2014: Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas, CAPECO. 2015-2016: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Paraguay.

#### **p4\*. Comparación de metodologías de detección de *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* en semillas de tomate**

**Croce, V.**<sup>1</sup>; De León, L.<sup>2</sup>; Maeso, D.<sup>3</sup>; Pianzola, M.J.<sup>1</sup>; Siri, M.I.<sup>1</sup>

El cancro bacteriano del tomate causado por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm) es considerada la enfermedad más importante de este cultivo a nivel mundial. En Uruguay, ha habido epidemias severas de esta enfermedad en los últimos años, causando importantes pérdidas económicas. Las semillas infectadas son la principal fuente de inóculo y muy bajos niveles de contaminación son suficientes para iniciar un brote severo. Por lo tanto, se requieren métodos sensibles y eficientes para tomar las medidas adecuadas y así prevenir la principal fuente de ingreso de la bacteria al sistema productivo. En este trabajo, se utilizó la PCR en tiempo real (qPCR) como herramienta para la detección del patógeno en semillas y plantas de tomate. Para aumentar la sensibilidad de detección en los extractos vegetales se analizaron varias estrategias previas a la amplificación incluyendo la extracción de ADN de la muestra, BIO-qPCR e IMS-qPCR. Estos métodos permitieron la detección de hasta 1 semilla infectada en lotes de 2000 semillas sanas. Además, se verificó la transmisión del patógeno de la semilla a la planta, en semillas contaminadas con hasta  $10^2$  ufc/semilla. La implementación de estas herramientas moleculares puede significar un importante aporte para la valorización de la semilla de tomate nacional de alta calidad y contribuir a evitar la diseminación de esta importante enfermedad.

\* Trabajo ya presentado en el 4to Congreso Argentino de Fitopatología.

---

<sup>1</sup> Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay. [vcroce@fq.edu.uy](mailto:vcroce@fq.edu.uy)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Madrid, España.

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Las Brujas, Uruguay.

Financiamiento: PEDECIBA, Proyecto CSIC Grupos I+D.

## **p5. Bacteriosis en poscosecha de cebolla en Uruguay: relevamiento de pérdidas y determinación de los agentes causales**

**De Armas, S.**<sup>1</sup>; Vieta, A.<sup>2,3</sup>; Pianzola, M. J.<sup>1</sup>; Siri, M. I.<sup>1</sup>; Galván, G.A.<sup>2</sup>

La producción de cebolla presenta variaciones interanuales asociadas a pérdidas en poscosecha causadas principalmente por enfermedades bacterianas. En este trabajo nos propusimos relevar las pérdidas poscosecha de cebolla en las zafras 2015 y 2016, y determinar los patógenos bacterianos responsables de las pudriciones en poscosecha de cebolla. Se relevaron 14 cultivos en 2015-16, y 25 cultivos en 2016-17. Las pudriciones por bacteriosis fueron de 9,7 y 3,5 % en el promedio entre productores en cada año, siendo la causa principal de pérdidas a nivel de poscosecha. Para la determinación de agentes causales se realizó el aislamiento de cultivos bacterianos y su identificación a nivel de género basada en observación microscópica, tinción de Gram, pruebas bioquímicas primarias y amplificación y secuenciación del gen del ARNr 16S. Se identificaron aislamientos de los géneros *Burkholderia*, *Pantoea*, *Enterobacter* y *Pseudomonas* los cuales han sido reportados como fitopatógenos en la poscosecha de cebolla en otras regiones. Se evaluó la habilidad patogénica de aislamientos seleccionados correspondientes a cada género en plantas y bulbos de cebolla. Se evaluaron diferentes metodologías de inoculación incluyendo: i) asperjado de plantas, ii) inoculación en discos de cebolla, iii) sumergido de bulbos y iv) punción de bulbos. Se obtuvieron niveles de severidad elevados con algunos aislamientos específicos pertenecientes a los géneros *Burkholderia* y *Pantoea*. Por otro lado, se realizó la prueba de hipersensibilidad en tabaco observando una respuesta positiva en dos cepas de *Burkholderia* patógenas. En el género *Burkholderia* se encontró la cepa más agresiva hasta el momento. Se continuará con el análisis de nuevas muestras y se profundizará en la identificación de los aislamientos a nivel de especie.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología Molecular, DEP BIO, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. [dearmasstefanie@gmail.com](mailto:dearmasstefanie@gmail.com)

<sup>2</sup> Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

<sup>3</sup> Dirección Nacional de la Granja, MGAP, Montevideo, Uruguay.  
Financiamiento: ANII-FMV-104703

## **p6. Caracterización molecular de aislamientos de *Botrytis cinerea* provenientes de uvas de la variedad Tannat**

**del Palacio, A.<sup>1</sup>; Alonso, R.<sup>1</sup>; Lupo, S.<sup>1</sup>; Pan, D.<sup>1</sup>; Tiscornia, S.<sup>1</sup>; Bettucci, L.<sup>1</sup>**

En Uruguay, son frecuentes las podredumbres de racimos de la uva, que causan graves pérdidas económicas, constituyendo uno de los principales factores que afectan la competitividad del sector vitivinícola. Los estudios realizados muestran que *Botrytis cinerea* es el principal agente causal de las podredumbres. El clima de Uruguay, templado y húmedo, proporciona condiciones favorables para el desarrollo de este patógeno. Estudios poblacionales realizados en distintas regiones del mundo han demostrado que existe una gran diversidad genética. En base a la presencia o ausencia de transposones Boty y Flipper se delimitaron dos grupos, transposa o vacuma respectivamente. Por otra parte, según polimorfismos del ADN y sensibilidad al fungicida fenexamida se establecieron dos grupos: I y II, siendo este último el que contiene las cepas patógenas. El objetivo de este estudio fue la caracterización de los aislamientos de *Botrytis* obtenidos de uvas de la variedad Tannat. Se estudiaron 36 aislamientos a los que se les extrajo el ADN y se amplificaron las regiones ITS y parte del gen de  $\beta$ -tubulina, se amplificó el gen Bc/hc y se realizó la digestión con la enzima HhaI. Se determinó la presencia de los transposones Boty y Flipper. Todos los aislamientos pertenecen al grupo II. En cuanto a la presencia de transposones, 78 % de las cepas son transposa y 22% vacuma. En 18 aislamientos se encontraron ambos transposones, en 5 solo Boty y 2 solo Flipper. Estos resultados coinciden con los encontrados en poblaciones de *B. cinerea* asociados a la podredumbre de uvas en otras regiones. La heterogeneidad genética encontrada en un área reducida de un viñedo sugiere el gran potencial patogénico de esta especie.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Micología. Facultad de Ciencias. Universidad de la República. [raquela@fing.edu.uy](mailto:raquela@fing.edu.uy)  
Financiamiento: CSIC - VUSP modalidad 1

## **p7. Especies de *Botryosphaeriaceae* causantes de canchros en rama en el cultivo de olivo en Uruguay**

Hernández, L. I.<sup>1</sup>; Alaniz, S.<sup>1</sup>

Especies de *Botryosphaeriaceae* son patógenas de diversos huéspedes leñosos en el mundo. En Uruguay varios cultivos frutales, incluido el olivo y forestales están siendo afectados por estos hongos. El daño principal que causan es la muerte de ramas o árboles como consecuencia de los canchros que originan en la madera. Trabajos previos en Uruguay han identificado diversas especies de *Botryosphaeriaceae* afectando otros hospederos, en tanto que en olivo aún no se ha determinado las especies presentes. Este trabajo tiene como objetivo crear una colección de cepas de *Botryosphaeriaceae* obtenidas de olivo e identificarlas a nivel de especie. Para ello se realizaron aislamientos en PDA a partir de tejido sintomático provenientes de ramas colectadas de cultivos comerciales ubicados en la región sur y litoral este del Uruguay, dos de las principales regiones productoras de olivo. Las placas se incubaron a 24°C hasta la aparición de colonias típicas de *Botryosphaeriaceae*. La identificación se realizó mediante análisis filogenético de la región ITS y parte del gen factor de elongación (TEF1 $\alpha$ ). Paralelamente se realizó una caracterización morfológica registrándose forma, coloración y tamaño de 50 conidios por aislado. Los resultados de identificación muestran que de los 27 aislados analizados la mayoría corresponden a las especies *Botryosphaeria dothidea*, *Neofusicoccum australe* y *N. luteum* mientras que en una baja proporción aparecen *N. parvum*, *Diplodia mutila* y *D. seriata*.

---

<sup>1</sup> Catedra Fitopatología, Departamento Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. [lauraher@fagro.edu.uy](mailto:lauraher@fagro.edu.uy)  
Financiamiento: Beca Maestría ANII.



## **p8. *Amaranthus caudatus* subsp. *mantegazzianus*: un nuevo hospedante de *Candidatus Phytoplasma hispanicum* en Argentina**

Noelting, M.C.<sup>1</sup>; Bedendo, I.P.<sup>2</sup>; Ferreira, J.<sup>2</sup>; Galvão, S.<sup>2</sup>; Greizerstein, E.J.<sup>3</sup>; Molina, M.C.<sup>14</sup>

En el año 2016, se observó en un lote experimental de amaranto (*Amaranthus caudatus* subsp. *mantegazzianus* (Pass.) Hanelt cultivado en Llavallol, Buenos Aires, Argentina, plantas con menor crecimiento, hojas pequeñas deformes curvadas con nervadura central engrosada y en algunos casos clorosis y necrosamiento apical. Con el objetivo de determinar la etiología de la patología previamente descrita, se realizó el presente trabajo. Para ello, se utilizaron muestras de ADN obtenidas de plantas sintomáticas cultivadas en un lote experimental y en cámara de cultivo. Además, se incluyó una muestra obtenida de una planta asintomática cultivada en el lote experimental la cual fue utilizada como control negativo y una muestra procedente de una planta sintomática cultivada en cámara de cultivo, cuyas semillas procedían de la provincia de Córdoba. Posteriormente se realizaron los análisis moleculares de PCR con cebadores universales y específicos para fitoplasmas y PCR-RFLP para su clasificación. En base a la comparación de los patrones generados con enzimas de restricción de los productos amplificados por PCR y a las secuencias de los productos obtenidos, se detectó la presencia de un fitoplasma perteneciente al grupo filogenético 16Sr XIII *Candidatus Phytoplasma hispanicum* lo cual constituye la primera referencia en éste hospedante en Argentina. Además, se comprobó que el mencionado fitoplasma se transmite por semillas debido a que todas las plantas cultivadas en condiciones controladas cuyas semillas procedían de plantas madres sintomáticas cultivadas en la localidad de Llavallol, provincia de Buenos Aires, desarrollaron síntomas característicos. Teniendo en cuenta que el fitoplasma *Candidatus Phytoplasma hispanicum* afecta la producción del cultivo, se transmite por semilla y está presente en plantas sintomáticas y asintomáticas, se debería priorizar el uso de semillas certificadas y de germoplasmas de amaranto tolerantes, a fin de incrementar la productividad del cultivo.

---

<sup>1</sup> Instituto Fitotécnico de Santa Catalina Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina. [mcnoelting@hotmail.com](mailto:mcnolting@hotmail.com)

<sup>2</sup> Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"; Universidade de São Paulo; San Pablo, Brasil.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata, Argentina y Universidade de São Paulo, Brasil.

## **p9. Potenciales agentes responsables de producir cancros en pecán (*Carya illinoensis*)**

**Noelting, M.C.<sup>1</sup>; Mantz, M.G.<sup>1</sup>; Lavilla, M.A.<sup>2</sup>; Ivancovich, J.A.<sup>2</sup>; Molina, M.C.<sup>1,3</sup>**

Los géneros *Phomopsis*, *Diaporthe* y *Phoma* son responsables de inducir a la formación de cancros en numerosos hospedantes, entre los que se encuentran los cultivos de girasol (*Helianthus annuus*); soja (*Glycine max*); pecán (*Carya illinoensis*) y colza (*Brassica napus*). El objetivo del presente trabajo fue analizar mediante pruebas cruzadas la facultad para desarrollar cancros en pecán de los agentes etiológicos asociados a las cancrisis en girasol, soja y colza. Las pruebas de patogenicidad se llevaron a cabo en ramas de pecán asintomáticas de 18,5 cm de largo por 1,2 cm de diámetro, mediante la aplicación del inóculo en la zona de inserción del pecíolo con las ramas. Los microorganismos inoculados correspondieron a cultivos de 14 días desarrollados en APG de: *Phomopsis helianthi*, *Diaporthe phaseolorum var. caulivora*, *Diaporthe phaseolorum var. meridionalis* y *Phoma lingam*. Las ramas una vez inoculadas se envolvieron con film, se depositaron en bandejas plásticas sobre papel humedecido y posteriormente se incubaron en una cámara de cultivo. Todos los aislamientos inoculados colonizaron ramas, yemas y brotes de pecán produciendo picnidios y desarrollo de pequeños cancros generados ya sea por atrofia de las lenticelas, como resultado de la colonización o por resquebrajaduras de la corteza como resultado de la presión ejercida por los picnidios al atravesar la misma. La falta de especificidad de los aislamientos utilizados hace presuponer que cultivos cercanos de soja, girasol y colza podrían afectar al cultivo de pecán. En el futuro se debería analizar si se confirman a campo los resultados obtenidos en condiciones controladas.

---

<sup>1</sup> Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, FCAYF, UNLP, Argentina. [mcnoelting@hotmail.com](mailto:mcnoelting@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> CONICET, CABA Buenos Aires, Argentina.

Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata, Argentina; Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina

## **p10. Estudio de las especies de *Fusarium* presentes en granos de sorgo**

**Oliver, M.<sup>1</sup>; Acosta, S.<sup>1</sup>; Rivero, G.<sup>1</sup>; Corallo, B.<sup>1</sup>; Tiscornia, S.<sup>1</sup>; Pan, D.<sup>1</sup>**

En Uruguay las especies de *Fusarium* son las principales contaminantes de varios cereales, lo que genera importantes pérdidas en el rendimiento de las cosechas. Además, algunas especies son capaces de producir micotoxinas que ocasionan un riesgo para la salud humana y animal. Durante la cosecha 2016 se registró una alta incidencia de *Fusarium* en los granos de sorgo a nivel nacional. Por ese motivo se decidió evaluar e identificar las especies de *Fusarium* presentes en 60 muestras de sorgo provenientes de distintos departamentos. Se inocularon 100 granos de cada muestra en medio agar papa dextrosa y se incubó a 25 °C durante 5 días. Luego se cuantificaron y aislaron las especies de *Fusarium* presentes para su posterior identificación por métodos morfológicos y moleculares. El 87% de las muestras analizadas presentaron infección por *Fusarium* spp. (1017 aislamientos correspondientes a 7 especies) observándose diferencias entre las muestras en cuanto a la composición y frecuencia de especies. Dentro de las especies de *Fusarium*, el complejo *Fusarium graminearum* fue el más frecuente (75,8%), seguido por el complejo *Fusarium fujikuroi* (15,3%). Estos hongos son importantes especies fitopatógenas y productoras de micotoxinas. Por esta razón sería de interés evaluar la patogenicidad y capacidad toxicogénica de las cepas aisladas, y la presencia de micotoxinas en los granos de sorgo.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Micología, Facultad de Ciencias - Facultad de Ingeniería, UdelaR. [dpan@fing.edu.uy](mailto:dpan@fing.edu.uy)

## **p11. Principales enfermedades en cultivos de *Brassica napus* y *Brassica carinata* en el litoral oeste de Uruguay**

**Palladino, M.C.<sup>1</sup>; Mazzilli, S.<sup>2</sup>; Pérez, C.A.<sup>2</sup>**

En Uruguay los cultivos de *Brassica*, tanto *B. napus* como *B. carinata*, están aumentando su área, convirtiéndose en alternativas interesantes a los cereales de invierno, aportando diversidad a las rotaciones agrícolas. Debido a los escasos antecedentes nacionales en cuanto a la situación sanitaria de este cultivo en nuestro país, el objetivo de este estudio fue identificar las principales enfermedades observadas en cultivos de *Brassica napus* y *B. carinata* en el litoral oeste del país. Para cumplir con el objetivo se visitaron chacras realizando registros de las enfermedades presentes y se colectaron muestras para la identificación en el laboratorio. Las visitas se realizaron en estado vegetativo, a inicio y mediados del estado reproductivo. También se recibieron muestras problemas de diferentes productores de la zona. Cada muestra se procesó en el laboratorio mediante descripción de síntomas, registro fotográfico, comparación con reportes bibliográficos, incubación en cámara húmeda e identificación taxonómica por morfología. Luego de la identificación se procedió al aislamiento del patógeno para futuros estudios. En *B. napus* se observó la presencia de mildiu a inicios del ciclo (*Peronospora parasitica*), luego durante todo el ciclo se observó la presencia de la mancha negra (*Alternaria brassicae*), la mancha foliar por *Phoma* (*Phoma lingam*), y la bacteriosis de la hoja (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*). Mientras que a fines del ciclo se observó la roya blanca (*Albugo candida*), y oídio (*Erysiphe polygoni*). En *B. carinata* se observaron manchas foliares asociadas a *Alternaria brassicae* y *Phoma lingam* y *Sclerotinia sclerotiorum* asociada a podredumbre de tallos. Si bien en ningún caso se observaron niveles epidémicos de las enfermedades, se debe continuar con la investigación, determinando prevalencia de las mismas, ya que es de esperar que estos problemas tomen mayor importancia con el aumento del área de siembra.

