

*Publicado en:
Libro de Resúmenes
XXIV Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología
Diciembre de 2015*



XXIV CONGRESO SOCIEDAD CHILENA DE FITOPATOLOGÍA RESÚMENES

1, 2 y 3 de Diciembre de 2015

Organiza:

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
Centro Regional de Investigación La Platina

Viña del Mar – Chile

INDICE

Seminarios

- [Inocuidad Microbiológica de los Alimentos](#)
- [Aplicación de péptidos antimicrobianos contra importantes hongos fitopatógenos que afectan cultivos comerciales](#)
- [Secuenciación del genoma del fitoplasmas 16SrIII-J](#)
- [Dilucidando el perfil viral presente en papas nativas de Chiloé: antiguos y nuevos virus](#)
- [Evaluación de agua activada con plasma y *bacillus* spp., contra bacterias fitopatógenas](#)

Comunicaciones Orales

- [Actualización sobre la situación del Control Oficial de Plum Pox Virus raza D en Chile, Servicio Agrícola y Ganadero](#)
- [Virus y viroides presentes en manzano \(*Malus domestica* Bork\) en Chile](#)
- [Caracterización de *Apple mosaic virus*, ApMV; *Apple chlorotic leaf spot virus*, ACLSV y *Tomato ringspot virus*, ToRSV en huertos de manzano de la Región del Maule](#)
- [Detección y caracterización molecular de fitoplasmas asociados al peral en Chile](#)
- [Detección y caracterización molecular de fitoplasmas asociados a frutales de carozo en Chile](#)
- [Detección y caracterización de los viroides que afectan a la vid en Chile](#)
- [Nuevo virus afecta el cultivo de la lechuga \(*Lactuca sativa* L.\) en las regiones de Coquimbo y Metropolitana](#)
- [Caracterización molecular de un fitoplasma asociado a filodia y escoba de brujas de frutilla \(*Fragaria x ananasa*\)](#)
- [Prevalencia de dos Begomovirus, TYVSV y ToLDeV, en cultivo de Tomate en la Región de Arica y Parinacota](#)
- [Prevalencia de virus en liliium entre Regiones de Valparaíso a Los Lagos en Chile](#)
- [Detección molecular y serológica de Lily symptomless virus en bulbos de liliium](#)
- [Obtención de bulbillos de liliium libres de virus LSV y LMoV, mediante cultivo de meristemas y termoterapia en el cultivar “Manissa”](#)
- [Detección de PVY y PLRV en *Myzus persicae* para determinar la infectividad en la dinámica de poblaciones de áfidos vectores](#)
- [Caracterización biológica y molecular de aislados chilenos del *Virus S de la papa* \(PVS\) provenientes de las regiones de Los Ríos y Los Lagos](#)
- [Detección rápida de *Olpidium spp.* en muestras de suelos y raíces](#)
- [*Ralstonia solanacearum* Bv.2 agente causal de marchitez bacteriana de la papa en Araucanía \(2013-2015\)](#)
- [Primer reporte de *Sphaerulina musiva* \(Peck\) Quaedvlieg, Verkley & Crous causando manchas foliares en álamo en Chile](#)
- [Patogenicidad, agresividad y diversidad genética de especies de *Gaeumannomyces graminis* y *Phaeosphaeria* afectando trigo en Chile](#)
- [Susceptibilidad/tolerancia de variedades e híbridos comerciales de raps canola, al pié negro o “foma” \(*Leptosphaeria maculans*\), en el sur de Chile](#)
- [Falsos positivos en detección molecular de *Candidatus Liberibacter* en *Citrus* asociados a bacterias endófitas](#)
- [Determinación de *Botrytis cinerea* en aislados monospóricos provenientes de parronales de la zona central de Chile](#)
- [Uso de técnica convencional y qPCR como predictores de incidencia de *Botrytis cinerea* en uva de mesa cv. Thompson Seedless en cosecha y poscosecha](#)
- [*Diplodia seriata* causando pudriciones de manzana cvs. Fuji y Pink lady de pre-cosecha en la Región del Maule](#)
- [Estatus actual de la muerte regresiva de brazos en Kiwi cv. Hayward in Chile](#)
- [Caracterización molecular de aislamientos de hongos del genero *Fusarium* asociados a Aguacate, en el Valle del Cauca-Colombia](#)
- [Detección temprana no destructiva de *Chondrostereum purpureum*, agente causal del Plateado en manzano](#)