---

<sup>1</sup>Polo de Desarrollo Universitario Holístico, Centro Universitario de Paysandú, EEMAC, UdelaR. [cintiapalladino@fagro.edu.uy](mailto:cintiapalladino@fagro.edu.uy)

<sup>2</sup>Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR. Uruguay.  
Financiamiento: Financiamiento: UPM-Kymmene Oyj

## **p12. *Pyricularia* en trigo: avances, situación actual y proyección de acciones en Argentina**

Perelló, A.E.<sup>1</sup>; Consolo, F.<sup>2</sup>; Sanabria, A.<sup>1</sup>; Martínez, I.<sup>1</sup>

El tizón del trigo (Wheat Blast) (WB) es una enfermedad grave y extendida en regiones productoras de Brasil, Bolivia y Paraguay. En Argentina se han informado recientemente detecciones puntuales de la enfermedad en plantas de trigo, y a campo en cebada forrajera durante la campaña 2012-2013. Dada la relevancia de WB en los países limítrofes, y su incipiente detección en trigo y cebada en Argentina, se han comenzado investigaciones en el CIDEFI tendientes a dilucidar aspectos de la biología del patógeno, patogenia y epidemiología de la enfermedad, e implementación de estrategias innovativas de manejo integrado para mitigar su impacto ante el riesgo de una potencial expansión geográfica de la enfermedad. El agente causal, *Magnaporthe oryzae* (*Pyricularia oryzae*) patotipo *Triticum* (MoT), causa síntomas necróticos en hojas y blanqueamiento total o parcial de espigas con ausencia de formación de grano o semilla arrugada y de menor tamaño, llevando a confusión con la Fusariosis de la espiga. Siendo un patógeno de semillas, MoT puede fácilmente dispersarse vía comercio de granos o intercambio de material. El hongo comprende patotipos morfológicamente idénticos pero genéticamente distintos y específicos de ciertos hospedantes cuyo comportamiento está siendo evaluado. La resistencia duradera es difícil dado el potencial de variación extrema del hongo cuya virulencia puede superar la barrera de resistencia genética en las plantas hospedantes y los fungicidas son inefectivos bajo alta presión de enfermedad. El hongo ha sido identificado en malezas y diversas gramíneas sin conclusiones exhaustivas aún sobre el rol epidemiológico de los hospedantes secundarios en el ciclo de la enfermedad. Actualmente la prioridad es controlar la expansión global a nivel epidémico, evaluar herramientas moleculares para el diagnóstico de la enfermedad y la detección del patógeno, y desarrollar germoplasma resistente.

---

<sup>1</sup> CIDEFI-Fitopatología-CONICET-FCAYF UNLP. [anaperello2@yahoo.com.ar](mailto:anaperello2@yahoo.com.ar)

<sup>2</sup> INBIOTEC-CONICET-FIBA

Financiamiento: Proyecto "Mecanismos de resistencia y tolerancia a enfermedades de Cereales de invierno y su efecto sobre la removilización y absorción de nitrógeno post-antesis y calidad del grano". CONICET (PIP) 819/14 y proyecto 11A 296 del programa de incentivos a docentes investigadores FCAYF UNLP.

### **p13. Muerte de plantas jóvenes de *Eucalyptus smithii* en Uruguay, identificación del agente causal**

Pérez, G.<sup>1</sup>; Freire, J.<sup>1</sup>; de Benedetti, F.<sup>1</sup>; Pérez-Sierra, A.<sup>2</sup>; Alaniz, S.<sup>1</sup>

*Eucalyptus globulus* era la especie forestal más plantada en Uruguay. A partir de la introducción accidental en el año 2007 del patógeno foliar *Teratosphaeria nubilosa*, esta situación ha cambiado. La madera de *E. globulus* es una materia prima de excelente calidad para la elaboración de pasta de celulosa. Este producto se puede comercializar en Uruguay tanto localmente como en el mercado internacional. Dada la elevada susceptibilidad de *E. globulus* a *T. nubilosa*, el área antes destinada a *E. globulus* está siendo reemplazada por otras especies de *Eucalyptus*, entre otras *E. smithii* cuya madera es también potencialmente exportable. *E. smithii* si bien es más tolerante a manchas foliares, es altamente susceptible a problemas radiculares. La mortandad de plantas en plantaciones comerciales de uno a cuatro años de edad se viene observando cada vez más frecuentemente. Esto ha generado alarma entre los pequeños productores de *E. smithii* que modificaron su producción con el objetivo de seguir disponiendo de un producto maderero exportable. La sintomatología observada se asemeja a la descrita para podredumbre radicular causada por *Phytophthora* spp., sin embargo el/los agente(s) causal(es) de la misma no han sido determinados en Uruguay. El objetivo del presente trabajo fue identificar el agente etiológico de la muerte radicular de *E. smithii* en Uruguay. Para ello se realizaron prospecciones y colecta de materiales en cinco plantaciones de *E. smithii* de primer o segundo año en distintas regiones productivas y que presentaron mortandad de plantas. A partir de material sintomático y suelo circundante, se aislaron cepas de Oomycetes, las que se identificaron utilizando técnicas micromorfológicas y moleculares utilizando la región ITS. Los análisis indican que los aislados colectados en Uruguay corresponden a la especie *Phytophthora alticola*. Esta especie fue descrita en Sudáfrica causando los mismos síntomas y también obtenida de suelo circundante de plantaciones de eucalipto.

---

<sup>1</sup> Unidad de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.  
[guillermo.perez@cut.edu.uy](mailto:guillermo.perez@cut.edu.uy)

<sup>2</sup> Head of Tree Health Diagnostic and Advisory Service, Forest Pathology, Forest Research, Inglaterra

## **p14\*. Avances en el conocimiento de la “mancha marrón de las mandarinas” en Uruguay: estudios moleculares y biológicos**

Peyrou, M.<sup>1</sup>; **Rodríguez-Assandri, M.I.**<sup>1</sup>; Russi, P.<sup>1</sup>; Rubio, L.<sup>2</sup>; Guimaraens, A.<sup>2</sup>; Pérez, E.<sup>2</sup>

La mancha marrón de las mandarinas provocada por *Alternaria alternata* está presente en Uruguay. Bajo condiciones ambientales adecuadas, causa pérdidas económicas significativas en las mandarinas 'Murcott' y 'Nova'. Con el objetivo de establecer un control integrado de la enfermedad, se realizaron diferentes estudios para conocer la influencia de los factores moleculares y biológicos determinantes para el establecimiento de la enfermedad. Basándose en una región de secuencia del gen de endopoligalacturonasa (endoPG), se caracterizaron 52 aislados uruguayos y se analizó su relación filogenética con aislados de referencia mundial. Las condiciones ambientales para el proceso de infección se estudiaron *in vitro* o *in vivo*. De acuerdo con la caracterización molecular, se identificaron ocho haplotipos. Los aislados uruguayos se localizaron en los clados 1, 2 y 3, definidos por otros autores. Los experimentos *in vitro* revelaron que la infección de las hojas no se produjo por debajo de 20 ° C, aunque la hoja permaneció húmeda durante 48 h. Sin embargo, a 27 °C, 4 h de hoja húmeda fue suficiente para desencadenar el proceso de infección. Las plantas trampa colocadas en plantaciones de alta incidencia de la enfermedad mostró la presencia de esporas durante todos los años y las condiciones ambientales determinaron la infección cuando los tejidos susceptibles estaban presentes.

\* Trabajo ya presentado en el Congreso Internacional de Citrus, Brasil.

---

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable-MEC. [mercepeyrou@gmail.com](mailto:mercepeyrou@gmail.com)

<sup>2</sup> INIA Salto Grande, IIBCE.

Financiamiento: ANII-INIA-IIBCE

## **p15. Evaluación de la agresividad entre cepas de *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* aisladas de cultivos de tomate en Uruguay**

**Ramponi, C.<sup>1</sup>; Croce, V.<sup>1</sup>; Pianzola, M.J.<sup>1</sup>; Siri, M.I.<sup>1</sup>**

*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm) es el patógeno responsable del cancro bacteriano del tomate, uno de los principales problemas sanitarios que afecta a este cultivo. La principal fuente de inóculo son las semillas infectadas que en Uruguay son importadas de diversos orígenes y no sufren ningún tipo de control fitosanitario. Un estudio previo, basado en el análisis filogenético de cinco genes (MLSA-MLST) permitió agrupar las cepas presentes en Uruguay en 12 variantes o tipos de secuencia (STs). Sin embargo, no se sabe si ésta diferenciación genotípica tiene una correlación con la virulencia de las cepas. El objetivo principal de este trabajo fue realizar un análisis comparativo sobre el potencial patogénico de Cmm abarcando la evaluación de: i) agresividad en tomate, ii) colonización en etapas tempranas de la infección, y iii) producción de *biofilm*. Se realizaron ensayos de inoculación en plantas de tomate con 12 cepas de Cmm correspondientes a los 12 STs identificados previamente. La mayoría de las cepas (11/12) presentaron altos niveles de agresividad, con aparición de síntomas luego de 10-15 días posteriores a la inoculación y afectando a todas las plantas a los 28 días. Sin embargo, las plantas inoculadas con la cepa de Cmm ST3 permanecieron asintomáticas hasta el final del ensayo, aunque se verificó la presencia del patógeno viable en los tejidos. Por otra parte, se optimizó una metodología para evaluar la capacidad de multiplicación de Cmm *in planta* por PCR cuantitativa (qPCR). Se observaron diferencias significativas entre las concentraciones de las diferentes cepas de Cmm *in planta* luego de 3 días de infección, variando en un gradiente entre  $10^2$ - $10^5$  equivalentes genómicos/g. Por último, se estudió la capacidad de formación de *biofilm* como factor de virulencia de Cmm. Se evaluaron diferentes medios y se optimizaron las condiciones de incubación en ensayos en placa de microtitulación.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Microbiología Molecular, Departamento de Biociencias, Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay. [cramponiw@gmail.com](mailto:cramponiw@gmail.com)



## **p16. *Diaporthe* y Botryosphaeriaceae: endófitos verdaderos y patógenos latentes asociados a frutales en Uruguay**

Sessa, L.<sup>1,2</sup>; Abreo, E.<sup>2</sup>; Lupo, S.<sup>1</sup>

Especies de *Diaporthe* y Botryosphaeriaceae son reconocidas como agentes causales de diversos síntomas de enfermedad en plantas frutales, como canchales, muerte regresiva, quemado y gomosis en varas y ramas y podredumbre de raíces y frutos. Aislamientos de estos grupos de hongos han sido obtenidos también como endófitos o patógenos latentes en tejidos asintomáticos, desconociéndose en muchos casos si su presencia representa un riesgo para el hospedero. Se estudió la comunidad de hongos endófitos presentes en árboles de manzano, peral, duraznero y arándano, con énfasis en las especies potencialmente fitopatógenas. A partir de 10 ramas sanas de 1 y 2 años de estos frutales se obtuvieron aislamientos de la corteza, los cuales se identificaron mediante observación de las características macro y micromorfológicas. Los aislamientos seleccionados fueron identificados mediante análisis filogenéticos utilizando secuencias de la región ITS del ADNr y parte del gen EF1- $\alpha$  y RPb2. Se obtuvieron un total de 843 aislamientos, de los cuales, 2% fue asignado a 3 especies de Botryosphaeriaceae: *Botryosphaeria dothidea*, *Neofusicoccum parvum* y *N. australe* y 13% se correspondió a 7 especies de *Diaporthe*, entre las cuales se encontraron *Diaporthe oxe*, *D. infecunda*, *D. serafinae*, *D. phaseolorum*, *D. terebinthifolij*, *D. foeniculacea* y *D. brasiliensis*. La mayoría de los aislamientos seleccionados provinieron de peral. Se evaluó el potencial fitopatogénico mediante inoculaciones en condiciones de laboratorio. Todos los aislamientos de Botryosphaeriaceae fueron patógenos, siendo *N. parvum* y *N. australe* las más virulentas. *Diaporthe infecunda*, *D. oxe*, *D. serafinae* y *Diaporthe* sp.2, también produjeron síntoma en sus respectivos hospederos, considerándose así patógenos latentes. La gran mayoría de los aislamientos que no produjeron síntoma y por lo tanto pueden ser considerados como endófitos verdaderos se albergaron en peral, por lo que éste hospedero puede ser considerado como reservorio de *Diaporthe* en plantaciones uruguayas. El potencial fitopatogénico en hospederos alternativos se desconoce.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Micología, Facultad de Ciencias – Facultad de Ingeniería, UdelaR, Montevideo, Uruguay. [lsessa@inia.org.uy](mailto:lsessa@inia.org.uy)

<sup>2</sup> Laboratorio de Bioproducción, INIA Las Brujas, Canelones, Uruguay.  
Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación e Innovación

## **p17\*. P-FOR INIA: una aplicación al servicio del sector forestal**

**Simeto, S.<sup>1</sup>; Gómez, D.<sup>2</sup>; Martínez, G.<sup>1</sup>; Balmelli, G.<sup>1</sup>**

La detección temprana de plagas y enfermedades forestales es crucial para el desarrollo de estrategias de manejo dirigidas a mitigar su impacto en plantaciones comerciales. En este sentido, INIA ha apostado a la capacitación en el reconocimiento de problemas sanitarios y a la elaboración de herramientas de apoyo para su detección temprana. A través de jornadas organizadas en conjunto con la Universidad de la República, se ha capacitado a técnicos y personal de campo de empresas forestales, quienes representan la primera línea para la detección precoz de problemas sanitarios. Por otra parte, se desarrollaron inicialmente una serie de cartillas informativas y posteriormente una aplicación para teléfonos inteligentes: P-FOR INIA - Guía de Plagas y Enfermedades Forestales en Uruguay. A través de los módulos “Guía de Síntomas” y “Biblioteca”, el usuario puede identificar el problema observado a partir de una clave interactiva basada en preguntas guiadas y acceder a fotografías e información específica sobre el mismo. A través del módulo “Consultas” el usuario puede realizar consultas sobre los síntomas que observa a campo, tomando fotografías georreferenciadas y respondiendo una serie de preguntas breves, que son enviadas a un panel de expertos conformado por investigadores del área de sanidad forestal de INIA y UdelaR, quienes elaboran una respuesta. Las consultas, almacenadas en una base de datos, serán un insumo importante para la investigación sobre distribución, incidencia y estacionalidad de los diferentes problemas reportados. A futuro, la incorporación de nuevos módulos permitiría el registro de focos de plagas y enfermedades en el contexto de redes de monitoreo existentes, el registro en línea de nuevos problemas sanitarios y podría también dar soporte a sistemas de alarma en el contexto de programas de Manejo Integrado de Plagas, así como aportar información al sector público para la vigilancia sanitaria.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal, INIA Tacuarembó, Uruguay.  
[ssimeto@tb.inia.org.uy](mailto:ssimeto@tb.inia.org.uy)

<sup>2</sup> School of Forest Resources and Conservation, University of Florida, USA.

## Conferencia. Avances en el conocimiento de las relaciones planta-patógeno para el mejoramiento por resistencia a enfermedades de los cultivos en Uruguay

Germán, S.<sup>1</sup>; Galván, G.<sup>2</sup>

La selección por resistencia a enfermedades es un objetivo relevante en programas de mejoramiento de cultivos. Insume inversiones sustantivas en “mejoramiento defensivo” para evitar retrocesos en los incrementos de rendimiento. La frecuente selección de variantes virulentas de algunos patógenos resulta en cambio de comportamiento de materiales inicialmente resistentes, por lo que la búsqueda de resistencia duradera está recibiendo creciente atención y utilización. La disponibilidad de herramientas moleculares ha facilitado la detección y acumulación de genes de resistencia parcial o basal de efectores que no puedan ser fácilmente modificados en el patógeno y los correspondientes receptores en la planta. Un ejemplo es la selección por resistencia a la marchitez bacteriana de la papa (*Ralstonia solanacearum*) combinando la introgresión de genes de resistencia parcial con la inserción de AtEFR, receptor de EF-Tu. La eliminación de genes de susceptibilidad es otro mecanismo duradero, de importancia en patógenos como los oídios en diversos cultivos. Describimos el mejoramiento por resistencia a enfermedades en el Programa de Mejoramiento Genético de Trigo de La Estanzuela desde sus inicios. Las fuentes de resistencia han sido seleccionadas de germoplasma local, regional, o introducidas de viveros internacionales. La selección fenotípica a campo ha sido exitosa para incrementar los niveles de resistencia a roya de la hoja (RH, *Puccinia triticina*), septoriosis de la hoja (*Zymoseptoria tritici*) y fusariosis de la espiga (*Fusarium* spp.), y debe mejorarse para roya del tallo (*P. graminis* f. sp. *tritici*) y mancha de la hoja (*Pyrenophora tritici-repentis*). El uso de marcadores moleculares y selección genómica han permitido la detección e introgresión de genes de resistencia a enfermedades necrotróficas (*Fhb1*, *Tsn1*), resistencia durable a royas (*Lr34/Yr18/Sr57/Pm38/Bs1*, *Lr68*, *Sr2*), genes *Sr* mayores efectivos a nivel mundial en germoplasma adaptado, y la exploración de nuevas fuentes de resistencia (QTL para resistencia a RH en cromosoma 4A).

---

<sup>1</sup>Programa Cultivos de Secano, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), La Estanzuela, Uruguay.

<sup>2</sup> Depto Producción Vegetal, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. [sgerman@inia.org.uy](mailto:sgerman@inia.org.uy)

## **o5. Mapeo genético y quimiometría basada en RMN como herramientas para la identificación de variedades de cebada resistentes a *Schizaphis graminum***

**Abbate, S.**<sup>1,2</sup>; Locatelli, A.<sup>1,2</sup>; López, A.<sup>3</sup>; Silva, H.<sup>2</sup>; Cardozo, I.<sup>2</sup>; Meneses, L.<sup>2</sup>; Tagliani, C.<sup>2</sup>; Moyna, G.<sup>3</sup>

La cebada cervecera (*Hordum vulgare* L.) es el quinto cultivo a nivel mundial en términos de producción, y el segundo en importancia invernal de Uruguay. El ataque del pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum*, Hemiptera: *Aphididae*), es uno de los problemas más importantes que afecta al cultivo, pudiendo causar muerte de plántulas durante la implantación. La utilización de variedades resistentes al pulgón es una alternativa al control químico, que resulta compatible con los controladores naturales y el medio ambiente. Como parte de una estrategia de Manejo Integrado de Plagas, nuestro grupo ha comenzado a trabajar en la identificación de variedades resistentes de *H. vulgare* utilizando: 1. mapeo asociativo por desequilibrio de ligamiento y 2. métodos quimiométricos basados en espectroscopia de RMN. Teniendo por objetivos: determinar la existencia de componentes genéticos de respuesta antixenótica (RA) a *S. graminum* en cebada (1) e identificar posibles compuestos orgánicos asociados al mecanismo de resistencia (2). La RA se evaluó en plántula en una población de 80 genotipos de cebada. La caracterización genotípica se realizó con el set de SNPs BOPA1, utilizando 1061 marcadores. Mediante mapeo asociativo se identificaron cinco regiones genómicas asociadas a antixenosis, una en los cromosomas 1H, 5H y 7H y dos en el 2H. Utilizando RMN <sup>1</sup>H se determinó el perfil metabólico de extractos acuosos de los folíolos de tres genotipos susceptibles y dos resistentes. Los perfiles químicos fueron analizados por componentes principales, regresiones de mínimos cuadrados parciales y métodos de dereplicación química espectroscópicos, identificando metabolitos, como la colina y la betaína, que permiten diferenciar a las poblaciones resistentes de las susceptibles. Nuestros resultados demuestran que estas metodologías de genómica y metabolómica son herramientas de gran utilidad para generar información relevante para los programas de mejoramiento genético de cebada con el fin de seleccionar variedades resistentes a insectos plaga.

---

<sup>1</sup> CENUR Litoral Norte, Universidad de la República, Paysandú. [silabbate@gmail.com](mailto:silabbate@gmail.com)

<sup>2</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de la República

<sup>3</sup> Departamento de Química del Litoral, CENUR Litoral Norte, Universidad de la República, Paysandú.

## **o6\*. Mecanismos de resistencia a marchitez bacteriana en clones avanzados del Programa de Mejoramiento Genético de papa**

**Ferreira, V.**<sup>1</sup>; Pianzola, M.J.<sup>1</sup>; Vilaró, F.<sup>2</sup>; Galván, G.<sup>3</sup>; Tondo, M.L.<sup>4</sup>; Rodríguez, M.V.<sup>5</sup>; Orellano, E.<sup>4</sup>; Valls, M.<sup>6</sup>; Siri, M.I.<sup>1</sup>

El cultivo de papa es uno de los más afectados por *Ralstonia solanacearum* (Rs), el agente causal de la marchitez bacteriana. Este patógeno es capaz de desarrollar infecciones latentes asintomáticas que facilitan su diseminación. Nuestro grupo trabaja en colaboración con el Programa de Mejoramiento Genético de Papa desarrollado en INIA, en la generación de nuevas variedades con resistencia a esta enfermedad utilizando como fuente de resistencia a la especie silvestre nativa *Solanum commersonii*. El objetivo de este trabajo es evaluar la interacción planta-patógeno en genotipos de papa con diferentes niveles de resistencia a Rs, seleccionados del programa de mejoramiento de INIA. Para ello, se estudió el patrón de colonización, diseminación y multiplicación utilizando cepas reporteras de Rs con propiedades fluorescentes y luminiscentes. Los resultados obtenidos indican que los síntomas típicos de la marchitez bacteriana en los genotipos susceptibles se correlacionan con la presencia de la bacteria en altas concentraciones en los haces vasculares a lo largo del tallo, mientras que en plantas asintomáticas la bacteria fue localizada únicamente en raíz y en la base del tallo. En genotipos tolerantes, el patógeno colonizó un número limitado de haces vasculares alcanzando bajas concentraciones en el tallo. En los genotipos tolerantes, también se verificó la inducción de cambios a nivel anatómico y bioquímico luego de la infección por el patógeno, incluyendo mayor producción de pared secundaria e hiperplasia en la zona de los haces vasculares, producción de tilosis, deposición de calosa y lignina y producción de especies reactivas de oxígeno. Las herramientas utilizadas en este trabajo contribuyeron a la selección de germoplasma resistente y a su utilización como fuente de germoplasma en futuros cruzamientos. Por otro lado, este trabajo contribuyó a generar conocimiento sobre el proceso de infección de este importante fitopatógeno y sobre los mecanismos de resistencia desencadenados en plantas de papa.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología Molecular, DEPPIO, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay. [vferreira@fq.edu.uy](mailto:vferreira@fq.edu.uy)

<sup>2</sup> Unidad de Horticultura, INIA Las Brujas, Canelones, Uruguay.

<sup>3</sup> Departamento de Producción Vegetal, Centro Regional Sur (CRS), Facultad de Agronomía, UdelaR, Canelones, Uruguay.

<sup>4</sup> Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario-CONICET, Rosario, Argentina.

<sup>5</sup> Área Biología Vegetal-CONICET, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.

<sup>6</sup> Centro de Investigaciones en Agrigenómica (CRAG), CSIC- IRTA- UAB -UB, Barcelona, España. Financiamiento: PEDECIBA, CAP, CSIC, ANII y AUGM

## **o7. La mancha amarilla del eucalipto: un nuevo golpe a la sanidad forestal nacional**

**Pérez, C.A.**<sup>1</sup>; Ramírez, N.<sup>1</sup>; Arbuét, E.<sup>1</sup>; Codina, M.P.<sup>1</sup>; García, R.<sup>1</sup>; Simeto, S.<sup>2</sup>; Balmelli, G.<sup>2</sup>; Bentancur, O.<sup>3</sup>; Wingfield, M.<sup>4</sup>

La mancha amarilla del eucalipto, causada por *Teratosphaeria pseudoecalypti*, fue reportada oficialmente en Uruguay en 2014. Los objetivos de este estudio fueron: i) cuantificar la severidad de la epidemia en plantaciones de eucalipto colorado a nivel nacional, ii) caracterizar la estructura genética y fenotípica de la población del patógeno, iii) caracterizar la resistencia genética de germoplasma de interés nacional. Durante el otoño del 2015 se realizó una prospección a nivel nacional, donde se visitaron 80 plantaciones de eucalipto colorado distribuidas en todo el país, en las cuales se determinó el nivel de enfermedad (prevalencia, incidencia y severidad). Se colectaron muestras de donde se realizaron aislamientos, generándose una colección de 217 cepas. La caracterización fenotípica se realizó por morfología de colonias y conidios, mientras que la genética se realizó basada en 5 regiones genómicas (ITS2,  $\beta$ -tubulina, EF1- $\alpha$ , ATP-6, y genes MAT). Paralelamente, se instaló una red de ensayos a campo con distintos germoplasmas de *E. camaldulensis*, *E. dunnii*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. maidenii* y *E. tereticornis*, los cuales fueron evaluados a los 6 y 12 meses de edad. Los resultados indican una prevalencia del 100% de la enfermedad, con niveles de defoliación promedio general superior al 25%, y severidad promedio del 25-50%. El análisis fenotípico evidencia una gran variabilidad en la morfología de colonia, sin embargo, el análisis genético indica una población clonal, representada por un único haplotipo que coincide con el KE8 descrito por Andjic *et al.* (2010). Todas las cepas analizadas presentaron MAT-1. Los ensayos de campo permitieron concluir que el grado de susceptibilidad de las especies es: *E. camaldulensis*>*E. tereticornis*>*E. globulus*>*E. dunnii*=*E. grandis*=*E. maidenii*, existiendo variabilidad entre genotipos dentro de la misma especie. La existencia de variabilidad genética en resistencia a mancha amarilla debe ser aprovechada para minimizar el impacto de esta enfermedad en el sector agropecuario-forestal.

---

<sup>1</sup> Fitopatología, Departamento Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR, Paysandú, Uruguay. [caperez@fagro.edu.uy](mailto:caperez@fagro.edu.uy)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Programa Nacional Forestal, INIA Tacuarembó, Tacuarembó, Uruguay.

<sup>3</sup> Departamento de Biometría, Estadística y Computación, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR, Paysandú, Uruguay

<sup>4</sup> Forestry and Agricultural Biotechnology Institute, University of Pretoria, Sudáfrica

Financiamiento: Proyecto Innovagro FSA12961 "Desarrollo de herramientas tecnológicas tendiente a minimizar el impacto de *Teratosphaeria pseudoecalypti* en el sector agroforestal de Uruguay", financiado por ANII. CSIC-UdelaR, Programa Movilidad e Intercambios Académicos (Pasantías en el exterior).

## **o8. Segregación diferencial de la resistencia a cancro del tallo de soja (*Diaporthe phaselorum* var. *caulivora*) en cruzamientos que comparten el mismo progenitor resistente**

Peruzzo, A.M.<sup>1,3</sup>; Hernández, F.E.<sup>1,3</sup>; Pratta, G.R.<sup>1,3</sup>; Ploper, L.D.<sup>2,3</sup>, **Pioli, R.N.**<sup>1,4</sup>

El primer reporte sobre la identificación y herencia mendeliana simple de un gen de resistencia a Cancro del tallo de soja (*Diaporthe phaselorum* var. *caulivora*) (CTS-Dpc), fue reportado por estos autores. Este gen denominado *Rdc1* resultó del cruzamiento del progenitor resistente GR1 con el susceptible GS1. Considerando que ciertos genes de resistencia se expresan con diferente efectividad según el fondo genético en el que son incorporados, el objetivo fue analizar la segregación del/ de los gen/es aportado/s por GR1 hibridado con otro susceptible. GS2, diferente en genealogía y expresión fenotípica frente a CTS-Dpc. Los progenitores GR1 y GS2, los individuos F<sub>1</sub> (validados por marcadores moleculares codominantes) y las 87 familias F<sub>2:3</sub> de 10 plantas cada una (prueba de progenie) fueron inoculadas con una cepa Dpc. Se estimó la bondad de ajuste de la segregación fenotípica 5:3 (resistentes:susceptibles) para plantas individuales en F<sub>3</sub>; y 1:2:1 para las familias F<sub>2:3</sub>, mediante la prueba Chi cuadrado. La segregación fenotípica observada para la F<sub>3</sub> y la correspondiente a las familias F<sub>2:3</sub> (que permiten inferir las frecuencias genotípicas de los individuos F<sub>2</sub>), no ajustaron a las frecuencias esperadas para un gen de herencia mendeliana simple. La segregación de la resistencia observada en las filiales tempranas (F<sub>2</sub> y F<sub>3</sub>) derivadas del cruzamiento GR1xGS2 resultó diferente a la observada en el cruzamiento GR1xGS1. La expresión diferencial de la resistencia a la CTS-Dpc en el cruzamiento GR1xGS2 respecto a GR1xGS1 podría deberse a la presencia de otros alelos de resistencia en el mismo locus y/o a la interacción entre genes de otros loci portados por el genotipo GR1 que segregan sólo al combinarse con el fondo genético del GS2. Estos resultados ameritan ser validados por cruzamientos entre GS1 y GS2 y por marcadores moleculares.

---

<sup>1</sup> Instituto Investigaciones Ciencias Agrarias Rosario (IICAR, CONICET - FCA.UNR), Rosario, Argentina.

<sup>2</sup> Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán, Argentina.

<sup>3</sup> CONICET. [pioli@iicar-conicet.gob.ar](mailto:pioli@iicar-conicet.gob.ar)

<sup>4</sup> CIC.UNR.

Financiamiento: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); IICAR (FCA:UNR)

## **p18\*. Transfiriendo combinaciones de genes de resistencia a roya de tallo a background de trigo adaptado al Uruguay**

**Baráibar, S.<sup>1</sup>; Silva, P.<sup>1</sup>; Pritsch, C.<sup>2</sup>; Germán, S.<sup>1</sup>**

La roya de tallo del trigo (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) fue considerada la roya más destructiva en Uruguay. Los genes más importantes que confieren resistencia en los cultivares a nivel regional y mundial son el *Sr24* y *Sr31*. En 1998, una nueva raza (Ug99) fue detectada en Uganda, que junto con otras 11 de su linaje son virulentas sobre los genes *Sr24* y/o *Sr31*, y al 90% de los cultivares comerciales del mundo. Los genes de resistencia *Sr26*, *Sr32* o *Sr39* son efectivos a estas razas. El objetivo del trabajo fue piramidar estos genes de resistencia mayores, de naturaleza raza-específicos, en germoplasma nacional adaptado, de manera de obtener materiales con resistencia más duradera que si se utilizaran individualmente. Se realizaron cruzamientos entre las líneas mencionadas para obtener líneas con combinaciones de pares de genes. A partir de la  $F_1$  se implementó un programa de retrocruzadas, utilizando como padres recurrentes los cultivares adaptados LE2375 y LE2387. Se ajustaron los protocolos de PCR para marcadores de los tres genes de resistencia y se realizó la selección asistida de plantas  $RC_1F_1$ . Se identificaron 8 líneas con *Sr26* y *Sr32*, 2 líneas con *Sr26* y *Sr39* y 23 líneas con *Sr32* y *Sr39*. Partiendo de estas líneas se realizará un segundo ciclo de retrocruzadas, seguido de una autofecundación y se seleccionarán líneas homocigotas para pares de genes de resistencia que poseerán un 87,5% del *background* adaptado al finalizar el trabajo.

\* Trabajo ya presentado en el XVI Congreso Latinoamericano de Genética, Uruguay.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), La Estanzuela, Colonia, Uruguay.  
[sbaraibar@inia.org.uy](mailto:sbaraibar@inia.org.uy)

<sup>2</sup> Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Financiamiento: Proyecto INNOVAGRO FSA\_1\_2013\_1\_12980, ANII.



## **p19. Aspectos de bioseguridad en la evaluación de papa modificada genéticamente para el control de *Ralstonia solanacearum***

**Boschi, F.**<sup>1</sup>; Vilaró, F.<sup>2</sup>; Galván, G.<sup>3</sup>; Siri, M.I.<sup>4</sup>; Ferreira, V.<sup>4</sup>; Murchio, S.<sup>2</sup>; Schwartzman, C.<sup>2</sup>; Dalla Rizza, M.<sup>2</sup>

La marchitez bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum* es la principal enfermedad bacteriana en cultivos de papa (*Solanum tuberosum*), no existiendo al presente variedades comerciales resistentes. El programa de mejoramiento de papa en INIA ha evaluado el gen *efr* de *Arabidopsis thaliana* para el desarrollo de genotipos resistentes a marchitez bacteriana. El gen *efr* codifica un receptor de membrana que reconoce la presencia de bacterias patógenas y activa los mecanismos de defensa inmune de la planta. El cultivar INIA Iporá susceptible a *R. solanacearum* y el clon de mejoramiento 09509.6 que presenta resistencia cuantitativa introgresada de la especie silvestre *S. commersonii* fueron transformados mediante transgénesis con el gen *efr*. Para el estudio de la respuesta al patógeno de los eventos de transformación generados, se aplicaron condiciones de bioseguridad y se adaptaron protocolos de manipulación de plantas OGM y de patógenos cuarentenarios. Los ensayos fueron realizados en la Facultad de Agronomía, Centro Regional Sur, en condiciones controladas para evitar escape del OGM y de la bacteria. Las medidas realizadas fueron: minimizar el flujo de genes, eliminación de propágulos, desinfección o eliminación de subproductos, limitación de acceso al ensayo y asentimiento informado de colaboradores. Estas medidas coinciden con las empleadas para evitar o minimizar los riesgos de diseminación de *R. solanacearum* ya presente en el país. Bajo estos protocolos, se determinó que tanto INIA Iporá-EFR como el clon 09509.6-EFR mostraron una mayor resistencia a *R. solanacearum*, en ensayos de inoculación. Más aún, no se detectó infección latente en tubérculo, importante mecanismo de propagación de la enfermedad. En conclusión, los eventos de transformación generados constituyen materiales promisorios para la introducción de resistencia a marchitez bacteriana en papa. A su vez, la implementación de medidas de prevención de riesgo con respecto al OGM en Bioseguridad complementa a los de manipular bacterias fitopatógenas.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Semillas. Barros Blancos, Uruguay. [fboschi@inase.uy](mailto:fboschi@inase.uy)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. INIA Las Brujas, Canelones, Uruguay.

<sup>3</sup> Centro Regional Sur (CRS), Facultad de Agronomía, UdelaR, Canelones, Uruguay.

<sup>4</sup> Laboratorio de Microbiología Molecular, DEPPIO, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay.

## **p20\*. Diferencia en la reacción a *Pyricularia oryzae* de materiales de trigo en los estadios vegetativo y reproductivo**

**Chávez, A.R.<sup>1</sup>; Cazal, C.C.<sup>1</sup>; Kohli, M.M.<sup>1</sup>**

La piricularia o brusone causada por *Magnaporthe oryzae* B. C. Couch and L. M. Kohn (sin. *Pyricularia oryzae*), es actualmente considerada una de las enfermedades más importantes del trigo en Sudamérica, considerando las pocas fuentes de resistencia genéticas reportadas en el mundo. El objetivo del trabajo fue relacionar la resistencia a *Pyricularia oryzae* en hojas con la resistencia en espigas, en base a la inoculación de 61 materiales de trigo, pertenecientes al Programa Nacional de Trigo, del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria. Estos fueron seleccionados en base a su amplia variabilidad genética de progenitores para resistencia al patógeno. Las inoculaciones se realizaron en invernadero, cuando las plantas presentaban cuatro hojas para el estadio vegetativo y en espigazón para el estadio reproductivo, utilizando una suspensión de  $2 \cdot 10^5$  conidios/ml de un aislado del hongo seleccionado por su alta virulencia en ensayos previos. De los 61 materiales evaluados, sólo cuatro presentaron resistencia tanto en hoja como en espiga, y tres fueron resistentes a nivel foliar y moderadamente resistentes en espigas, demostrando la estrechez en la base de germoplasma resistente para las infecciones de brusone en las espigas. En base al bajo número de líneas consideradas resistentes a piricularia en este estudio, se enfatiza la necesidad de ampliar la base de la resistencia genética en el germoplasma de trigo de manera urgente.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup>Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas CAPECO, Asunción, Paraguay. [alice.r.chavez@gmail.com](mailto:alice.r.chavez@gmail.com)

## **p21. Efecto del quitosano en la respuesta de defensa de *Allium cepa* y *Allium fistulosum* frente a *Botrytis squamosa***

**Galeano, P.<sup>1</sup>; Galván, G.<sup>2</sup>; Franco Fraguas, L.<sup>1</sup>**

Entre las principales enfermedades del cultivo de cebolla (*Allium cepa*) se encuentran las manchas foliares producidas por *Botrytis squamosa*; la inducción de resistencia constituye un abordaje ecológicamente amigable para su control. Ésta implica un cambio en el estado fisiológico de la planta, de forma que su capacidad de defensa se ve aumentada, alterando la actividad de enzimas vinculadas al estrés oxidativo, entre otros efectos. Distintos compuestos químicos actúan como inductores de resistencia, incluyendo el quitosano. En este trabajo se evaluó el efecto de quitosano comercial (Biorend) en la resistencia a *B. squamosa* de dos variedades de cebolla (Pantanoso del Sauce y Naqué) y su especie emparentada *Allium fistulosum*. Se evaluaron síntomas y se determinó la actividad de enzimas antioxidantes: peroxidasa, catalasa, superóxido dismutasa y ascorbato peroxidasa. Plantas de 118 días fueron tratadas con quitosano y 72 horas después, fueron inoculadas con esporas del patógeno. Se estudiaron cuatro casos: plantas sin inductor/sin inocular; con inductor/sin inocular; sin inductor/inoculadas; con inductor/inoculadas. Las plantas fueron mantenidas en cámara de crecimiento durante ocho días luego de la inoculación y se evaluó la severidad de la enfermedad estimando el área foliar afectada. Para los análisis bioquímicos se tomaron muestras de hojas en cuatro momentos: al inocular, a los 2, 4 y 8 días después. Para cada momento y tratamiento las muestras se obtuvieron de cuatro plantas. *A. fistulosum* no fue afectada por el patógeno, mientras que las dos variedades de cebolla mostraron similar susceptibilidad. La aplicación del inductor aumentó la resistencia al patógeno de las dos variedades de cebolla, sin alterar las actividades de las enzimas en estudio. Las actividades peroxidasa y catalasa aumentaron por la exposición al patógeno. Estos resultados muestran que el quitosano induce resistencia a *B. squamosa* en cebolla pero su efecto no está determinado por las enzimas evaluadas.