- [Identificación discriminativa de la variante filogenética de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biovar 3 presente en Chile](#)
- [Cancro bacteriano del kiwi causado por *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*: origen de la epifítia en Chile](#)
- [Análisis multilocus de aislados de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* que presentan diferentes grados de patogenicidad](#)
- [Efectividad de Fluazinam en el control de *Neofusicoccum australe* en arándanos](#)
- [Ocurrencia de aislados de *Venturia inaequalis* resistente a trifloxyestrobil en la Región del Maule](#)
- [Fungicidas VITISEAL y SPUR SHIELD \(BSP-100\) previenen el desarrollo de lesiones causadas por *Botryosphaeriaceae* en vides](#)
- [Línea base de sensibilidad de aislados chilenos de *Botrytis cinerea* recuperados desde uva de mesa a fluopyram](#)
- [Caracterización genética de aislados de *Botrytis* spp. de distinto nivel de sensibilidad a fungicidas inhibidores de SDH en arándanos](#)
- [Determinación de sensibilidad a cyprodinil + fludioxonil, genotipos y fenotipos de aislados de *Botrytis cinerea* obtenidos desde viveros de eucalipto](#)
- [Determinación de la sensibilidad de *Alternaria solani* a los fungicidas QoI, boscalid y difenoconazole *in vitro* y su relación con la sustitución F129L](#)
- [Evaluación de la interacción susceptibilidad varietal y dosis de fungicida en el control de Tizón tardío \(*Phytophthora infestans*\) en el cultivo de la papa](#)
- [Sedaxane: Nueva molécula fungicida de Syngenta exclusiva para la desinfección de semillas en distintos cultivos](#)
- [Estrategia de control biológico para el control de pudrición gris y pudrición del racimo de uva de mesa](#)
- [Mezclas antagonistas para control de *Neofusicoccum australe* y *Diplodia seriata* en vid vinífera cv. Cabernet Sauvignon](#)
- [Capacidad antagónica *in vitro* e identificación molecular de microorganismos aislados de un suelo y un compost supresivo a caída de plantas](#)
- [Hongos patógenos asociados a malezas *Genista monspessulana* y *Cytisus scoparius* y susceptibilidad en especies de interés forestal](#)
- [Evaluación de la eficacia de los productos biológicos Coraza® y Mamull®, en el control de enfermedades de madera, en vides](#)
- [Evaluación de Coraza® en la extinción de canchros causados por *Pseudomonas syringae* en Cerezo](#)
- [Elicitación de respuesta defensiva en plántulas de vid cvs. Cabernet Sauvignon y Chardonnay](#)
- [Antagonistas fúngico y bacteriano sobre hongos de la familia Botryosphaeriaceae promueven desarrollo en plántulas de vid cvs. Cabernet Sauvignon y Chardonnay](#)
- [Relaciones ecológicas entre comunidades fúngicas de la corona de trigo y genotipos de *Pseudomonas* spp. productoras de 2,4-diacetilfloroglucinol \(2,4 DAPG\) y fenazina \(PCA\)](#)
- [Evaluación de cuatro biofungicidas y dos aislamientos del género *Trichoderma* contra *Botrytis cinerea*](#)
- [Identificación de especies del género *Meloidogyne* en el Valle Central de Chile y su interacción con portainjertos de frutales de Carozo](#)
- [Riesgo de infestación por Nemátodo dorado, en predios de la agricultura familiar campesina del área libre de enfermedades cuarentenarias de la papa](#)

- [Detecciones relevantes de plagas fitopatológicas durante período agosto 2014 y 2015. Programa Vigilancia Fitosanitaria Agrícola, Servicio Agrícola y Ganadero](#)
- [Manual Interactivo de la Papa: nueva herramienta de transferencia tecnológica INIA](#)

Comunicaciones Póster

- [Eclosión de J2 de *Globodera rostochiensis* ante la presencia de exudados radicales de cuatro especies solanáceas](#)
- [Efecto de extractos acuosos de plantas nativas chilenas en la eclosión de J2 de *Globodera rostochiensis*](#)
- [Detección de un nuevo virus en el cultivo del ajo \(*Allium sativum*\) en Chile](#)
- [Detección de *Turnip mosaic virus* en berro \(*Nasturtium officinale* W.T. Aiton\) en Chile](#)
- [Detección y caracterización molecular de un fitoplasma asociado a la amarillez de la acelga \(*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*\)](#)
- [Estudio de la prevalencia de infecciones causadas por viroides en una colección de *Vitis vinífera*](#)
- [Prospección de tres virus asociados al complejo del leafroll de la vid \(*Grapevine leafroll associated virus*\) en uvas para vino de la zona Centro – Sur de Chile](#)
- [Comparación de la técnica RT-PCR convencional con la prueba de ELISA, en la detección del *Virus del enrollamiento de la hoja de la papa* \(PLRV\) y el *Virus X de la papa* \(PVX\) en hojas y tubérculos de papa](#)
- [Cucumber green mottle mosaic virus: plaga cuarentenaria ausente para Chile](#)
- [Rhizoctonia oryzae Ryker & Gooch como causante de pudrición de corona y raíz de trigo \(*Triticum aestivum* L.\) en Chile](#)
- [Desarrollo de una plataforma molecular para la evaluación de inducción de resistencia en plántulas o plantas de kiwi \(*Actinidia deliciosa*\)](#)
- [Estrategias para la contención de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* \(Psa\) en Chile](#)
- [Evaluación patogénica de aislados de *Phragmidium violaceum* \(Schulz\) Winter provenientes de la Isla Robinson Crusoe en zarzamoras \(*Rubus* spp.\)](#)
- [Posible aislamiento por morfofisiología de *Botryosphaeria protearum* causando necrosis en integrantes de la Fam. Proteaceae, Valparaíso, Chile](#)
- [Evaluación de la resistencia – susceptibilidad de materiales de *Capsicum* spp., a diferentes aislados de *Fusarium oxysporum*](#)
- [Aislamiento y selección de levaduras con capacidad antagónica a *Botrytis cinérea*](#)
- [Sensibilidad de antagonistas de *Diplodia seriata* y *Neofusicoccum australe* a agroquímicos](#)
- [Antagonismo *in vitro* de hongos orquidiodes sobre *Rhizoctonia solani* Kühn](#)
- [Evaluación *in vitro* de la capacidad antagónica de rizobacteria asociadas al cultivo de *Capsicum frutescens* frente a *Fusarium* sp.](#)
- [Evaluación de la actividad antifúngica *in vitro* del drimenol y poligodial sobre *Botrytis cinérea*](#)
- [Efecto antimicrobiano *in vitro* de extractos de plantas nativas de Chile sobre *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*](#)
- [Control de *Botrytis cinerea* utilizando 2-geranil-1,4 hidroquinona en micelas poliméricas *in vitro* e *in vivo* en *Vitis vinífera*](#)
- [Evaluación de Coraza® y Nacillus® en el control curativo de agallas de la corona causado por *Agrobacterium vitis* en plantas de vid](#)