---

<sup>1</sup> Cátedra de Bioquímica, DEPBIO, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay.  
[pgaleano@fq.edu.uy](mailto:pgaleano@fq.edu.uy)

<sup>2</sup> Departamento de Producción Vegetal, Centro Regional Sur (CRS), Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo, Uruguay.  
Financiamiento: PEDECIBA Química y Comisión Académica de Posgrado de la UdelaR (beca de P. Galeano).

## **p22. Evaluación de eventos de tomate con el gen EFR para el control de bacterias patógenas**

**Perdomo Ferrando, E.**<sup>1</sup>; Murchio, S.<sup>2</sup>; Walasek, W.<sup>2</sup>; Schwartzman, C.<sup>2</sup>; Maeso, D.<sup>2</sup>; Dalla Rizza, M.<sup>2</sup>

El receptor EFR de *Arabidopsis thaliana* desencadena resistencia basal al reconocer el factor de elongación EF-Tu, un patrón molecular asociado a patógenos. Previamente ha sido demostrado que la transferencia de este gen a plantas de tomate aumenta significativamente el grado de resistencia a *Ralstonia solanacearum* y *Xanthomonas perforans*. En colaboración con The Sainsbury Lab se han generado líneas de tomate del cultivar INIA Milongón transformadas con el gen EFR las cuales han sido autofecundadas para fijar el carácter. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño de la generación T4 inoculada con *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm) causante del cancro del tomate y de la generación T5 inoculada con *X. vesicatoria* causante de la mancha bacteriana. Se evaluó incidencia, intensidad y momento de aparición de los diferentes síntomas en experimentos de desafío. En T4 se trabajó con 10 plantas por línea y en T5 con 60 plantas por línea. Las plantas fueron genotipadas por la presencia del gen EFR y se evaluó su expresión y funcionalidad por Western Blot y producción de especies reactivas del oxígeno. Se evaluó el avance de la enfermedad mediante la elaboración de la curva de progreso de la enfermedad (AUDPC). En la generación T4, en tres de las cinco líneas contra *Cmm* se obtuvieron plantas que sobrevivieron más allá de los 120 dpi. El AUDPC muestra que, si bien existió un 100% de incidencia, la severidad de las infecciones fue menor en plantas que presentaron el inserto. En la generación T5 la severidad de las infecciones provocadas por *X. vesicatoria* fue menor en los individuos que presentaron el inserto. Esta observación es importante debido a las características de este patógeno que afecta principalmente el área foliar.

---

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal, Unidad Disciplinaria de Fitopatología. Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo, Uruguay. [eperdomo@fagro.edu.uy](mailto:eperdomo@fagro.edu.uy)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Las Brujas. Ruta 48 km. 10, Rincón del Colorado, Canelones. Uruguay.

Financiamiento: INIA. Proyecto BT \_13

**p23\*. First report on the identification and inheritance of an *Rdc* gene conferring resistance to soybean stem canker (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*)**

Peruzzo, A.M.<sup>1,3</sup>; Hernández, F.E.<sup>1,3</sup>; Pratta, G.R.<sup>1,3</sup>; Ploper, L.D.<sup>2,3</sup>; Pioli, R.N.<sup>1,4</sup>.

Conventional plant breeding is an effective tool that contributes to the development of sustainable agriculture. In soybean, breeding for disease resistance has contributed to effective management of many important diseases. Soybean stem canker (SSC) is caused by two varieties of the fungus *Diaporthe phaseolorum*: var. *meridionalis* (Dpm) and var. *caulivora* (Dpc). Five resistance genes for SSC-Dpm (*Rdm1-5*) were identified in soybean germplasm. However, the genotypes carrying these *Rdm* genes were not effective against SSC-Dpc. The objective of this work was to identify and characterize the inheritance of *Rdc* genes for resistance to SSC-Dpc through a classical Mendelian analysis. Resistant (R) and susceptible (S) genotypes were used to make 288 RxS and 132 RxR crosses, including their reciprocals. The segregating F<sub>2</sub> generations were obtained by self-fertilization of the respective F<sub>1</sub>. The incorporation of codominant molecular markers (Single Nucleotide Polymorphism, SNP) allowed to detect polymorphisms between differential parents and to validate molecularly the F<sub>1</sub> heterozygous individuals. Those F<sub>2</sub> derived from molecularly validated F<sub>1</sub> were selfed to obtain F<sub>3</sub> seeds. F<sub>2:3</sub> families, which included 10 F<sub>3</sub> individuals derived from the same F<sub>2</sub> plant, were planted. Parents (R and S), F<sub>1</sub> individuals, and families F<sub>2:3</sub> (Progeny Test, PT) were inoculated with an isolate of Dpc (Dpc16), which had been previously identified morphologically and molecularly. The chi-square goodness of fit test verified that phenotypic segregation for individual plants in F<sub>3</sub> adjusted to a 5:3 ratio (live resistant : dead susceptible plants) and that the PT results corresponded to the genotypic ratios (1RR: 2Rr: 1rr) of F<sub>2</sub> individuals. These results allowed the identification of at least one major disease resistance gene of simple Mendelian inheritance, for which the symbol *Rdc1* is proposed. To our knowledge, this is the first report on resistance genes *Rdc* identified for SSC caused by Dpc.

\* Trabajo ya presentado en el World Soybean Research Conference 10 (WSRC 10)

<sup>1</sup> Instituto Investigaciones Coencias Agrarias Rosario (IICAR, CONICET - FCA.UNR).

<sup>2</sup> Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC)

<sup>3</sup> CONICET. [pioli@iicar-conicet.gob.ar](mailto:pioli@iicar-conicet.gob.ar)

<sup>4</sup> CIC.UNR.

Financiamiento: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). IICAR Project.

## **p24. Introducción de *Fhb1* en germoplasma elite de trigo para incrementar la resistencia a fusariosis de espiga en Uruguay**

**Raffo, M.**<sup>1</sup>; Pritsch, C.<sup>2</sup>; Azzimonti, G.<sup>1</sup>; Pereyra, S.<sup>1</sup>; Quincke, M.<sup>1</sup>; Bonnacarrere, V.<sup>3</sup>; Silva, P.<sup>1</sup>; Castro, A.<sup>4</sup>; Lado, B.<sup>2</sup>; Baraibar, S.<sup>1</sup>; Pereyra, F.<sup>1</sup>; Germán, S.<sup>1</sup>

La fusariosis de la espiga del trigo (FE), causada por *Fusarium* spp., es una seria amenaza para la viabilidad del cultivo de trigo en Uruguay y en diversas partes del mundo, afectando la inocuidad del producto obtenido debido a la producción de micotoxinas. El desarrollo de variedades resistentes es una medida eficaz para disminuir el riesgo de epidemias de FE. Entre los numerosos QTL (Quantitative Traits Loci) asociados a resistencia a FE descritos, *Fhb1* está relacionado con aumentos significativos de resistencia y posee marcadores moleculares estrechamente asociados que facilitan su selección. Sin embargo, *Fhb1* está presente en muy baja frecuencia en el germoplasma del Programa de Mejoramiento Genético de Trigo de INIA. Con el objetivo de incorporar *Fhb1* en genotipos adaptados uruguayos, cuatro cultivares con diferente grado de resistencia a FE (GENESIS 2375, GENESIS 6.87, INIA Madrugador e INIA Don Alberto) fueron cruzados con una línea portadora de *Fhb1* y retrocruzados con el padre adaptado. Los genotipos portadores de *Fhb1* fueron seleccionados utilizando el marcador molecular UMN10. El protocolo de retrocruzamientos permitió avanzar hasta la retrocruza 2 (apuntando a recuperar 87,5% del genoma del padre adaptado para cada genotipo) y se alcanzará la retrocruza 3 (aproximadamente 93,75%). En segundo lugar se cuantificará el efecto de *Fhb1* en reducir la FE a campo con inoculación artificial de *F. graminearum* y bajo sistema de riego por aspersión, en las cuatro retrocruzas desarrolladas. Las plantas obtenidas en la última retrocruza serán autofecundadas y se seleccionarán en la progenie líneas isogénicas (NILs) homocigotas con y sin *Fhb1*. La comparación de los niveles de severidad de FE entre NILs permitirá analizar el efecto de *Fhb1* en distintos *backgrounds* genéticos. La introducción y validación de *Fhb1* contribuirá a la diversificación de fuentes de resistencias a FE y a la disminución de la enfermedad en el país.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) La Estanzuela, Colonia, Uruguay.  
[mraffo@inia.org.uy](mailto:mraffo@inia.org.uy)

<sup>2</sup> Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo, Uruguay.

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Las Brujas, Canelones, Uruguay.

<sup>4</sup> Estación Experimental Dr. Mario A. Cassinoni, Facultad de Agronomía, UdelaR, Paysandú, Uruguay.  
Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación e Innovación (POS\_NAC\_2016\_1\_129877).

## **Conferencia. Manejo Regional de Plagas: desde la investigación a la producción**

**Scatoni, I. B.**<sup>1</sup>; Duarte, F.<sup>2</sup>; Mujica, M. V.<sup>3</sup>; Zoppolo, R.<sup>3</sup>; Gabard, Z.<sup>4</sup>

Las investigaciones sobre la técnica de confusión sexual por medio de feromonas comenzaron en Uruguay en 1989, lideradas por INIA y la Facultad de Agronomía, para el control de *Grapholita molesta* y *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). Desde 1998 a 2003, se implementó un programa de Producción Integrada de frutas (PFI) utilizando la confusión sexual a escala predial. Muchos productores han estado siguiendo los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP) en PFI desde entonces. La Asociación de Fruticultores de Producción Integrada fue fundada en 1999 y ha seguido ajustando y promoviendo el uso de estas estrategias de MIP. La producción de frutas en el sur del país tiene lugar principalmente en establecimientos que poseen un promedio de 7-10 ha, con una estructura familiar. Los productores comercializan diferentes variedades de manzanas, peras, duraznos, ciruelas, nectarinas y membrillos que cultivan en el mismo predio en combinaciones muy diferentes. Estas plantaciones multi-especies crean un paisaje diverso alternando con vegetación natural y otros frutales de clima templado. Los principales problemas de plagas que afectan a los frutos de pepita y carozo desvalorizándolos por completo, son los tortricidos antes mencionados a los que se le suman otros dos originarios de la región. El pequeño tamaño de los establecimientos genera una gran influencia de los vecinos, que no permite que algunas herramientas tan selectivas como la liberación de enemigos naturales o el uso de la confusión sexual expresen todo su potencial. Esto llevó a ajustar un protocolo de manejo de plagas a nivel regional (MRP). Knipling y Rohwer establecieron que el MRP debe cumplir cuatro condiciones para tener éxito: i) ser implementado en áreas geográficas extensas, ii) ser coordinado por organizaciones o instituciones, en lugar de productores individuales, iii) debe concentrarse en disminuir y mantener bajos niveles de todos los insectos plaga, iv) debe incluir alguna condición obligatoria para asegurar la aplicación en todo el área. El MRP se dirige a una o pocas plagas clave, la estrategia debe considerar otras (por ejemplo plagas secundarias) y mantener una visión holística de todo el sistema. Es aplicable a las plagas que están presentes permanentemente causando daños de gran envergadura económica, como lo son carpocapsa y grafolita en frutales de hoja caduca en Uruguay. El éxito del programa CAMP en EEUU y las dificultades que se estaban teniendo a nivel local para controlar carpocapsa con insecticidas, hicieron que JUMECAL implementara el proyecto "Manejo Regional de Plagas de Frutales", respaldado técnicamente por INIA y FAGRO, con el apoyo financiero de la ANII. Entre 2010 y 2012 la superficie creció de 100 a 300 ha, donde se aplicaron las feromonas de confusión sexual y el monitoreo de daños de lepidópteros plaga. En el año 2012 comenzó en Uruguay el primer programa de MRP en frutales de la zona sur. Dicho programa está bajo la coordinación de DIGEGRA-MGAP y participan DGSA-MGAP, INIA y FAGRO. El objetivo del programa fue obtener una incidencia mínima de lepidópteros plaga,

logrando así fruta de mayor calidad con menor impacto ambiental. Para cumplir con dicho objetivo se estableció un grupo de trabajo interinstitucional con el cometido de elaborar los lineamientos generales del programa, convocar y capacitar a los productores y monitores, realizar el seguimiento del programa durante la temporada y la evaluación final. Las pautas generales incluyen el uso de la confusión sexual con feromonas como la táctica principal para controlar carpocapsa y grafolita, cuyo costo está parcialmente cubierto por DIGEGRA a través de un fondo especial. Otras técnicas incluidas en el programa son: aplicación de insecticidas selectivos a la primera generación de ambas especies, prácticas culturales para eliminar frutos dañados en los predios y alrededores, monitoreo con trampas de feromonas, y muestreo semanal de brotes y frutos. Dependiendo de los resultados de las capturas en trampas y la evaluación de daños, los productores pueden hacer aplicaciones de insecticidas para corregir los incrementos ocasionales de algunas de las plagas clave o la presencia de otras especies perjudiciales. Para asegurar los buenos resultados de la confusión sexual, se hace hincapié en lograr una baja densidad de población de la plaga al comienzo de la temporada y se presta especial atención al tamaño de los predios, a la diversidad de especies frutales y sus alrededores. En todos los casos, se realizaron esfuerzos para alcanzar la mayor superficie posible incluida en el programa, con todos los vecinos aplicando el mismo sistema y en forma sincronizada. El número de productores y el área involucrada en el programa de MRP, utilizando feromona de confusión sexual, ha crecido sostenidamente hasta alcanzar las casi 4000 ha. Algo similar ha sucedido con el número de monitores involucrados en el registro de capturas en trampas y daños en frutos. Este aumento en los productores y el área ha llevado a una cobertura más completa del espacio, dejando un 18% de la superficie frutícola sin cubrir. A pesar de ello el daño a cosecha ha variado muy poco de un año a otro, con una tendencia general a mejorar. En cuanto al número de aplicaciones realizadas, se observa una evolución positiva con una reducción del número de aplicaciones de casi el 50%, una mejor elección de los principios activos más selectivos y una reducción de mezclas de ingredientes activos que no conducen a un mejor control de plagas. La reducción en el uso de insecticidas provoca cambios en los sistemas de producción, algunas plagas pasan a ser controladas naturalmente y otras tienden a incrementar sus poblaciones. Estos problemas deben ser abordados por la investigación local y los esfuerzos deben ser realizados en el ajuste del control de otras especies: tortricidos nativos, moscas de la fruta, psila del peral, cochinillas y demás plagas secundarias. Además, el énfasis en un monitoreo exhaustivo es clave, ya que ayuda a identificar a tiempo cualquier desviación de los resultados esperados. A pesar de las mejoras continuas que se pueden añadir, los resultados de la tecnología aplicada son positivos y todos los participantes del MRP son optimistas al considerar el futuro de esta estrategia.

---

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, UdelaR [iscatoni@fagro.edu.uy](mailto:iscatoni@fagro.edu.uy)

<sup>2</sup>Dirección General de Servicios Agrícolas, MGAP

<sup>3</sup>INIA, Estación Experimental Wilson Ferrerira

<sup>4</sup>Dirección General de la Granja, MGAP



## o9\*. Desarrollo de potenciales atrayentes de *Diaphorina citri* para la optimización del monitoreo con trampas amarillas

Amorós M.E.<sup>2</sup>; Buenahora, J.<sup>1</sup>; Rossini, C.<sup>2</sup>

El psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae), es actualmente la plaga más importante de los cítricos en el mundo, debido a su rol como vector de 'Candidatus Liberibacter' spp., agente causal del letal huanglongbing (HLB), que no tiene cura. El control de *D. citri* es un componente clave del manejo del HLB. Se ha demostrado que estímulos emitidos por los brotes tiernos juegan un rol importante en la detección y localización de hospederos de *D. citri* y que ésta utiliza muchas modalidades sensoriales al seleccionarlo, incluyendo visión, gusto, vibraciones y olfato. La identificación de potenciales atrayentes puede ser útil en el manejo del comportamiento y control de *D. citri*, aumentando por ejemplo la atracción de trampas amarillas para el monitoreo de adultos. El objetivo de este estudio fue contribuir al conocimiento de compuestos orgánicos volátiles emitidos por cítricos, que pudiesen estar relacionados a la preferencia por el hospedero a modo de ser utilizados en el desarrollo a partir de los mismos de potenciales atrayentes. Se realizaron colectas de volátiles de 6 especies cítricas sobre las que se han reportado datos de preferencia de *D. citri* (*Citrus medica*, *Citrus limón*, *Citrus limonia*, *Citrus jambhiri*, *Citrus sinensis*, *Citrus paradisi*), en cámaras de aireación y los mismos se analizaron por GC-MS. Se observó que los perfiles de las especies preferidas fueron similares. A partir del perfil de pomelo (hospedero óptimo), se preparó una mezcla sintética que fue testeada junto con sus compuestos mayoritarios (limoneno y metil antranilato de metilo). Se utilizaron distintas concentraciones junto con trampas amarillas en ensayos 2-choice en jaulas. Se observó que tanto la mezcla pomelo diluida como limoneno aumentaron las capturas de adultos de las trampas tratadas.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Programa Nacional de Investigación en Producción Citrícola. INIA Salto Grande, Uruguay.

<sup>2</sup> Universidad de la República, Facultad de Química, Montevideo, Uruguay. [eamoros@fq.edu.uy](mailto:eamoros@fq.edu.uy)

Financiamiento: Agencia Nacional de Investigación e Innovación y Programa Nacional de Investigación en Producción Citrícola, INIA Salto Grande.

## o10. Validación de la aplicación de quitosano para control poscosecha de *Rhizopus stolonifer* y *Botrytis cinerea* en frutillas

Ferreira, E.M.S.<sup>1</sup>; Garmendia, G.<sup>2</sup>; Pimenta, R.S<sup>1</sup>; Vero, S.<sup>2</sup>

La frutilla es un fruto altamente susceptible a las enfermedades fúngicas durante la etapa de poscosecha, siendo las más importantes el moho gris causado por *Botrytis cinerea* y la podredumbre provocada por *Rhizopus stolonifer*. Para evitar estas enfermedades se pueden utilizar fungicidas, sin embargo debido a los problemas asociados a su uso se han planteado alternativas de control utilizando sustancias naturales. En ese sentido, este trabajo planteó como objetivo el estudio de la capacidad del quitosano, un polímero natural con reconocida actividad antimicrobiana y ampliamente utilizado en la industria alimenticia, de controlar el desarrollo de enfermedades en frutillas almacenadas a 20°C. Se estudió la eficacia de la aplicación en baño de dos concentraciones (1% y 2%) en forma preventiva y curativa para inhibir el desarrollo de *R. stolonifer* y *B. cinerea* en heridas de frutillas inoculadas artificialmente con suspensiones de 10<sup>5</sup> conidios/ml de los mencionados patógenos. Los resultados demostraron que los tratamientos con 1% de quitosano, no fueron eficaces en ninguno de los casos, registrándose un 70% de incidencia de daño causado por *R. stolonifer* en el tratamiento preventivo y 100% en el tratamiento curativo, mientras que para *B. cinerea* se obtuvo un 90% de incidencia en el tratamiento preventivo y 70% en el curativo. El tratamiento con 2% de quitosano tampoco resultó efectivo para inhibir a *B. cinerea* obteniéndose un 90% de incidencia en el tratamiento preventivo y 70% en el curativo. Sin embargo, la aplicación preventiva de 2% de quitosano inhibió por completo el desarrollo de *R. stolonifer*, no resultando efectivo en aplicaciones curativas. Estos resultados muestran que la aplicación de baños de quitosano al 2% podría ser un tratamiento promisorio para prevenir daños causados por *R. stolonifer* en frutillas almacenadas a temperatura ambiente.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Microbiología Ambiental y Biotecnología. Universidade Federal do Tocantins. Campus: Palmas- TO. Brasil. [morgannaferreira@hotmail.com](mailto:morgannaferreira@hotmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Biociencias Facultad de Química Universidad de la República

## **o11. Compatibilidad entre fungicidas y *Trichoderma* spp. en el manejo integrado en *Lycopersicon esculentum***

Müller, R.<sup>1,2</sup>; Sanchez, S.<sup>1</sup>; Rodas, R.<sup>1</sup>; Molina, M. C.<sup>1,3</sup>; Astiz Gassó, M. M.<sup>1</sup>

La utilización combinada de fungicidas y cepas de *Trichoderma* tolerantes a los agroquímicos es una estrategia aplicable para el manejo integrado del cultivo de tomate. Los objetivos del trabajo fueron determinar la compatibilidad y eficacia de *Trichoderma* spp. en plantines de tomate tratados con dos fungicidas (captan y carbendazim). La interacción entre *Trichoderma* -Fungicida en plántula de tomate, se determinó en *speedling*, utilizando un sustrato estéril. Se sembró una semilla tratada con el fungicida correspondiente y un disco de 0.6 mm de *Trichoderma* por celda, según tratamiento. Se cultivaron en condiciones controladas con un fotoperíodo de 12h/12h luz-oscuridad y una temperatura de 25°C ± 2, hasta que los plantines alcanzaron el tamaño comercial. El ensayo se realizó con 5 tratamientos/4 repeticiones: T1) semilla-captan; T2) semilla-captan+*Trichoderma*; T3) semilla-carbendazim; T4) semilla-carbendazim+*Trichoderma*; y T5) Blanco. Los parámetros evaluados fueron: poder germinativo (PG); longitud radicular y peso fresco-seco aéreo y radicular. Se aplicó un diseño experimental completamente aleatorizado, analizándose con ANOVA. El peso seco de la parte aérea y de las raíces de las plantas tratadas con Captan (T1 y T2), se diferenció claramente de las tratadas con el carbendazim y con el blanco. La longitud de raíces de las plantas de tomate mostró un incremento significativo respecto al testigo cuando fueron tratadas con la combinación fungicida-*Trichoderma*. Respecto a la PG se destaca el efecto de Captan, ya que presenta un aumento en la germinación respecto al testigo en 10-15% y respecto al carbendazim 20-30%. Estos resultados nos permiten concluir i) No hubo incompatibilidad entre Fungicidas-*Trichoderma*, lo cual demuestra que se podría utilizar a *Trichoderma* en un manejo integrado de enfermedades en tomate ii) El ensayo mostró una mayor compatibilidad con el fungicida captan. Esta cepa de *Trichoderma* podría ser empleada en forma conjunta con este fungicida.

---

<sup>1</sup> Instituto Fitotécnico Santa Catalina (IFSC) FCA y F-UNLP, Bs.As, Argentina.

<sup>2</sup> SENASA. [romuller@senasa.gob.ar](mailto:romuller@senasa.gob.ar)

<sup>3</sup> CONICET.

## **p25. Estudio de la compatibilidad *in vitro* del hongo entomopatógeno *Lecanicillium lecanii* con aceites esenciales para el control de mosca blanca**

**Amorós, M.E.<sup>1</sup>; Umpiérrez, M.L.<sup>1</sup>; Paullier, J.<sup>2</sup>; Rossini, C.<sup>1</sup>**

Existe actualmente una tendencia hacia el desarrollo de nuevas estrategias de control de plagas, que implican la búsqueda de productos que puedan ser utilizados en alternancia o en sustitución de los plaguicidas sintéticos. Los plaguicidas de origen botánico como aceites esenciales (AE) y el control biológico mediante hongos entomopatógenos, se presentan como alternativas de considerable interés. *Trialeurodes vaporariorum* (mosca blanca) es un problema de relevancia del cultivo del tomate en nuestro país. Los AE de *Artemisia absinthium* (ajenjo) y *Eupatorium buniifolium* (chirca) y el insecticida biológico LECAFOL® preparado en base al hongo entomopatógeno *Lecanicillium lecanii* han demostrado ser potenciales controladores de dicho insecto. El objetivo de este trabajo fue la evaluación de la compatibilidad de *L. lecanii* y los AE antes mencionados. Se realizó un ensayo *in vitro* donde se evaluó el crecimiento de micelio del hongo expuesto a distintas concentraciones de volátiles de los AE. Se midió el diámetro de las colonias a los 6 días post-inoculación calculándose la Concentración Inhibitoria 50 (CI<sub>50</sub>). Los resultados mostraron que los volátiles de ajenjo inhiben el crecimiento del hongo a las dosis necesarias para controlar la mosca: CI<sub>50</sub> 0.12 (0.11-0.13) mg/cm<sup>3</sup> y DL<sub>50</sub> 0.12 (0.09-0.14) mg/cm<sup>3</sup>. Sin embargo, los volátiles de chirca no tuvieron efecto en el crecimiento del hongo en dosis 10 veces más altas. Por lo tanto, este AE podría ser utilizado como una herramienta en el control de mosca en conjunto con el LECAFOL® sin perjudicar el desarrollo de micelio del hongo. No obstante, el AE de ajenjo también podría ser utilizado en esquemas de manejo que contemplen los tiempos de crecimiento del hongo y la residualidad del AE. En este sentido, además deberán hacerse ensayos de compatibilidad por contacto directo con el AE y evaluar el efecto sobre la germinación de las esporas.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecología Química, Departamento de Química Orgánica y Departamento de Biociencias, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay. [eamoros@fq.edu.uy](mailto:eamoros@fq.edu.uy)

<sup>2</sup> Sección Protección Vegetal, INIA Las Brujas, Uruguay

Financiamiento: Plan Estratégico Institucional 2011-2015, INIA.

## p26. Control biológico de *Rhizoctonia solani* sobre *Lycopersicum esculentum* en invernáculo

Sanchez, S.<sup>1</sup>; Astiz Gassó, M.M.<sup>1</sup>

*Rhizoctonia solani* (Rs) es un patógeno que afecta al tomate ocasionando *damping off*. El objetivo del trabajo fue seleccionar cepas de *Trichoderma* (Th) como biocontrolador de Rs y promotoras de crecimiento en *Lycopersicum esculentum*. Se seleccionaron 3 cepas de Th (SC168, SC167 y SC148) y se formularon en laboratorio comercial. Se inocularon semillas de un híbrido comercial con suspensiones de conidios de Th. ( $1 \times 10^{6-8}$  UFC/ml). Rs fue incorporado al sustrato previo a la siembra. Se aplicó un diseño experimental de bloques al azar: TB-testigo semillas no inoculadas, T-semillas sin inocular en sustrato infectado con Rs, y semillas inoculadas con Th y Rs. El ensayo se realizó en invernáculo. Se evaluaron los parámetros: recuento de plantas vivas a los 4, 5, 7, 14, 30 y 35 días(d), % incidencia del *damping* y parámetros para la promoción del crecimiento: Largo de raíz(LR), altura de planta(AP), Biomasa aérea(BA/pl) y radicular(BR) a los 35 días de la siembra. Todos los tratamientos estimularon la germinación el 4d, SC167 y SC168 aumentaron la germinación hasta el día 14 a partir del cual se produce muerte de plantas. Con SC148 la germinación y supervivencia de plantas fue inferior al TB, a partir del 5d hasta el 35d. El *damping* fue controlado el 100% por SC167 y SC168. SC148 tuvo un efecto sinérgico con Rs aumentando el *damping*. Para el LR y BR no hubo diferencias significativas entre tratamientos. La cepa SC168 dio plantas con menor AP, SC148 aumentó significativamente la BA/pl. Las cepas SC167 y SC168 resultaron ser biocontroladoras de Rs en invernáculo las cuales podrían ser consideradas en un formulado para ser utilizado en el manejo integrado de *R. solani*.

---

<sup>1</sup>Instituto Fitotécnico Santa Catalina, F.C.AyF (UNLP) Llavallol. Bs.As. Argentina.  
[astisgasso@gmail.com](mailto:astisgasso@gmail.com)  
Financiamiento: IFSC-UNLP

## **p27. Compatibilidad entre *Trichoderma* y fungicidas en el manejo integrado de *Sclerotium rolfii* en *Lycopersicon esculentum*.**

Müller, R.<sup>1,2</sup>; Sanchez, S.<sup>1</sup>; Rodas, R.<sup>1</sup>; Molina, M.C.<sup>1,3</sup>; **Astiz Gassó, M.M.<sup>1</sup>**

Entre los hongos que afectan la producción de tomate se encuentra a *Sclerotium rolfii* (Sr) uno de los agentes causantes del *damping off*. Los objetivos del trabajo fueron determinar la compatibilidad y eficacia de *Trichoderma* spp en controlar a *S.rolfsii* en plantines de tomate tratados con un fungicida. La interacción entre *Trichoderma*-Sr-Thiram en plántula de tomate, se determinó en *speedling*, utilizando un sustrato estéril. Se sembró una semilla tratada con Thiram, un esclerocio y un disco de 0.6 mm de *Trichoderma* por celda, según tratamiento. Se cultivaron en condiciones controladas de con un fotoperíodo de 12h/12h luz-oscuridad y una temperatura de 25°C ±2, hasta que los plantines alcanzaron el tamaño comercial. El ensayo se realizó con 4 tratamientos/4 repeticiones: T1) semilla-Thiram; T2) Sr+semilla-Thiram; T3) Sr+semilla-Thiram+*Trichoderma*; T4) semilla-Thiram+*Trichoderma*. Los parámetros evaluados fueron: i Longitud radicular y ii Peso fresco-seco aéreo y radicular. Se aplicó un diseño experimental completamente aleatorizado, analizándose con ANOVA. De los resultados obtenidos se dedujo: el peso fresco/seco de la parte área/raíz y longitud radicular dieron diferencias significativas en el T3 y T4 respecto T1 y T2. Las plantas tratadas con *Trichoderma* presentaron mayor crecimiento que las sin tratar. No hubo incompatibilidad entre Thiram-*Trichoderma*, lo cual demuestra que se podría utilizar a *Trichoderma* en un manejo integrado de control con *S. rolfii* en tomate.

---

<sup>1</sup> FCAYF-UNLP CC 4 (1836) Llavallol. Bs.As. Argentina. [romuller@senasa.gob.ar](mailto:romuller@senasa.gob.ar)

<sup>2</sup> SENASA

<sup>3</sup> CONICET

Financiamiento: IFSC-UNLP

## **p28. Ajustes del manejo de la roya de tallo de trigo con fungicidas**

**Baráibar, S.<sup>1</sup>; Germán, S.<sup>1</sup>; García R.<sup>1</sup>; González, N.<sup>1</sup>; Raffo, M.<sup>1</sup>; Pereyra, S.<sup>1</sup>**

La roya de tallo de trigo (RT, causada por *Puccinia graminis f. sp. tritici*), fue considerada históricamente la enfermedad más destructiva en Uruguay y la región, pudiendo generar pérdidas totales en cultivares susceptibles. En los últimos años más del 50% del área nacional ha sido sembrada con cultivares susceptibles y existe alarma por la posible migración de razas exóticas (Ug99+), virulentas sobre el 90% de los cultivares a nivel mundial. En este contexto, con el objetivo de ajustar estrategias de manejo de RT con fungicidas que pudieran estar disponibles en el corto plazo, se realizaron experimentos de campo durante 2015 y 2016, donde se evaluaron distintos principios activos y sus combinaciones, momentos de aplicación y picos de aspersión en cultivares susceptibles y moderadamente susceptibles. Se determinaron severidad y tipo de reacción a RT durante el ciclo del cultivo, rendimiento de grano, peso de 1000 granos y peso hectolítrico. El momento de aplicación resultó ser la medida más importante para manejo de RT con fungicidas. La aplicación a primeros síntomas determinó una eficiencia de control significativamente superior y mayores rendimientos y tamaño de grano, independientemente del cultivar utilizado. Se encontraron diferencias significativas en la eficiencia de control y en el rendimiento al evaluar las distintas combinaciones de principios activos. Sin embargo, para establecer una caracterización de los distintos fungicidas en relación a su eficacia y respuesta en rendimiento, es necesario generar más información en función de los cultivares, condiciones climáticas y momento de aplicación, entre otros. El pico de aspersión utilizado no determinó diferencias en las variables evaluadas. Los resultados de este trabajo sugieren que es posible el manejo de RT con fungicidas a través de la detección y aplicación temprana (primeros síntomas), reforzándose la eficiencia de control con la elección precisa de los principios activos a utilizar en cada escenario.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), La Estanzuela, Ruta 50 km 11.500, CP70000, Colonia, Uruguay. [sbaraiibar@inia.org.uy](mailto:sbaraiibar@inia.org.uy)  
Financiamiento: Proyecto INNOVAGRO FSA\_1\_2013\_1\_12980, fondos ANII.

## **p29. Diseño de un índice de salud del suelo para la toma de decisiones en la siembra de soja**

**Bartaburu, V.<sup>1</sup>; Vaz, P.<sup>1</sup>; Abreo, E.<sup>1</sup>; Dini, S.<sup>1</sup>; Altier, N.<sup>1</sup>; Pérez, C.A.<sup>2</sup>; Beyhaut, E.<sup>1</sup>**

La soja es el cultivo con mayor área sembrada en Uruguay, y las exportaciones que genera ocupan el tercer lugar en importancia económica. Como una limitante del rendimiento, las enfermedades pueden afectar al cultivo desde la implantación hasta etapas avanzadas de desarrollo del cultivo. Para el control de las enfermedades que afectan implantación es común el uso de curasemillas, sin embargo, cuando estos son usados conjuntamente con inoculantes en base a rizobios, pueden afectar negativamente la nodulación y/o la fijación de nitrógeno atmosférico del cultivo. Este proyecto tiene como objetivo generar un índice de salud del suelo como herramienta para la toma de decisiones en el manejo de enfermedades de implantación en soja. Se analizaron los efectos de las propiedades físicas y biológicas, la historia de la chacra, y las condiciones climáticas por su capacidad de suprimir enfermedades de implantación. Para ello se definieron ocho “regiones” de muestreo en el litoral del país, dentro de las cuales se seleccionaron seis chacras de soja de primera en la zafra 16/17. Además, tres de ellas tenían como antecesor un cultivo de soja y tres un cultivo diferente. En las chacras se tomó una muestra de suelo compuesta de los primeros 7,5 cm, y se evaluó la implantación 15 días post siembra aproximadamente. En términos generales se observó que en la mayoría de los casos en que el éxito de implantación fue inferior al 80 %, las precipitaciones fueron superiores a 100 mm. Estas condiciones durante la zafra 2016/17 fueron más frecuentes en siembras tardías. Pero no siempre las precipitaciones explicaron la baja implantación, remarcando la importancia de este trabajo. Respecto a la población de streptomycetes y bacterias totales, datos preliminares indicarían una asociación positiva entre estas y el éxito de implantación.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) Las Brujas. Ruta 48 km 10, Canelones, Uruguay. [victoriabartaburu@gmail.com](mailto:victoriabartaburu@gmail.com)

<sup>2</sup> Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR. EEMAC, Ruta 3 Km 363, 60000, Paysandú, Uruguay.