- [Evaluación de la mezcla PHYTON-27® + Rovral® 4 Flo aplicada en precosecha, sobre el control de pudriciones de postcosecha de uva de mesa](#)
- [Uso de Fluazinam en el control de *Botrytis cinerea* en arándanos](#)
- [Caracterización molecular de aislamientos del genero *Fusarium* asociados a Maracuyá, Mora y Piña en el Valle del Cauca-Colombia](#)
- [Difusión de Formulario: "Ficha de reporte de nuevas plagas"](#)

Seminarios

Inocuidad Microbiológica de los Alimentos

Microbiological Food Safety

Guillermo Figueroa

Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile

E-Mail: gfiguero@inta.uchile.cl

Miles de millones de personas alrededor del mundo sufren enfermedades provocadas por el consumo de alimentos contaminados. Resolver esto se encuentra hoy en la agenda de todos los gobiernos. Se requiere un cambio en la orientación de la investigación científica en el área de los alimentos. Es indispensable cubrir todo el ámbito de la cadena agroalimentaria.

El origen de la contaminación biológica, química o física puede ocurrir en cualquiera de las etapas de la cadena productiva: elaboración, producción, distribución, almacenamiento y consumo de los alimentos. Y de estos potenciales contaminantes los de mayor impacto en la salud pública mundial son de origen microbiano.

La globalización creciente de los mercados, el crecimiento de la industria agroalimentaria y los cambios en los patrones de consumo han producido un aumento sostenido de los episodios de toxi-infección alimentaria y en las consecuencias de salud que esto conlleva, como un alta morbilidad y mortalidad. Esto es confirmado por las estadísticas publicadas por la Organización Mundial de la Salud, ya que miles de millones de personas alrededor del mundo sufren de enfermedades provocadas por el consumo de alimentos contaminados. Conforme a datos de la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos, FDA, los patógenos que con mayor frecuencia causan enfermedades en el ámbito alimentario son *Salmonella* sp, *Campylobacter jejuni*, *Shigella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* 0157:H7 y *Listeria monocytogenes*. Los cuadros infecciosos más frecuentes son las toxi-infecciones alimentarias, y en menor medida otros como la hepatitis A y la fiebre tifoidea.

Resolver el problema de la contaminación de los alimentos se encuentra hoy en la agenda de todos los gobiernos y preocupa a los consumidores en todo el mundo. Es clave el rol de los consumidores organizados que exigen, cada vez con mayor vigor, los alimentos de alta calidad nutricional y además cumplan con las normativas de inocuidad en todos sus aspectos.

La disponibilidad de alimentos sanos e inocuos no sólo es parte de una política de país para dar protección a la población, sino también permite dar cumplimiento a los compromisos y tratados comerciales internacionales adquiridos que tienen gran influencia sobre su situación socioeconómica.

Por este motivo al tema inocuidad de los alimentos se le ha dado un enfoque integrado en el que todos los participantes de la cadena productiva comparten responsabilidades específicas y con ello se abarca todo el sistema agroalimentario.

Aplicación de péptidos antimicrobianos contra importantes hongos fitopatógenos que afectan cultivos comerciales

Application of Antimicrobial peptides against important fungal pathogen affecting commercial crops
Eduardo Tapia¹; Christian Montes¹; Sebastián Godoy¹; Maite Lopetegui²; Fabiola Altimira³; Gloria Arenas³; Humberto Prieto¹

¹Laboratorio de Biotecnología, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina

²Ingeniería en Biotecnología, Universidad Nacional Andrés Bello.

³Doctorado en Biotecnología, Universidad Técnica Federico Santa María/Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

E-Mail: etapia@inia.cl

Los péptidos antimicrobianos (PAM) son secuencias aminoacídicas cortas, anfipáticas y de alta cationicidad que se encuentran en distintos organismos, desde vegetales a moluscos. El espectro de acción de estas moléculas ha demostrado ser de gran amplitud, existiéndose a aplicaciones de biotecnología vegetal. En este trabajo se diseñaron genes sintéticos basados en secuencias aminoacídicas del PAM Ap-S proveniente del molusco *Argopecten purpuratus*. La estrategia de diseño de genes consideró el uso de codones predichos como útiles para expresión tanto en *Echerichia coli* como en *Nicotiana tabacum*. Los genes incluyeron señales de corte, purificación y detección de los péptidos. En *E. coli*, se encontró una dependencia de la temperatura para producir Pre-TEV/rApS, siendo 26°C el valor óptimo de cultivo con resultado productivo de 768 µg/mL. El uso de rApS purificado contra los fitopatógenos *Alternaria sp.*, *B. cinerea* y *F. oxysporum*, mostró inhibición tanto del crecimiento de las hifas como de la formación de esporas en todos los hongos evaluados. La identidad de los PAMs recombinantes obtenidos en bacterias (Pre-TEV/rApS y rApS) fue corroborada por MALDI-TOF/TOF, confirmando la correcta lectura desde el gen diseñado. En *N. tabacum* se utilizó el promotor constitutivo 35SCaMV y se logró la generación de 44 líneas homocigotas candidatas. Extractos de proteínas totales desde estas plantas se utilizaron en ensayos de inhibición de crecimiento en placa Petri, permitiendo la identificación y caracterización de las mejores líneas transgénicas. Los mejores individuos generados mostraron inhibición del crecimiento radial en *B. cinerea*, *F. oxysporum* y *M. laxa*. Además, las mejores líneas generadas fueron evaluadas a través Westernblot utilizando anticuerpos anti-TEV que ratificaron la presencia del péptido en los extractos utilizados. Los resultados obtenidos proyectan el uso de PAM desde bacteria o extractos directos de plantas para su utilización biotecnológica como biocontrolador amigable a la naturaleza.