Financiamiento: Proyecto Innovagro FSA12444 “Diseño de un índice de salud del suelo para la toma de decisiones en la siembra de soja”, financiado por ANII.



## p30\*. Análisis faunísticos de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en el norte y sur de Uruguay

Calvo, M.V.<sup>1</sup>; Delgado, S.<sup>1</sup>; Araújo, E.S.<sup>3</sup>; Duarte, F.<sup>2</sup>; Lorenzo, M.E.<sup>1</sup>;  
García, F.R.M.<sup>3</sup>; Scatoni, I.B.<sup>1</sup>

El objetivo de este trabajo fue caracterizar las comunidades de moscas de la fruta en distintos agroecosistemas mediante el análisis faunístico. Se colocaron 115 trampas McPhail cebadas con proteína hidrolizada, las cuales fueron revisadas y recibadas quincenalmente entre agosto de 2013 y mayo de 2015. Los tefrítidos fueron llevados al laboratorio para su identificación. Las poblaciones se analizaron para los seis agroecosistemas estudiados y según hospedero, mediante los índices de abundancia, dominancia, frecuencia y constancia. Se registraron 6 especies de tefrítidos, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha fraterculus*, *Toxotrypana australis*, *T. nigra*, *T. litoralis* y *A. dissimilis*, siendo estas tres últimas nuevos registros para el país. En todos los ecosistemas *C. capitata* es la especie dominante, muy frecuente y constante salvo en Colonia Galland (San José) donde es accidental. Esta tendencia se mantiene para los hospederos excepto en *Acca sellowiana* en San Antonio (Salto), donde es no dominante. *C. capitata* se desarrolla muy bien en ambientes perturbados como los cultivos comerciales, siendo muy buena competidora, lo que explicaría su dominancia. *A. fraterculus* es una especie no dominante a excepción de Melilla (Montevideo) en la que es dominante. En general es una especie poco frecuente, accesoria o rara, menos en San Antonio donde es frecuente y constante. Esta tendencia se observa en el análisis por hospedero en todas las regiones salvo en San Antonio, donde es una especie frecuente en todos los hospederos, dominante y constante en guayabos, accesoria en durazneros y constante en naranjos. *A. fraterculus* es una especie que se adapta mejor a ecosistemas poco perturbados, lo que explica los índices obtenidos en San Antonio, donde los cultivos pertenecen a una Estación Experimental y no tienen un interés comercial. El resto de las especies encontradas no revisten importancia económica y fueron no dominantes, poco frecuentes y accidentales en todos los casos.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal. Facultad de Agronomía – UdelaR. [vcalvo@fagro.edu.uy](mailto:vcalvo@fagro.edu.uy)

<sup>2</sup> Dirección General de Servicios Agrícolas – MGAP.

<sup>3</sup> Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil.

Financiamiento: ANII-FMV y ANII becas de doctorado y fruticultores.

### **p31. Fluctuación poblacional de *Tetranychus urticae* (Koch) y *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor) en el cultivo de frutilla en Uruguay**

**Caraballo, M.P<sup>1</sup>**; Lorenzo, M.E<sup>2</sup>; Méndez, L<sup>2</sup>; Bao L; Grille, G.<sup>1</sup>; Basso, C<sup>1</sup>

La producción de frutilla en el país comprende un sector estratégico para la horticultura por su aporte a la alimentación de la población, el afincamiento de familias fuera de las ciudades y el número de personas involucradas. La puesta en marcha de buenas prácticas agrícolas en estos sistemas influye de forma directa sobre la salud, calidad de vida y en la seguridad alimentaria de la población al minimizar la exposición a productos químicos, ya que el principal destino de la producción es el mercado en fresco. Durante el año 2015, en la Unidad de Entomología de la Facultad de Agronomía, se realizó un monitoreo de la entomofauna asociada al cultivo de frutilla, el cual consistió en un muestreo semanal de folíolos, registrando y contabilizando las especies presentes. Los muestreos fueron realizados en tres productores dentro del departamento de Salto, dos en el departamento de San José y uno en el departamento de Montevideo. El objetivo fue determinar la fluctuación poblacional de *Tetranychus urticae*, sus predadores, y otras especies. Las especies registradas fueron: *Tetranychus urticae*, *Neoseiulus californicus*, *Frankliniella schultzei*, *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*, *Chaetosiphon fragaefolii* y *Trialeurodes vaporariorum*. Tanto en el norte como en el sur, la fluctuación poblacional de *T. urticae* presentó dos picos a lo largo del ciclo del cultivo, cada uno de ellos seguido por un pico poblacional de *N. californicus*, lo cual podría indicar su potencialidad como regulador de la especie plaga. A partir de estos resultados, se están realizando estudios de predación con *N. californicus*. Los datos que se obtengan en estos estudios, serán un aporte significativo para determinar su potencialidad como agente de control biológico y podrán ser de utilidad a la hora de optimizar posibles liberaciones del predador para el control de *T. urticae* en el cultivo de frutilla.

---

<sup>1</sup> Unidad de Entomología, Facultad de Agronomía, Montevideo. [mariapaulacaraballo@gmail.com](mailto:mariapaulacaraballo@gmail.com)

<sup>2</sup> Unidad de Entomología, Facultad de Agronomía, Salto

Financiamiento: Proyecto de investigación ANII-INNOVAGRO (FSA\_1\_2013\_1\_13104) bajo la responsabilidad del Dr. Cesar Basso

## **p32. Evaluación de la sensibilidad *in vitro* a dodine en poblaciones de *Venturia inaequalis***

**Carbone, M.J.<sup>1</sup>; Mondino, P.<sup>1</sup>**

El manzano es el principal frutal de hoja caduca en Uruguay. La enfermedad más importante que lo afecta es la sarna ocasionada *Venturia inaequalis*. Su manejo se basa en aplicaciones de fungicidas de contacto siguiendo una estrategia preventiva. Esto se complementa con aplicaciones curativas de fungicidas penetrantes con efecto retroactivo. El fungicida dodine ha sido utilizado para el control de *V. inaequalis* desde fines de la década del 50. Luego de 10 años de uso, se detectó resistencia en poblaciones de *V. inaequalis* al dodine. Los fungicidas del grupo de los inhibidores de la biosíntesis del ergosterol (IBE) sustituyeron al dodine durante muchos años debido a su mayor efecto retroactivo. Sin embargo, al constatarse resistencia a los IBE se vuelve a pensar en el dodine como herramienta de control de la sarna. Sin embargo existen trabajos que indican que la resistencia a dodine es estable en el tiempo. El objetivo de este trabajo es conocer la sensibilidad *in vitro* de poblaciones de *V. inaequalis* a dodine intentando asociarla a la historia de uso reciente del fungicida en cada monte. Para ello se obtuvieron aislados monospóricos de *V. inaequalis* provenientes de montes de manzano de la principal zona de producción de Uruguay. La sensibilidad a dodine se determinó mediante la técnica de evaluación del crecimiento relativo de los aislados a una concentración única de evaluación (CUE) respecto al crecimiento sin fungicida. Se constató la predominancia de aislados con menor sensibilidad relativa a dodine en forma generalizada en todas las poblaciones de evaluadas. Los bajos niveles de sensibilidad no pudieron ser asociados a la historia reciente de uso del fungicida. Se concluye la necesidad de minimizar el uso del fungicida dodine para el control de la sarna del manzano.

---

<sup>1</sup> Cátedra de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, UdelaR.  
[mariajulia.93@hotmail.com](mailto:mariajulia.93@hotmail.com)

### **p33\*. Selección de hongos entomopatógenos para el control biológico de *Diaphorina citri***

**Corallo, B.**<sup>1</sup>; Asplanato, G.<sup>2</sup>; Bettucci, L.<sup>1</sup>; Tiscornia, S.<sup>1</sup>

*Diaphorina citri* se alimenta por succión del floema de hojas de *Citrus* spp. y *Murraya* spp. Produce deformaciones de hojas y brotes, pudiendo incluso ocasionar la muerte de la yema apical. Este insecto es vector de la bacteria *Candidatus Liberibacter* spp. que causa la enfermedad conocida como Huanglongbing (HLB), muy destructiva a nivel de los cítricos. En nuestro país se ha registrado la presencia del vector, pero el HLB no se ha encontrado hasta el momento. Una de las alternativas para el control del vector es el uso de hongos entomopatógenos. El objetivo de este trabajo fue seleccionar cepas de hongos entomopatógenos eficientes para controlar a *D. citri* en plantaciones de cítricos. Para ello, se utilizaron dos cepas de *Beauveria bassiana* y una de *Metarhizium anisopliae* aisladas a partir de cadáveres de insectos colectados en Uruguay y pertenecientes a la colección del Laboratorio de Micología. Se preparó una suspensión de  $1 \times 10^7$  esporas viables/mL de agua-Tween (0,02%) y se aplicaron 30mL sobre plantines de cítricos infestados con *D. citri*. El testigo se realizó aplicando el mismo volumen de agua-Tween (0,02%). Las macetas se colocaron en una cámara cerrada, a 25°C durante 5 días. Luego se contaron bajo lupa todos los individuos vivos y muertos y se colocaron en cámara húmeda para verificar la infección por hongos. Los datos fueron transformados y analizados estadísticamente mediante el test de Tukey. El porcentaje de mortalidad de insectos producido por una sola aplicación de los hongos entomopatógenos, evaluado a los 5 días, fue alto variando entre 83 y 86% respecto al 21% de mortalidad en los testigos. Si bien existió diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en la mortalidad de los insectos entre el testigo y los tratamientos con hongos entomopatógenos no se observaron diferencias en la mortalidad entre los tratamientos con las distintas cepas de hongos evaluadas.

\* Trabajo ya presentado en el VIII Congreso Brasileiro de Micología

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias. [belencfabiano@gmail.com](mailto:belencfabiano@gmail.com)

<sup>2</sup> Facultad de Agronomía

Financiamiento: INIA-FPTA

### **p34\*. Hospederos y parasitoides de las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en el Uruguay**

Delgado, S.<sup>1</sup>; Calvo, M.V.<sup>1</sup>; Techeira, W.<sup>2</sup>; Araújo, E.S.<sup>3</sup>; Duarte, F.<sup>2</sup>; Zefferino, E.<sup>2</sup>; García, F.R.M.<sup>3</sup>; Scatoni, I.B.<sup>1</sup>

Las especies de moscas de la fruta de importancia económica reportadas para Uruguay son *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*. Ambas especies son polífagas y causan perjuicios económicos tanto por sus daños directos sobre frutos, como por su interés cuarentenario para algunos mercados de exportación. En nuestro país no se han hecho prospecciones de otras especies de tefrítidos ni de las relaciones tritróficas entre hospederos, tefrítidos y parasitoides. El objetivo de este trabajo es relacionar las especies de tefrítidos presentes en Uruguay con sus respectivos hospederos y enemigos naturales. En el norte y sur del país se realizaron colectas mensuales (noviembre 2013 a mayo 2015) de frutos maduros en hospederos silvestres y cultivos comerciales, tanto de la planta como del suelo debajo de la copa. Los frutos fueron pesados y acondicionados individualmente en potes con arena. Las pupas fueron contabilizadas y trasladadas a placas de Petri hasta emergencia de adultos o parasitoides. Estos fueron contados, sexados e identificados. Se calcularon índices de infestación y parasitismo. Se colectaron 6759 frutos de 40 especies/variedades vegetales. De estos, 1011 de frutales de hoja caduca, 2276 de cítricos, 3472 de frutales nativos y otros. Se observó una infestación del 13%. *Acca sellowiana* es el hospedero que registró la mayor abundancia de ambas especies. En *A. sellowiana* y *Acanthosyris spinescens* emergieron ambas especies del mismo fruto. En total emergieron 2000 adultos (1019 *C. capitata*, y 979 *A. fraterculus*) y 30 parasitoides pertenecientes a 5 especies (Hymenoptera: Braconidae), todos emergieron de frutos con infestación de *A. fraterculus*. Esta especie se detecta con mayor frecuencia y alta incidencia sobre frutos nativos, en tanto *C. capitata* está presente en casi todos los hospederos. La emergencia de parasitoides se observó exclusivamente en áreas no comerciales y mayoritariamente sobre frutos nativos, lo que resalta su importancia como reservorio de enemigos naturales.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal. Facultad de Agronomía – UdelaR. [soledadd@fagro.edu.uy](mailto:soledadd@fagro.edu.uy)

<sup>2</sup> Dirección General de Servicios Agrícolas – MGAP

<sup>3</sup> Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil

Financiamiento: ANII-FMV y fruticultores

**p35\*. Análisis de regresión lineal entre capturas de *Ceratitis capitata* (Weidemann) y *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) y la incidencia de daño en frutos en Uruguay**

Duarte, F.<sup>1</sup>; Delgado, S.<sup>2</sup>; Calvo, M. V.<sup>2</sup>; Zimminov, M.<sup>2</sup>; Zefferino, E.<sup>1</sup>; García, F. R. M.<sup>3</sup>; Scatoni, I. B.<sup>2</sup>

Las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) de importancia económica en Uruguay son *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*. El estatus de plagas cuarentenarias que estas especies tienen para algunos de los mercados de exportación determina serias pérdidas económicas a los citricultores. La incidencia de estas plagas ha aumentado recientemente resultando en daños considerables tanto en cítricos como en frutales de hoja caduca. El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre las capturas en trampas y los niveles de daño en fruta en plantaciones de cítricos y frutales de hoja caduca. En octubre de 2014, 76 trampas Jackson cebadas con trimedlure y 83 trampas McPhail cebadas con proteína hidrolizada fueron colocadas en tres plantaciones comerciales que incluían 22 variedades de 7 especies de frutales de hoja caduca y cítricos. Las trampas se revisaron quincenalmente hasta julio 2016. La semana anterior a la cosecha, 100 a 150 frutos por variedad fueron colectados al azar y llevados al laboratorio. Los frutos fueron colocados individualmente en recipientes con arena y cubiertos con voile hasta la emergencia de adultos, los cuales fueron identificados. El daño en fruta fue estimado como el porcentaje de incidencia de cada especie de mosca de la fruta para cada una de las 22 variedades evaluadas. Se construyeron modelos de regresión lineal para cada especie de mosca de la fruta considerando la fruta dañada y las capturas de moscas previas a la cosecha. Para *C. capitata* se ajustaron regresiones lineales significativas entre los daños en fruta y las capturas en trampas Jackson y McPhail ( $r^2=0.77$  para ambas). Cuando las capturas semanales aumentaron en un adulto, el daño en fruta aumentó un 2.4 y 0.4% para trampas Jackson y McPhail, respectivamente. En contraste, para *A. fraterculus* el daño en fruta varió independientemente de las capturas en trampas McPhail ( $r^2=0.09$ ).

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Dirección General de Servicios Agrícolas, MGAP. [fduarte@mgap.gub.uy](mailto:fduarte@mgap.gub.uy)

<sup>2</sup> Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, UdelaR

<sup>3</sup> Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil.

Financiamiento: Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria de INIA

### **p36. Evaluación de inductores de resistencia en el manejo de la médula hueca del tomate (*Pseudomonas* spp.).**

**Maeso, D.C.**<sup>1</sup>; Walasek, W.<sup>1</sup>; Fernández, A.<sup>1</sup>

La médula hueca causada por *Pseudomonas* spp. (*P. corrugata*, *P. mediterránea*, entre otras) es frecuente en cultivos de tomate en invernaderos sin control de temperatura en épocas con alta amplitud térmica. Provoca muerte de plantas en periodos de alto valor de la producción. El control se basa en aplicaciones foliares de cúpricos con las consecuentes desventajas (fitotoxicidad, acumulación en suelo, resistencia, control ineficiente). Actualmente se han desarrollado productos comerciales que promueven mecanismos de defensa de las plantas (resistencia sistémica adquirida, SAR, o resistencia sistémica inducida, ISR). El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de algunos de estos productos en el manejo de la médula hueca. En tres experimentos bajo cubierta plástica se compararon: Nacillus (*Bacillus* spp.) y Baktillis (*Bacillus subtilis*) 300 g/100 l (pre-inoculación) y 500 g/100 l (pos-inoculación), Hidro Cup (hidróxido de cobre) 300 g/100 l, Biorend Cobre (quitosano + sulfato de cobre pentahidratado) 300 g/100 l, Bion (acibenzolar S metil) 5 g/100 l, Bio D (quelatos de hidrácido de ácido cítrico de Mn y Zn) 500 ml/100 l frente a un testigo sin tratar. Los productos fueron aplicados al follaje en 8 (2015, 4 pre y 4 pos-inoculación), 12 (abril-agosto 2016, 6 + 6), y 6 (agosto-diciembre 2016, 3+3) oportunidades. La inoculación se realizó mediante inyección de 50 ml de suspensión bacteriana ( $1 \times 10^8$  UFC/ml) en la axila de una hoja 80-90 días después de la siembra. Se usó un diseño de bloques al azar con parcelas de 10 plantas. Se evaluó: porcentaje de plantas con síntomas externos, largo de las lesiones, y largo de médula afectada. Nacillus y Baktillis (pre y pos-inoculación), Bio D y Bion presentaron menor porcentaje de plantas afectadas e intensidad de síntomas. Los resultados muestran el potencial de este tipo de productos en el manejo de enfermedades bacterianas en tomate.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Las Brujas. [dmaeso@inia.org.uy](mailto:dmaeso@inia.org.uy)  
Financiamiento: INIA. Proyecto HO 16.