Secuenciación del genoma del fitoplasmas 16SrIII-J

Draft genome sequence of 16SrIII-J phytoplasma

Alan Zamorano; Nicola Fiore

*Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile,
Santiago, Chile.*

E-Mail: agezac@u.uchile.cl

El fitoplasma perteneciente al subgrupo ribosomal 16SrIII-J (X-disease group) se ha reportado en Chile y Sudamérica en diversos cultivos, tanto herbáceos como leñosos. Adicionalmente en Chile, *Paratanus exitiosus* y *Bergallia Valdiviana*, transmitieron exitosamente este fitoplasma a vinca. De una de estas vincas infectadas con el fitoplasma 16SrIII-J y de otra sana fueron sometidas a secuenciación masiva utilizando Illumina MiSeq. Las lecturas de la vinca positiva fueron ensambladas *de novo* utilizando VELVET. De un total de 263.786 contigs obtenidos, se filtró por profundidad, seleccionando todas aquellos contigs con una profundidad mayor que 10X. Los 1.550 contigs obtenidos fueron mapeados contra las secuencias de la vinca negativa, descartando todos aquellos que tenían identidad con una o más lecturas. 475 contigs resultantes fueron sometidos a un mapeo contra las lecturas obtenidas inicialmente en la vinca positiva. 137.260 lecturas fueron nuevamente ensambladas *de novo* en CLC genomics workbench v7, entregando 56 contigs (734.673 bp), cuyo contenido G+C es de 28,4%. Se determinaron marcos de lectura utilizando el programa predictivo RAST (<http://rast.nmpdr.org>). Se identificó la presencia del gen *IcpA*, específico del “X-disease group”, con un 85% de identidad nucleotídica con “PoiBI” phytoplasma y con “ICP” phytoplasma, ambos pertenecientes al X-disease group. No se identificaron genes que codifican para SAP11, SAP54, Amp and TENGU, proteínas efectoras secretados por translocasas que han sido directamente relacionados con los mecanismos de patogenicidad en otras especies de fitoplasmas, pero se identificaron 11 genes codificantes para proteínas hipotéticas y que llevaban el motivo SVM, péptido señal determinante de la secreción por translocasas. Este representa el primer trabajo de secuenciación del genoma del fitoplasmas 16SrIII-J. La información obtenida en este trabajo permitirá mejorar los protocolos de detección por PCR, además de establecer los efectores asociados a la patogenicidad de este patógeno.

Agradecimientos: *Proyecto FONDECYT 2014 N° 1140883.*

Dilucidando el perfil viral presente en papas nativas de Chiloé: antiguos y nuevos virus

Deciphering the native potatoes virome: old and new players

Elizabeth Peña¹; Mónica Gutiérrez²; Alejandro Montecinos³; Rodrigo Gutiérrez³; Armelle Marais⁴;

Thierry Candresse⁴; Marlene Rosales¹

¹Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile

²Laboratorio Regional Osorno, Servicio Agrícola y Ganadero

³Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile

⁴Equipe de Virologie, INRA-Bordeaux.

E-Mail: erpena@uc.cl

Variedades nativas de papa (*Solanum tuberosum* L. ssp. *tuberosum*) originadas en los Archipiélagos de Chiloé y Los Chonos en el sur del país presentan gran diversidad en términos de forma, tamaño, color y sabor; resultando en un creciente interés por el cultivo de estas variedades. Sin embargo, estudios que incluyan identificación y caracterización de los agentes fitopatógenos que las afectan son limitados. Dentro de estos patógenos, destacan los virus, los cuales carecen de genes universales para ser utilizados como una herramienta de diagnóstico, limitando así el acceso a estudios de diversidad y composición viral en ambientes nativos. A través de una aproximación metagenómica seguida de secuenciación masiva y ensamble comparativo a genomas de referencia se encontró *Potato mop-top virus* (PMTV) infectando papas nativas provenientes del Archipiélago de Chiloé. Previo a este estudio, PMTV tenía carácter de virus cuarentenado, por lo que fue corroborado mediante RT-PCR y ELISA. Adicionalmente, junto a la presencia de virus como PVY, PVA, PVS, PVX y PLRV se encontró alta homología a diversas especies de *Carlavirus* que infectan plantas ornamentales, derivando más tarde al descubrimiento de una nueva especie del género. La secuencia completa de un aislado del virus fue obtenida a través de LD-PCR y 5'-RACE. Análisis de la secuencia genómica reveló que el nuevo virus presenta una organización genómica característica del género, con un genoma de ARN de simple hebra positivo de 8422 nt sin incluir la cola de Poli-A. Secuencias aminoacídicas derivadas de los genes de la CP y RdRp mostraron porcentajes de identidad de 32.3-73.9% y 49.2-57.7% respectivamente al compararlas con las descritas para otros Carlavirus, cumpliendo así con el criterio de demarcación de especies. Estos resultados proveen información importante para ser considerada en programas de monitoreo y manejo de patógenos que afectan el cultivo de papas en el país incluyendo la producción de tubérculo semilla de papa.

Agradecimientos: Proyecto de Tesis en la Empresa PAI 7813110004. Gastos de Operación de CONICYT, folio 21120444.

Evaluación de agua activada con plasma y *Bacillus* spp., contra bacterias fitopatógenas

Evaluation of plasma activated water and bacillus spp., against bacterial pathogens

Set Perez¹; Enrico Biondi¹; Matteo Gherardi³; Romolo Laurita³; Augusto Stancampiano³; Carla Lucchese¹; Edith Ladurner⁴; Vittorio Colombo^{2,3}; Assunta Bertaccini¹

¹Department of Agricultural Sciences (DipSA), Alma Mater Studiorum – University of Bologna

²Industrial Research Centre for Advanced Mechanics and Materials (CIRI-MAM), Alma Mater Studiorum – University of Bologna

³Department of Industrial Engineering (DIN), Alma Mater Studiorum – University of Bologna

⁴ CBC (Europe) S.r.l., Cesena, Italy

E-Mail: set.perezfuentealba2@unibo.it

El control de enfermedades bacterianas, actualmente es limitada a productos a base de cobre, antibióticos, inductores de resistencia y agentes biocontroladores; no obstante, la profilaxis aún permanece como importante medida de control. En este estudio, fue evaluada la eficacia *in vitro* (método por difusión y dilución) del agua activada con plasma (PAW) contra dos bacterias fitopatógenas, *Xanthomonas vesicatoria* (Xv) y *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa). Para el propósito de obtener PAW, fue usada agua desionizada estéril y como electrodos de la fuente del plasma, papel aluminio cubierto por 1 mm de poliestireno como dieléctrico. El tratamiento consistió en diez minutos con voltaje de 19 kV y frecuencia de repetición de impulsos 1.000 Hz; esto ha inducido en PAW, presencia de nitratos, nitritos, peróxidos, y reducción del pH (ca. 3). El efecto de PAW, también fue evaluado *in vivo* sobre plantas de tomates inoculadas experimentalmente con Xv en condiciones de invernadero.

Por otra parte, fueron realizadas pruebas de inhibición *in vitro* (método por difusión) usando *Bacillus* spp. cepas D747 y QST 713, confrontadas con Psa; esta habilidad, fue también evaluada en plantas de kiwi, inoculadas experimentalmente con Psa en condiciones controladas. Los resultados demostraron que PAW *in vitro*, aplicado 30 min posterior al tratamiento con plasma, no mostró eficacia directa contra Xv o Psa. Interesantemente, la severidad de la enfermedad provocada por Xv, fue significativamente menor en el tratamiento radical con PAW, evidenciando protección relativa de ca. 35%; no fue observado efecto fitotóxico. En experimentos *in vitro*, las dos cepas de *Bacillus* han inducido producción de compuestos antimicrobicos, inhibiendo el crecimiento de Psa. Asimismo, ambos tratamientos estuvieron en grado de reducir significativamente la severidad de la enfermedad causada por Psa.

Estos interesantes resultados preliminares, son considerados promisorios especialmente en la agricultura sostenible, orientados a reducir el uso de metales pesados o antibióticos en el manejo de las enfermedades provocadas por bacterias fitopatógenas.

**Actualización sobre la situación del Control Oficial de Plum Pox Virus raza D en Chile,
Servicio Agrícola y Ganadero**

Update status of the Official Control for Plum Pox Virus D strain in Chile, Servicio Agrícola y Ganadero

María Eugenia Murillo; Sandra Bustos; Carolina San Martín

Servicio Agrícola Ganadero (SAG), Subdepto. Sanidad Vegetal, Sección Vigilancia Fitosanitaria Agrícola

E-Mail: mariaeugenia.murillo@sag.gob.cl

El Plum Pox Virus raza D en Chile, se encuentra reglamentado desde el año 1994 mediante Resolución N° 794 y sus modificaciones, en las especies ciruelo (*Prunus salicina*, *P. domestica*), damasco (*P. armeniaca*), duraznero (*P. persica*), nectarino (*P. persica var. nucipersica*) y todas las especies referidas, que no incluyan almendros (*P. dulcis*), como también nemaguard y similares (*P. persica x P. davidiana*).

Se evaluaron los resultados de muestreo de plantas madres desde el año 1995 a la fecha, período en que se analizó un total de 363.784 plantas declaradas como plantas madres. De acuerdo a los resultados de laboratorio, mediante las técnicas ELISA y PCR, 362.805 fueron negativas a PPV y sólo 979 positivas al virus, las cuales han sido destruidas en su totalidad, lo que corresponde a un total de 0,26% del total de plantas analizadas. Cabe señalar que el porcentaje de incidencia del virus en el año 1995 correspondió a un 1,63%, en tanto que en el año 2015, el porcentaje de incidencia fue de un 0,41 %, lo que demuestra una disminución del número de plantas madres positivas a PPV, logrando cumplir el objetivo del control oficial que es la contención del virus en las zonas donde se ha detectado los focos en las regiones Metropolitana, O'Higgins y Valparaíso.

También cabe señalar, que la plaga se encuentra reglamentada a nivel de viveros de carozos mediante la Resolución N°981 de 2011 y que en forma permanente se realizan labores de fiscalización en los viveros como a los depósitos de plantas con el objetivo de determinar origen de material de propagación.