**p37. Evaluación de inductores de resistencia en el manejo del cancro bacteriano del tomate (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*).**

**Maeso, D.C.**<sup>1</sup>; Walasek, W.<sup>1</sup>; Fernández, A.<sup>1</sup>

El cancro bacteriano del tomate causado por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* es una de las enfermedades más importantes del cultivo del tomate en Uruguay. Para su control se realizan principalmente aplicaciones foliares de cúpricos con las consecuentes desventajas (fitotoxicidad, acumulación en suelo, resistencia, control ineficiente). En trabajos anteriores se evaluaron algunos productos comerciales que promueven mecanismos de defensa de las plantas (resistencia sistémica adquirida, SAR, o resistencia sistémica inducida, ISR) aplicados al follaje o en riego. En este trabajo se incluyeron otras opciones en aplicación foliar para el manejo de esta enfermedad. Se evaluó la efectividad de aplicaciones foliares de Nacillus (*Bacillus* spp.) y Baktillis (*Bacillus subtilis*) 300 g/100 l (pre-inoculación quincenal en 2014, semanal 2015) y 500 g/100 l (pos-síntomas semanal), Hidrocup (hidróxido de cobre, quincenal 2014, semanal 2015) 300 g/100 l, Biorend Cobre (quitosano + sulfato de cobre pentahidratado, semanal) 300 g/100 l, Bion (acibenzolar S metil) 5 g/100 l, Bio D (quelatos de hidrácido de ácido cítrico de Mn y Zn, semanal) 500 ml/100 l frente a un testigo sin tratar. Se llevaron a cabo tres experimentos (a campo 2014 y 2015 e invernáculo comercial 2014). Se inoculó una planta en cada extremo de las parcelas. Se usó un diseño de bloques al azar, con parcelas de 16 plantas. Se evaluó el porcentaje de plantas con síntomas externos e internos (lesiones vasculares) y su severidad de los mismos (escala 0-5). Los tratamientos semanales a base de Nacillus y Baktillis (pos-síntomas), Bion, Biorend Cobre e Hidrocup presentaron menor porcentaje de plantas afectadas e intensidad de síntomas. Los resultados muestran el potencial de este tipo de productos como alternativas en el manejo integrado de esta enfermedad.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Las Brujas. [dmaeso@inia.org.uy](mailto:dmaeso@inia.org.uy)  
Financiamiento: INIA. Proyecto HO 16.



### **p38. Efecto de la infección con PNRSV y PDV en la variedad de duraznero “Moscató tardío”**

**Maeso, D.C.**<sup>1</sup>; Zeballos, R.<sup>2</sup>; Soria, J.<sup>1</sup>; Fernández, A.<sup>1</sup>; Walasek, W.<sup>1</sup>

*Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV) y *Prune dwarf virus* (PDV) fueron reportados en Uruguay en 1993. Los síntomas provocados en nuestras condiciones no son notorios e incluirían problemas en brotación, prendimiento de injertos y vigor. La variedad “Moscató tardío” desarrollada por INIA-DIGEGRA se ha difundido inicialmente a partir de plantas analizadas para estas virosis a partir de material mantenido en INASE. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar los perjuicios derivados de la infección con estos virus en “Moscató tardío”. En 2011 se formaron tres grupos de plantas: infectadas con PDV y PNRSV, con PNRSV y sin infección mediante injertación con material infectado. La sanidad fue confirmada por DAS-ELISA durante todo el experimento. Se estableció un ensayo en un predio comercial utilizando un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones y seis plantas por parcela. Anualmente (2011-2016) se analizaron: infección viral, evolución de la floración, diámetro de tronco, altura de planta, peso de poda, cuajado de frutos y rendimiento. No se encontraron diferencias entre las plantas infectadas con uno o dos virus. El prendimiento en vivero fue 17% mayor en las plantas no infectadas. En 2014 comenzaron a registrarse re-infecciones dentro del experimento y en las plantas borde sin virus. La floración en las plantas sin virus fue siempre más precoz que en los tratamientos infectados. Los registros de diámetro de tronco, peso de poda y altura de planta de los tratamientos sin infección viral fueron mayores en toda la serie. El número de frutos por rama de los tratamientos sin infección en 2013 y 2014 y los rendimientos en las cosechas 2014 y 2015 también fueron mayores. Los resultados confirman la conveniencia de realizar las nuevas plantaciones con material con garantía sanitaria.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Las Brujas. [dmaeso@inia.org.uy](mailto:dmaeso@inia.org.uy)

<sup>2</sup> Técnico asesor privado. Ex DIGEGRA-MGAP

Financiamiento: INIA. Proyecto HO 08.

### **p39. Tecnología de aplicación de fungicidas para el control de enfermedades foliares en trigo**

**Olivet, J. J.<sup>1</sup>; Perdomo, C.<sup>1</sup>; Volpi, J.<sup>1</sup>; Villalba, J.<sup>2</sup>**

La mancha foliares y las royas son algunas de las enfermedades de mayor incidencia en la producción de trigo en Uruguay. Para evaluar los efectos del tipo de boquilla de pulverización en la deposición del pulverizado, el desarrollo de dichas enfermedades y el rendimiento de grano se llevaron a cabo en el año 2015 dos ensayos simultáneos en el sur y noroeste del país. El cultivar utilizado fue Baguette 601 seleccionado por su susceptibilidad a mancha amarilla (Intermedia-Alta) y roya del tallo (Alta). Se evaluaron cinco boquillas con diferente tamaño de gotas desde 180 a 610  $\mu\text{m}$  y se añadió al tanque el trazador azul brillante (FD&C#1) para evaluar la deposición sobre las hojas (hoja bandera y dos por debajo de ella) y sobre el tallo. El fungicida utilizado en los ensayos fue Amistar Xtra gold™ (azoxistrobin 200 g l<sup>-1</sup> + ciproconazole 80 g l<sup>-1</sup>; Syngenta AG) a 0,3 l ha<sup>-1</sup>. Se evaluó la severidad de las enfermedades y el área bajo la curva de progreso de la enfermedad (AUDPC). No se observaron diferencias significativas en la deposición entre boquillas, y no se observaron interacciones significativas entre las boquillas y el estrato foliar analizado. En ambos ensayos, la severidad de la mancha amarilla y la roya del tallo fue significativamente superior en las parcelas control sin tratamiento. El rendimiento de grano fue mayor en los tratamientos con fungicida, pero no hubo diferencias significativas entre las boquillas en los dos ensayos realizados. Los resultados sugieren como posible recomendación el uso de boquillas con un tamaño de gota de hasta 600  $\mu\text{m}$  como una alternativa válida para el control de algunas enfermedades del trigo como la mancha amarilla y la roya del tallo, logrando simultáneamente un control eficaz de la deriva.

---

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, UdelaR. [juanjoseolivet@gmail.com](mailto:juanjoseolivet@gmail.com)

<sup>2</sup> Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni" - Facultad de Agronomía

## **p40\*. Metodologías analíticas para la determinación de residuos de fungicidas con el fin de mejorar la inocuidad del grano de trigo**

Palladino, M. C.<sup>1</sup>; Pareja, L.<sup>1,2</sup>; **Francia, C.**<sup>3</sup>; Martella, L.<sup>3</sup>; Passarino, M.<sup>3</sup>; Fernández, P.<sup>2</sup>;  
Pérez, C. A.<sup>3</sup>

La principal limitante biótica en el cultivo de trigo es la Fusariosis de la espiga (FE) que afecta el rendimiento, la calidad física e industrial y la inocuidad de los granos. El manejo de la enfermedad es preventivo, se utilizan principalmente triazoles, y mezclas de triazoles y/o benzimidazoles, realizando en algunos casos hasta dos aplicaciones. Debido a esto, hay una creciente preocupación por la posible generación de residuos de fungicidas en grano. Los mercados mundiales están aumentando sus exigencias, tolerando menores límites máximos de residuos (LMR) de fungicidas en los alimentos. El objetivo del trabajo fue desarrollar un método para la determinación de residuos de fungicidas (carbendazim, metconazol, epoxiconazol y tebuconazol) en grano de trigo. Para el ajuste del método se estudió la veracidad y repetitividad obtenida a 100 µg/kg, de 6 metodologías basadas en los métodos QuEChERS y acetato de etilo miniaturizado con posterior análisis mediante LC-QqQ/MS. Finalmente se concluyó que mediante la combinación de dos metodologías es factible el análisis de los fungicidas seleccionados. Dichos métodos presentaron porcentajes de recuperación en el rango 70-120% para los compuestos seleccionados aún en bajas concentraciones y porcentajes de desviación estándar relativa menor a 20%. Se evaluó la linealidad en solvente y en matriz de estos dos métodos, presentando todos los compuestos comportamiento lineal ( $R^2$  mayor a 0,99). Metconazol fue el único compuesto que presentó efecto matriz. Los límites de detección y cuantificación fueron menores a los LMR establecidos por la normativa europea, lo cual evidencia la utilidad del método. La posibilidad de determinar el nivel de residuos de fungicidas en grano aportará información al sector acerca de cuánto influyen los distintos manejos de FE en los niveles de dichos fungicidas, y permitirá, además, evaluar el cumplimiento de los LMR en el país.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Polo de Desarrollo Universitario Abordaje Holístico impactos de los agroquímicos, Cenur Litoral Norte, UdelaR, EEMAC. [cintiapalladino@fagro.edu.uy](mailto:cintiapalladino@fagro.edu.uy)

<sup>2</sup> Grupo de Análisis de Compuestos Traza, Departamento de Química del Litoral, Cenur Litoral Norte, UdelaR.

<sup>3</sup> Departamento de Protección Vegetal, EEMAC, Facultad de Agronomía, UdelaR, EEMAC. Financiamiento: PDU Abordaje Holístico impactos de los agroquímicos, Cenur Litoral Norte, UdelaR.

## **p41\*. Aplicación de un activador biológico para disminuir el uso de agroquímicos en cultivos de soja y cítricos**

**Queirolo, A.<sup>1</sup>; Senatore, D.<sup>1</sup>; Carro, G.<sup>2</sup>; Diez, N.<sup>3</sup>; Bajsa, N.<sup>1</sup>**

El rápido deterioro de los suelos en Uruguay ha sido producto de la intensificación agrícola, el uso de agroquímicos y la falta de diversificación productiva, entre otros. La búsqueda de alternativas que provean sustentabilidad al sistema agrícola y hortifrutícola es necesaria, apuntando a alimentos de mejor calidad y más sanos. Los microorganismos son un componente clave para el funcionamiento y la sustentabilidad de los suelos, contribuyendo a la nutrición y bienestar de las plantas. La actividad y composición de sus comunidades son ampliamente afectadas por las prácticas agrícolas. En este trabajo se apunta a evaluar la aplicación de un producto agrícola (FoliarBlend) que estimula la actividad biológica del suelo mejorando el ciclado de nutrientes, que contiene carbohidratos, aminoácidos, micronutrientes quelatados y ácido salicílico. Se establecieron ensayos en cultivos de soja y cítricos con dos tratamientos y 3 repeticiones: aplicación del producto y uso convencional de agroquímicos. Se tomaron muestras de suelo para realizar una línea de base determinando parámetros microbiológicos y químicos, y el estado de salud del mismo por cromatografía. Se determinó la abundancia de poblaciones cultivables de bacterias heterótrofas aerobias, actinobacterias, hongos y levaduras (mediante recuento en placa), y se cuantificaron las bacterias amonificantes (por la técnica de número más probable). Además, se determinó la actividad microbiana por respirometría y se midieron las siguientes variables: carbono orgánico, nitrógeno total, fósforo disponible, hierro, azufre, zinc, magnesio, bases, pH y CIC. Mediante cromatografía de suelos se realizó un análisis integral (estructura, minerales, materia orgánica, actividad y humus). Luego de 6 meses de aplicados los tratamientos se evaluarán las mismas variables además de parámetros productivos y de sanidad vegetal. Se busca promover el rendimiento y sanidad de los cultivos, disminuyendo la carga de insumos de síntesis química aplicados y mejorando la calidad nutricional y microbiológica del suelo.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecología Microbiana, Departamento de Bioquímica y Genómica Microbianas. Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. [nbajsa@iibce.edu.uy](mailto:nbajsa@iibce.edu.uy)

<sup>2</sup> Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadas (CEUTA).

<sup>3</sup> Clínica del Suelo.

Financiamiento: AgriGro.

## **p42. Control biológico de la mosca blanca en tomate bajo invernadero e infraestructura natural: influencia sobre sus enemigos naturales y la diversidad de insectos**

Reynoso, V.<sup>1</sup>; **Bao, L.**<sup>2</sup>; González Rabelino, P.<sup>3</sup>; Galván, G.<sup>4</sup>; Rossing, W.<sup>1</sup>; Bianchi, F.<sup>1</sup>

La “mosca blanca de los invernaderos” (MB) (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) es una de las principales plagas del cultivo de tomate en Uruguay. Recientemente se viabilizó la disponibilidad de entomopatógenos (*Lecanicillium lecanii*, *Beauveria bassiana*, *Isaria fumosoroseus*) como herramientas de control biológico. En este trabajo se compararon tres predios convencionales (control químico), tres predios con control biológico y tres predios orgánicos en cuanto a la población de MB, sus enemigos naturales y la diversidad de insectos en general. Los cultivos, localizados en Canelones, fueron trasplantados desde diciembre 2016 a febrero 2017. El trabajo se realizó desde marzo a mayo 2017, con cuatro momentos de monitoreo y muestreos. Se utilizaron trampas amarillas pegajosas y trampas de agua en cinco puntos de cada invernadero, y se relevó la diversidad de insectos en el perímetro del invernadero y en la infraestructura natural cercana (áreas no cultivadas con vegetación espontánea diversa y/o arbustiva que servirían como refugio y fuente de alimentos para insectos). En promedio de los cuatro monitoreos, la población de MB varió de 0,03 a 0,79 adultos/planta en los cultivos orgánicos, 1,16 a 1,46 en cultivos con control biológico y 1,12 a 2,97 con control convencional. El número de MB infectadas por entomopatógenos fue significativamente mayor en un predio con control biológico, en donde la población de MB disminuyó en el tercer y cuarto muestreo. La captura total de insectos fue mayor en cultivos orgánicos, seguida por cultivos con control biológico, y mínima con control convencional. Sin embargo, la población de enemigos naturales (*Encarsia*, *Eretmocerus*, *Orius*) fue de 1,7 individuos promedio por trampa y por muestreo en los cultivos orgánicos, 1.8 en los convencionales y 0,5 en los cultivos con control biológico. Dos predios convencionales con infraestructura natural de alfalfa presentaron mayor cantidad de enemigos naturales e insectos totales.

---

<sup>1</sup> Farming System Ecology, Wageningen University, Holanda.

<sup>2</sup> Unidad de Entomología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo, Uruguay. [baoleticia@gmail.com](mailto:baoleticia@gmail.com)

<sup>3</sup> Laboratorio de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo, Uruguay.

<sup>4</sup> Departamento de Producción Vegetal, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo, Uruguay.

### **p43. Estudio del efecto de los extractos de *Lavandula dentata* y *Rosmarinus officinalis* en la germinación y la sanidad de semillas de *Sorghum bicolor***

Ronzzoni, L.<sup>1</sup>; Scattolini, A.<sup>1</sup>

En los últimos tiempos han aumentado la cantidad de trabajos sobre el uso de extractos vegetales como alternativas de control de enfermedades vegetales y también para el control de malezas. Es necesario estudiar el efecto de los mismos en el comportamiento general del cultivo a proteger. En este contexto frente a un lote de semillas de sorgo (*Sorghum bicolor*) con bajo porcentaje de germinación se planteó el estudio de las posibles causas infecciosas y el efecto del tratamiento de semillas con extractos vegetales crudos. Los objetivos del trabajo fueron 1) identificar los agentes bióticos asociados a las semillas de *Sorghum bicolor*; 2) estudiar el efecto de distintos tratamientos de semillas en la inhibición de agentes microbianos asociados; 3) estudiar los efectos de los extractos vegetales en la germinación y en la inhibición de agentes bióticos de la semilla. Se utilizaron germinadores con diferentes tratamientos de semillas incubados a 23 °C y fotoperíodo. Se midió fecha y porcentaje de germinación; incidencia de semillas con moho y se identificaron los hongos presentes. Los tratamientos que se les aplicó a las semillas fueron: remojado durante 3 a 5 minutos en agua destilada estéril, en alcohol 70 con y sin enjuague; en extracto hidroalcohólico de lavanda (*Lavandula dentata*) 10 y 20 minutos; en extracto hidroalcohólico de romero (*Rosmarinus officinalis*) 10 y 20 minutos. También se pusieron a germinar semillas sin tratar a modo de testigo. Los géneros de mayor frecuencia de ocurrencia fueron *Alternaria*, *Rhizopus* y *Aspergillus*. Se pudo observar que coincidentemente con otros trabajos realizados con semillas de otros cultivos comerciales, los diferentes tratamientos alteraron el porcentaje de germinación y la precocidad de la misma además de reducir la contaminación fúngica. Se concluye que los extractos vegetales son herramientas promisorias para ser incorporadas a sistemas de producción integrada.

---

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal de Facultad de Agronomía. UDELAR, Montevideo, Uruguay.  
[lrnzzoni@gmail.com](mailto:lrnzzoni@gmail.com)

#### **p44. Efectividad de los extractos de neem para el control de *Oidiopsis* en pimiento y su efecto sobre el ácaro depredador *Amblyseius swirskii***

Rubio, L.<sup>1</sup>; Buenahora, J.<sup>1</sup>

La *Oidiopsis* (*Leveillula taurica*) es una de las principales enfermedades del cultivo de pimiento (*Capsicum Annum*). Su control se ha tornado difícil, pocos principios activos son eficientes y estos deben ser selectivos para *Amblyseius swirskii*, enemigo natural introducido para el control de *Bemisia tabaci*. En una perspectiva de manejo integrado, el objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de distintas concentraciones de extractos de azadiractina, obtenidos del neem, sobre el control de la *Oidiopsis* y su efecto sobre la población de *A. swirskii*. Se trabajó en un pimiento protegido, al que se le liberaron los ácaros depredadores. El diseño experimental fue de parcelas al azar, de 16 plantas, con 3 repeticiones. Los tratamientos y dosis en 10 litros de agua fueron: 1-Testigo: sin tratar, 2- azadiractina 0,3g/l: 30ml, 3- azadiractina 1,5g/l: 30ml, 4- azadiractina 3g/l: 30ml, 5- azadiractina 10g/l: 20ml. Se realizaron 3 aplicaciones, distanciadas semanalmente, utilizando mochila a motor. Se evaluó incidencia y severidad de la enfermedad y se realizó el conteo de formas móviles del ácaro en las hojas, previo a cada aplicación. Los datos fueron analizados por el modelo GLM del programa estadístico SAS. Todos los tratamientos a base de neem controlaron la *Oidiopsis* respecto al testigo, pero la concentración de azadiractina 0,3g/l fue significativamente más eficiente en disminuir la incidencia y severidad de la enfermedad. Las poblaciones de *A. swirskii* fueron significativamente iguales al testigo a la semana de la aplicación y en la medida que los tratamientos continuaron se observaron efectos nocivos. Estos aceites pueden incorporarse en una estrategia de manejo de la *Oidiopsis* en invernaderos con control biológico.