Se destaca también que el estatus de PPV, como plaga cuarentenaria bajo control oficial, constituye una declaración adicional para muchos países donde se comercializa material de propagación y fruta de carozos, influyendo en la apertura o mantención de mercados.

Virus y viroides presentes en manzano (*Malus domestica* Bork) en Chile

*Viruses and viroids infecting apple tree (*Malus domestica* Bork) in Chile*

Paloma Méndez; Nicolás Quiroga; Ana María Pino; Alan Zamorano; Nicola Fiore

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile,
Santiago, Chile

E-Mail: paloma.mendezr@gmail.com

Chile se ubica en el segundo lugar a nivel mundial en la exportación de manzanas. Debido a esto, el conocimiento del estado sanitario, particularmente de aquellas enfermedades que afectan la calidad de la fruta, es de alta importancia. Dentro de ellas destacan las enfermedades causadas por virus y viroides, las cuales están ampliamente distribuidas a nivel mundial. En Chile se realizó una prospección en el año 2002, logrando detectar *Tomato ringspot virus* (ToRSV), *Apple mosaic virus* (ApMV) y *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV). Actualmente, en otras regiones productoras en el mundo, se han reportado otros virus que infectan al manzano como *Apple green crinkle virus* (AGCV), *Apple stem grooving virus* (ASGV), *Tulare apple mosaic virus* (TAMV), *Cherry rasp leaf virus* (CRLV), además de los viroides *Apple scar skin viroid* (ASSVd), *Apple fruit crinkle viroid* (AFCVd), *Apple dimple fruit viroid* (ADFVd) y *Pear blister canker viroid* (PBCVd), de los cuales no existe información en el país. Durante el año 2014 se recolectaron 100 muestras en las principales regiones productoras del país: Metropolitana, O'Higgins y Maule. Se realizaron análisis por RT-PCR con partidores disponibles en literatura. Se encontró una alta prevalencia de ApMV, ASGV y ASPV alcanzando un 41%, 47%, y 34%, respectivamente. ACLSV y PBCVd se encontraron respectivamente en un 15% y 3% de las muestras analizadas. Se alcanzó un 32% de infecciones dobles y un 12% de infecciones triples. Dos muestras estaban infectadas con cuatro patógenos. No se encontraron muestras positivas a ToRSV, en contraste con estudios previos. Para nuestro conocimiento, este es el primer reporte de ASGV y ASPV en Chile y el primer reporte de PBCVd en Sudamérica. Estos resultados proveen importante información para desarrollar protocolos más estrictos de control del material de propagación.

Agradecimientos: Proyecto FONDECYT 2014 N° 1140883.

Caracterización de *Apple mosaic virus*, ApMV; *Apple chlorotic leaf spot virus*, ACLSV y *Tomato ringspot virus*, ToRSV en huertos de manzano de la Región del Maule

Characterization of Apple mosaic virus, ApMV, Apple chlorotic leaf spot virus, ACLSV and Tomato ringspot virus, ToRSV in apple orchards in the Maule Region

Fernanda Núñez¹; Claudio Sandoval¹; Valentina Mujica²; Mauricio Lolas¹

¹Laboratorio de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile

²INIA, Las Brujas, Uruguay

E-Mail: fnunez@utalca.cl

El manzano es uno de los principales frutales a nivel mundial y en Chile ocupa el segundo lugar en cuanto a superficie plantada, siendo la Región del Maule la que concentra la mayor superficie. Dentro de los factores productivos que afectan la calidad de la fruta están los diferentes patógenos que atacan este cultivo, constituyendo los virus dentro de éstos, un factor de importancia. Las virosis afectan tanto la calidad de las plantas en vivero, como también su crecimiento, producción, calidad de fruta y la vida de postcosecha. En la actualidad se desconoce la importancia de *Apple mosaic virus* (ApMV), *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV) y *Tomato ringspot virus* (ToRSV) en huertos comerciales de manzano. Con este propósito se realizó una prospección y caracterización de ApMV, ACLSV y ToRSV en huertos comerciales de manzano de la Región del Maule. Las muestras colectadas (151) se analizaron a través de DAS-ELISA y RT-PCR. Con la técnica DAS-ELISA 1,3% resultó positivo a ApMV, un 2,0% para ACLSV y negativos para ToRSV. Por otra parte, con la técnica Molecular RT-PCR un 6,0% resultó positivo para ApMV, un 40,4% para ACLSV y un 7,2% para ToRSV. Las secuencias y el análisis filogenético de aislados de ApMV y ACLSV, indican que proteína de la cápside del ApMV encontradas en la Región del Maule, éstas se distancian de las secuencias depositadas en el GenBank. Situación similar se obtiene con el árbol filogenético de ACLSV, donde las secuencias de los aislados también se distancian de los depósitos en GenBank. Ésto podría indicar que las secuencias de los aislados presentes en la Región del Maule muestran diferencias en cuanto a distancia evolutiva.

Detección y caracterización molecular de fitoplasmas asociados al peral en Chile

*Detection and molecular characterization of phytoplasmas associated to pear trees (*Pyrus communis* L.) in Chile*

Rosany Facundo; Nicolás Quiroga; Paloma Méndez; Alan Zamorano; Nicola Fiore
Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile,
Santiago, Chile

E-Mail: roxyannaa@gmail.com

Las enfermedades causadas por fitoplasmas generan grandes pérdidas económicas en cultivos en el mundo. En el peral se ha reportado una severa enfermedad, el decaimiento del peral, asociada a estos patógenos. En Chile, a pesar de la importancia económica que ha ido adquiriendo este cultivo, no se han realizado estudios sobre la presencia de estos patógenos. Se colectaron muestras con síntomas asociados a enfermedades causadas por fitoplasmas, en las principales zonas productoras de peral en Chile. Se realizó la detección y caracterización del patógeno mediante reacción en cadena de la polimerasa anidada (PCR-anidada) orientada a los genes *tuf* y 16Sr RNA. Los amplicones obtenidos fueron clonados y cinco colonias fueron sometidas a secuenciación de ADN. Con las secuencias se realizó un análisis bioinformático usando alineamientos, filogenia y RFLP *in silico*. De las muestras colectadas, hasta el momento se ha detectado la presencia de fitoplasmas en dos muestras procedentes de la región del Maule: un peral variedad D'Anjou que presentaba bajo vigor, necrosis en el floema y enrojecimiento de hojas y un peral variedad Abate Fetel que presentaba necrosis en floema, enrojecimiento de hojas y defoliación temprana. En ambas muestras se ha detectado la presencia del fitoplasma 16SrIII-J, ampliamente distribuido en Chile y asociado a cultivos herbáceos y leñosos. En el huerto de la variedad D'Anjou se había detectado y caracterizado el mismo fitoplasma también en *Galega officinalis* L., una maleza habitualmente presente en la zona central de Chile. Este trabajo representa la primera detección de fitoplasmas en pomáceas en Chile.

Agradecimientos: Proyecto FONDECYT 2014 N° 1140883.

Detección y caracterización molecular de fitoplasmas asociados a frutales de carozo en Chile

Detection and molecular characterization of phytoplasmas infecting stone-fruit trees in Chile

Claudia Rebolledo; Nicolás Quiroga; Rosany Facundo; Alan Zamorano; Nicola Fiore

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

E-Mail: clairebo@gmail.com

En Chile el mayor volumen de frutos y principal retorno económico de las exportaciones agrícolas corresponde a los generados por los frutales de carozo. Entre las enfermedades que afectan a estas especies vegetales a nivel mundial, los fitoplasmas han tomado relevancia, principalmente debido a la disminución tanto de la producción como de la calidad de los frutos. El control de las fitoplasmosis es prevalentemente de tipo preventivo, por lo tanto es necesario contar con herramientas de detección rápidas y sensibles. Actualmente en Chile se dispone de informaciones acerca de la presencia del fitoplasma 16SrIII-J en cerezo y de '*Candidatus Phytoplasma solani*' (16SrXII-A) en durazno. Estas han sido dos detecciones puntuales y, no disponiendo de datos prospectivos, se procedió a realizar un muestreo en las principales regiones productoras de frutales de carozo. Se colectaron muestras con síntomas que, de acuerdo a la literatura, podrían estar asociados a la presencia de fitoplasmas. Para la detección y caracterización de los fitoplasmas se amplificaron, a través de PCR anidada ("nested PCR"), dos regiones del genoma correspondientes a los genes *tuf* y 16S rRNA. Cada producto de amplificación fue clonado y cinco colonias fueron secuenciadas para discriminar posibles infecciones múltiples. La caracterización molecular se completó con un análisis bioinformático que incluye alineamientos, filogenia y RFLP virtual (*in silico*). Una muestra de durazno de la región de Valparaíso que presentaba decaimiento severo, hojas encarrujadas y amarillas y una muestra de cerezo colectada en la región del Maule que presentaba necrosis de floema, brazos muertos y decaimiento generalizado, fueron detectadas positivas a fitoplasma por ambos genes. El análisis bioinformático permitió determinar que ambos aislados pertenecen al subgrupo ribosomal 16SrIII-J (perteneciente al "X-disease group"). Este fitoplasma se encuentra ampliamente distribuido en Chile, tanto en cultivos herbáceos como leñosos, incluyendo el cerezo. Esta corresponde a la primera detección del fitoplasmas 16SrIII-J en duraznero en Chile.

Agradecimientos: *Proyecto FONDECYT 2014 N° 1140883.*

Detección y caracterización de los viroides que afectan a la vid en Chile

Detection and characterization of Chilean isolates of grapevine viroids

Nicola Fiore; Ximena González; Nicolás Quiroga; Alan Zamorano

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Sanidad Vegetal;

Santiago, Chile.

E-Mail: nfiore@uchile.cl

Los viroides más frecuentes en vid a nivel mundial son: *Hop stunt viroid* (HSVd), *Australian grapevine viroid* (AGVd), *Citrus exocortis viroid* (CEVd), *Grapevine yellow speckle viroid 1 y 2* (GYSVd-1, 2). Con el fin de detectar y caracterizar los viroides de la vid presentes en Chile, se colectaron 110 muestras desde Atacama hasta el Maule. El RNA se extrajo utilizando el método de captura con sílice. La detección se realizó con RT-PCR utilizando primer específicos para cada viroide. Los productos de amplificación se purificaron y clonaron. Los análisis bioinformáticos se han realizado utilizando MEGA6.0. HSVd ha sido detectado en 91,0% de las muestras analizadas, GYSVd-1 en 20,0%, GYSVd-2 en 10,9%, AGVd en 9,1% y CEVd en ninguna. HSVd es un viroide polífago que parece haber coevolucionado con la vid, por lo tanto es común encontrar altos porcentajes de infección). El análisis filogenético indica que los aislados chilenos se distribuyen en los grupos P-H/Cit3 y Hop, ambos constituidos por aislados de HSVd que infectan a la vid. Se observa una alta asociación entre la variedad Syrah y GYSVd-1, que ha sido detectado en 10 muestras sobre 15, todas desde plantas con "Syrah Decline". Los aislados chilenos de GYSVd-1 pertenecen a las variantes 1 (asintomática) y 3 (sintomática). Siete de los nueve aislados de GYSVd-1 secuenciados corresponden a la variante 3, pero solo uno de ellos manifestó el síntomas del "bandeado de nervaduras" de hojas en una planta infectada también con *Grapevine fanleaf virus*. GYSVd-2 y AGVd resultaron más frecuentes en uva de mesa. Todos los aislados chilenos de GYSVd-2 se agrupan entre sí y con aislados chinos y australianos. El análisis filogenético realizado para GYSVd-1, GYSVd-2 y AGVd, en contraste con lo afirmado en anteriores trabajos, no indica asociación entre el origen geográfico y la agrupación de las diferentes variantes. Esta es la primera detección y caracterización de viroides de la vid en Sudamérica.