---

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Salto, Uruguay. [lrubio@inia.org.uy](mailto:lrubio@inia.org.uy)  
Financiamiento: INIA

#### **p45. Evaluación de la eficacia biológica de cepas de *Trichoderma* spp. para controlar a *Macrophomina phaseolina***

Astiz Gassó, M.M.<sup>1</sup>; Sanchez, S.<sup>1</sup>; Molina, M del C.<sup>1,2</sup>

La podredumbre carbonosa ocasionada por *Macrophomina phaseolina* (Mp) es una de las enfermedades más comunes del cultivo de soja. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia biológica para controlar a *M. phaseolina* en soja bajo condiciones de invernadero, de 4 aislamientos de *Trichoderma* spp. (Th) procedentes de suelos nativos del IFSC. Se seleccionaron las cepas de Th (SC39, SC164, SC167 y SC168) y se formularon en laboratorio comercial. Se inocularon semillas de soja con suspensiones de conidios de Th ( $1 \times 10^{-6}$  UFC/ml/cepa) y Mp fue incorporado al sustrato previo a la siembra. Se aplicó un diseño experimental de bloques al azar. Se sembraron semillas de soja no inoculadas (testigo), semillas sin inocular en sustrato infectado con Mp (blanco), y semillas inoculadas con Th y Mp, el ensayo se realizó en invernáculo. Se evaluó: poder germinativo (PG), % plantas sanas, % incidencia del damping (%ID), peso fresco/seco aéreo y radicular. En la evaluación de la capacidad biocontroladora de Th, los porcentajes de plantas sanas donde se agregó el antagonista y el patógeno fueron significativamente mayores a los presentados en el tratamiento con *M. phaseolina* solamente. El %ID presentó diferencias altamente significativas con respecto al testigo en todos los tratamientos. Siendo la cepa SC168 la que tuvo mejor comportamiento. El PG en los tratamientos con Th mostró diferencias altamente significativas con respecto al testigo. El peso fresco aéreo/radicular así como el peso seco radicular mostró un incremento significativo respecto al testigo cuando las plantas fueron tratadas con *Trichoderma*. Los 4 aislamientos de *Trichoderma* aplicados en condiciones de invernadero ejercen una buena acción antagonista frente a Mp. En ningún caso se observaron efectos negativos de las cepas evaluadas. Éstos resultados muestran la existencia de beneficios sobre el crecimiento de las plantas inducido por estas cepas antagonistas, además del biocontrol.

---

<sup>1</sup> Instituto Fitotecnico Santa Catalina, Bs.As, Argentina. [astizgasso@gmail.com](mailto:astizgasso@gmail.com)

<sup>2</sup> CONICET, Bs. As., Argentina

Financiado: UNLP.



## **p46. Análisis de las comunidades microbianas benéficas del suelo para el diseño de un índice de salud para la siembra de soja**

**Vaz, P.**<sup>1,2</sup>; Dini, S.<sup>1</sup>; Núñez, L.<sup>1</sup>; Abreo, E.<sup>1</sup>; Beyhaut, E.<sup>1</sup>; Pérez, C.<sup>3</sup>, Altier, N.<sup>1</sup>

El manejo de enfermedades de implantación causadas por fitopatógenos en el cultivo de soja se realiza actualmente agregando fungicidas a la semilla (curasemillas). El agregado de estos compuestos puede tener un efecto sobre otros microorganismos promotores de la salud y el crecimiento vegetal, como los rizobios. Por lo tanto, además del consiguiente beneficio económico, un uso racional de los curasemillas podría beneficiar la salud de las plantas y el ambiente. El objetivo general de nuestro proyecto es generar un índice de salud del suelo para implementar a la hora de la siembra de soja. Los resultados aquí presentados corresponden a los primeros dos años de trabajo y apuntan a visualizar relaciones entre variables de interés biológico, como densidad de antagonistas de patógenos, con otras variables, biológicas y fisicoquímicas. En dos años consecutivos, se tomaron muestras de suelos del este y litoral oeste del país, con y sin soja como último antecesor de verano. Para cuantificar la actividad antagónica de las comunidades microbianas, se realizaron ensayos en placa sembrando diluciones de suelo en medio SCA (starch-casein-agar). Tras 48 h de incubación se agregó una sobrecapa de medio PDA y se sembraron los patógenos blanco (*Pythium* spp. y *Fusarium graminearum*). Los resultados del primer año evidenciaron que los procedimientos permitían distinguir diferencias entre chacras, sin embargo, si bien se encontraron correlaciones significativas entre variables, el uso de herramientas de estadística multivariada se encontró limitado por el número de chacras evaluadas. Sumando resultados de ambos años, un análisis de componentes principales con algunas de las variables estudiadas permite identificar condiciones de suelos donde las comunidades microbianas son más antagonistas de los patógenos de implantación. Nuevos estudios que relacionen esta información con datos de implantación a campo serán cruciales para el desarrollo del índice de salud para la siembra de soja.

---

<sup>1</sup> Plataforma de Bioinsumos, INIA-Las Bujas, Canelones, Uruguay. [pvaz@iibce.edu.uy](mailto:pvaz@iibce.edu.uy)

<sup>2</sup> Departamento de BIOGEM, IIBCE, Montevideo, Uruguay.

<sup>3</sup> Facultad de Agronomía, UDELAR, Paysandú, Uruguay.

Financiamiento: ANII

## **p47\*. Atracción de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) hacia volátiles emitidos por *Acca sellowiana* (Berg.) Burret**

Yakimik, N.<sup>1,2</sup>; Calvo, M.V.<sup>1,2</sup>; Scatoni, I.B.<sup>2</sup>; González, A.<sup>1</sup>

El guayabo del país (*Acca sellowiana*) es un hospedero nativo de *Anastrepha fraterculus* en el Uruguay. Entender cómo las hembras de *A. fraterculus* seleccionan a su hospedero para oviponer, particularmente a través de señales químicas, puede resultar en el desarrollo de nuevas herramientas de manejo. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar los compuestos volátiles orgánicos (VOCs) emitidos por frutos de *A. sellowiana*, y evaluar su potencial como kairomonas para las hembras de *A. fraterculus*. Frutos maduros e inmaduros fueron colectados en tres localidades en el sur de Uruguay. Los frutos fueron llevados inmediatamente al laboratorio, contados, pesados, y sus VOCs fueron muestreados durante 24 horas mediante una corriente de aire, usando Haysep-Q como adsorbente. Los volátiles retenidos fueron eluidos con hexano (1 mL), concentrados bajo N<sub>2</sub> (100 µL) y analizados mediante GC-MS. Para evaluar la respuesta de hembras de *A. fraterculus* a los VOCs de frutos maduros e inmaduros, se realizaron ensayos con olfatómetro de dos vías con el extracto aplicado en papel de filtro. Los VOCs principales de frutos inmaduros fueron monoterpenos y sesquiterpenos. Los VOCs de frutos maduros fueron principalmente ésteres etílicos, particularmente mezclas de alifáticos y aromáticos. No se encontraron diferencias entre los perfiles de VOCs emitidos por los frutos en las diferentes localidades. En los bioensayos las hembras de *A. fraterculus* prefirieron el extracto de VOCs cuando se lo probó contra un papel de filtro con hexano como control, independientemente de la madurez de la fruta ( $X^2$ ,  $p < 0.05$ ). Cuando los extractos de VOCs de frutos maduros e inmaduros fueron probados simultáneamente como estímulos, no se encontraron diferencias significativas. Estos resultados sugieren que los VOCs de los frutos proporcionan a las hembras de *A. fraterculus* señales que permiten localizar su hospedero.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay.  
[nyakimik@gmail.com](mailto:nyakimik@gmail.com)

<sup>2</sup> Laboratorio de Entomología, Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo, Uruguay.  
Financiamiento: ANII-FMV y ANII.

## p48\*. Control biológico de *Aspergillus flavus* en mini silos de sorgo.

Gonda, M.<sup>1</sup>; León Peláz, A.<sup>2</sup>; De Antoni, G.<sup>2</sup>; García y Santos, C.<sup>3</sup>; Rufo, C.<sup>4</sup>; Vero, S.<sup>1</sup>.

Los silos pueden presentar el problema de contaminación fúngica, lo cual es un potencial riesgo para la salud animal ya que los hongos contaminantes pueden ser productores de micotoxinas. Uno de los contaminantes más frecuentes en silos de sorgo en Uruguay se identificó como *Aspergillus flavus*, especie conocida como productora de aflatoxinas. Para inhibir el crecimiento de hongos en los silos se utilizan diversas estrategias, una de las cuales es el uso de control biológico. En este contexto es interesante estudiar como controladores biológicos a los microorganismos presentes en gránulos de kéfir, los cuales están formados por bacterias ácido lácticas y levaduras embebidas en una matriz de polisacáridos. El kefir de agua (KA) es una bebida producida por fermentación de soluciones azucaradas utilizando estos gránulos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la capacidad de microorganismos presentes en kefir de agua de controlar *Aspergillus flavus* en mini silos de sorgo. El sorgo para ensilar se trató con KA y KA libre de células (filtrado por membrana de 0.45 micras). A su vez, se realizó un control con agua. El sorgo tratado se secó a 60°C hasta obtener una humedad entre 23% y 40% y se inoculó con una suspensión de *A. flavus*. El ensilado se realizó en tubos de 15mL con un filtro esterilizante en la tapa para permitir la entrada de aire. Los mini silos se incubaron por 7 días a 25°C. El crecimiento de *A. flavus* se cuantificó por PCR en tiempo real. Los resultados mostraron que los microorganismos presentes en el KA fueron capaces de controlar el crecimiento de *A. flavus* en el mini silo, mientras que la solución libre de células no fue efectiva.

\* Trabajo ya presentado

---

<sup>1</sup> Cátedra de Microbiología, Facultad de Química, UdelaR, Uruguay. [mgonda@fq.edu.uy](mailto:mgonda@fq.edu.uy)

<sup>2</sup> Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, La Plata, Argentina.

<sup>3</sup> Área de Toxicología, Facultad de Veterinaria, UdelaR, Uruguay.

<sup>4</sup> Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, UdelaR, Uruguay.

Financiamiento: CSIC

## **p49. Prospección y caracterización de *Bacillus s.l.* para mejorar la nutrición fosfatada de la soja**

**Martin, N.<sup>1</sup>; Beyhaut, E.<sup>2</sup>; Altier, N.<sup>1</sup>; Abreo, E.<sup>1</sup>**

El fósforo (P) es un macronutriente limitante para el desarrollo de los cultivos, en particular las leguminosas que requieren altos aportes para sustentar la fijación biológica del nitrógeno que ocurre en los nódulos. La falta de P reduce la tasa de fotosíntesis y el estatus sanitario general de las plantas. El aporte de P inorgánico mediante fertilizantes es ineficiente, dado que se vuelve rápidamente no disponible para las plantas por reacciones que lo inmovilizan al suelo, condicionando a su vez la sustentabilidad de las cuencas hídricas por el enriquecimiento de este nutriente en cursos y depósitos de agua. Los microorganismos del suelo son una parte integral del ciclo del P, mediando la fitodisponibilidad de este nutriente. El desarrollo de biofertilizantes de base microbiana representa una alternativa tecnológica para reducir el P agregado al sistema, mejorando la eficiencia de su uso por las plantas. Con este objetivo, se aislaron mediante enriquecimiento y shock térmico cepas de *Bacillus sensu lato* solubilizadoras y/o mineralizadoras de diferentes fuentes de P, a partir de suelo rizosférico, raíces de soja, y suelos sin historia previa de este cultivo. Se obtuvieron 110 aislamientos de *Bacillus s.l.* en muestras de 6 sitios cultivados con soja y 41 aislamientos a partir de muestras de 5 sitios de campo natural, con diferentes contenidos y formas predominantes de P. Dieciocho aislamientos presentaron las capacidades funcionales de interés en medio sólido, fueron identificados mediante análisis de las secuencias de los genes 16S y *gyrB* y pertenecieron mayoritariamente a los taxa *Lysinibacillus*, *Bacillus simplex* y *Bacillus thuringensis*. Estos fueron obtenidos principalmente como endófitos y a partir de suelo rizosférico de plantas de soja, reflejando la presión de selección ejercida por la planta. Se evaluará la asociación entre las cepas más promisorias y las características fisicoquímicas de los suelos de los que fueron obtenidos.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Bioproducción, <sup>2</sup> Laboratorio de Microbiología de Suelos  
Plataforma de Bioinsumos, INIA Las Brujas, Uruguay. [nmartin@inia.org.uy](mailto:nmartin@inia.org.uy)  
Financiamiento: Proyecto Alianzas de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), conjuntamente con las empresas Calister S.A., Lafoner S.A., y Lage y Cía. S.A., el Instituto Pasteur Montevideo y el Instituto Nacional de investigación Agropecuaria (INIA).

**p50. Generación de síntomas y activación de mecanismos de defensa en *Glycine max* y *Arabidopsis thaliana* frente a *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora***

**Mena, E.**<sup>1</sup>; Eugui, M.F.<sup>1</sup>; Stewart, S.<sup>2</sup>; Montesano, M.<sup>3</sup>; Ponce de León, I.<sup>1</sup>

*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* (Athrow & Cadwell) (*Dpc*) es un hongo hemibiótrofo que causa la enfermedad del cancro del tallo en soja (*Glycine max*), con alta incidencia y severidad en el cultivo. Existen pocos estudios sobre los primeros estadios de infección y la respuesta de defensa en plantas. El objetivo de este trabajo consistió en describir la interacción del patógeno *Dpc* con plantas de soja y con la planta modelo *Arabidopsis thaliana*. Para ello se inocularon hojas desprendidas de ambas plantas con micelio fúngico de *Dpc*. La infección en *A. thaliana* fue efectiva y se observó maceración del tejido 48 horas posteriores a la inoculación. Los síntomas de la enfermedad fueron similares en ambos patosistemas, observándose clorosis y necrosis en el sitio de infección cinco días posteriores a la inoculación. En ambas plantas se observó muerte celular en el sitio de infección teñido con azul de Evans. Se evidenció la colonización del tejido vegetal con hifas asociadas a los tricomas como potencial punto de entrada y la proliferación del hongo dentro de los tejidos. En ambas interacciones se constató una respuesta de defensa alrededor del área infectada dada por la acumulación de compuestos fenólicos y calosa. Mediante la utilización de mutantes de *A. thaliana* afectados en vías hormonales se observó que el etileno participa en la respuesta de defensa frente a *Dpc*, siendo los mutantes en esta vía más susceptibles a la infección. La comprensión del patosistema *A. thaliana*-*Dpc* nos permitirá inferir el modo de infección del hongo e identificar los mecanismos que intervienen en la respuesta de defensa de la planta frente a este patógeno, lo cual podrá ser extrapolable a soja para el manejo de la enfermedad.

---

<sup>1</sup> Departamento de Biología Molecular. Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. [eilyn.mena@gmail.com](mailto:eilyn.mena@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. La Estanzuela.

<sup>3</sup> Laboratorio de Fisiología Vegetal. Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, UdelaR.

## **p51. Mitigación del daño causado por aves en cultivos agroenergéticos de sorgo.**

Perdomo C. A.<sup>1</sup>; Olivet J. J.<sup>1</sup>; Rovegno F.<sup>2</sup>; Peñagaricano J.<sup>1</sup>

La producción de cultivos agroenergéticos en el Uruguay ha tenido un crecimiento importante gracias a las políticas que fomentan la producción de biocombustibles. Dentro de los cultivos agroenergéticos, el sorgo granífero es muy utilizado para la producción de bioetanol a nivel nacional. La torcaza (*Zenaida auriculata*) y la cotorra (*Myiopsitta monachus*), entre otras aves, son especies que suelen causar elevados niveles de daño en los cultivos de sorgo de bajo tanino plantados para producir bioetanol. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del uso de antraquinona y antranilato de metilo en las pérdidas de cosecha por aves plaga en cultivos agroenergéticos de sorgo granífero de bajo contenido de taninos. Se realizaron ensayos de campo durante dos zafras, 2015-2016 y 2016-2017, en el Centro Regional Sur de Facultad de Agronomía (34°35'33.27"S, 56°12'35.98"O). Cada año se sembraron dos variedades de sorgo y se realizaron dos aplicaciones de repelentes en la etapa reproductiva. A partir de la primera aplicación se realizaron siete evaluaciones de daño y tres conteos e identificación de especies de aves hasta el fin del ciclo del cultivo. Se identificaron 12 especies de aves con una abundancia promedio entre 2,4 y 15,6 aves por tratamiento alimentándose del cultivo el primer año y 8 especies con una abundancia promedio entre 0,67 y 8,17 aves por tratamiento en el segundo año. El primer año el porcentaje de daño a fin de ciclo alcanzó un 27 % mientras que el segundo fue de 65 %. No se obtuvieron diferencias de daño entre los tratamientos con y sin repelentes ni entre los dos repelentes evaluados en ninguno de los ensayos. Se obtuvieron diferencias significativas entre los cultivares evaluados en la segunda zafra, siendo Jowar Food II, la variedad que registró mayor daño, 75 % frente al 54 % registrado por Flash 10.

---

<sup>1</sup>Departamento de Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay. Av. Eugenio Garzón 780. [cperdomo@outlook.com](mailto:cperdomo@outlook.com)

<sup>2</sup>Estación Experimental Dr. Mario A. Cassinoni. Facultad de Agronomía, Paysandú, Uruguay. Ruta 3 km 363.

Financiamiento: Este proyecto fue financiado por ANCAP.

# PATROCINA

CALISTER  
LANAFIL  
BAYER  
SYNGENTA  
BASF  
PROQUIMUR  
BIOLOGÍSTICA



Science For A Better Life



DE INTERÉS

**A N I I**

AGENCIA NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN

IV JORNADA URUGUAYA DE FITOPATOLOGÍA  
II JORNADA URUGUAYA DE PROTECCIÓN VEGETAL  
2017