Agradecimientos: CONICYT proyecto N° 21090139, Ministerio de Educación, Gobierno de Chile.

Nuevo virus afecta el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) en las regiones de Coquimbo y Metropolitana

*A new virus disease affecting lettuce (*Lactuca sativa* L.) crops in the two regions of Chile*
Mónica Madariaga; Paulina Sepúlveda; Isabel Ramírez; Roxana Mora; Luís Felipe Muñoz
Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina
E-Mail: mmadariaga@inia.cl

La lechuga es una hortaliza de alto consumo cuyo cultivo se focaliza en las Regiones Metropolitana, Coquimbo y Valparaíso. En cultivos de verano e invierno en las temporadas 2013 al 2015 en el sector Pan de Azúcar de la Región de Coquimbo, se observaron en plantas de lechuga del tipo costina, escarola y milanesa, síntomas de manchas necróticas en el borde y centro de la hoja que llevaban finalmente a la muerte de planta. *Impatiens necrotic spot virus* (INSV) fue identificado como el agente causal de esta sintomatología mediante la aplicación de técnicas de detección serológicas y moleculares. Considerando, la implicancia económica que tiene INSV en el cultivo de esta hortaliza, se planteó como objetivo para este trabajo determinar la presencia del virus en otras regiones productoras de lechuga. Se visitaron cultivos en diversas comunas de la Región Metropolitana y Valparaíso. Sólo se observó sintomatología similar a la descrita anteriormente en la comuna de Melipilla en lechugas tipo milanesa provenientes de plantaciones de invierno. El porcentaje del cultivo afectado con esta sintomatología fue de alrededor del 50% en promedio. Se tomaron muestras con síntomas y se realizó un RT-PCR con partidores específicos para INSV (5'-GATCTGTCCTGGGATTGTTC-3'/5'-GTCTCCTTCTGGTTCTATAATCAT-3'). Los resultados mostraron una banda esperada de 459 pb. El producto de PCR obtenido fue clonado, purificado y posteriormente secuenciado en Macrogen. La secuencia obtenida fue comparada con aquellas disponibles en la base de dato NCBI, obteniéndose una identidad de 99% con la región M del genoma de INSV. La identidad del virus fue corroborada mediante la prueba serológica ELISA con anticuerpos comerciales (Bioreba) específicos para INSV.

**Caracterización molecular de un fitoplasma asociado a filodia y escoba de brujas de frutilla
(*Fragaria x ananasa*)**

*Molecular characterization of a phytoplasma associated to phyllody and witches' broom in
strawberry (*Fragaria x ananasa*)*

Nicolás Quiroga¹; Marcelo Cabrera²; Mariella Valdera²; Eugenio Rodríguez³; Rosa Coronado³; Alan Zamorano¹; Nicola Fiore¹

¹*Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile,
Santiago, Chile*

²*Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias de Lo Aguirre, Santiago,
Chile*

³*Servicio Agrícola y Ganadero, Oficina San Antonio, San Antonio, Chile*

E-Mail: nicolasquirogabarrera@gmail.com

Para el cultivo de la frutilla en Chile actualmente se ocupan 1.272 ha, siendo el consumo local y la exportación en congelado el principal destino de la producción. El volumen exportado alcanza las 15.333 toneladas y se estima que se mantendrá, ya que el consumo de frutillas en los principales países importadores (Japón, Estados Unidos, China y Canadá) está creciendo. Actualmente en Chile no se dispone de informaciones acerca de la presencia de fitoplasmas en frutilla. Durante el verano del 2015 en la comuna de Santo Domingo, región de Valparaíso, se colectaron plantas de frutillas de la variedad Camarosa (*Fragaria x Ananassa* Duch.) con síntomas de filodia y proliferación de brotes. Para la detección y caracterización de los fitoplasmas se amplificaron, a través de PCR anidada ("nested PCR"), dos regiones del genoma correspondientes a los genes *tuf* y 16Sr RNA. Cada producto de amplificación fue clonado utilizando el vector pGEM-T. Cinco colonias fueron secuenciadas para discriminar posibles infecciones múltiples. La caracterización molecular se completó con un análisis bioinformático que incluye alineamientos, filogenia y RFLP virtual (*in silico*). Tres muestras fueron detectadas positivas a fitoplasma por ambos genes. El análisis bioinformático permitió determinar que estos aislados pertenecen al subgrupo ribosomal 16SrXIII-F, con un 99,8% de identidad nucleotídica con un aislado reportado en Argentina causando enrojecimiento de hojas de la frutilla (Accession number KJ921643). Esta es la primera indicación de un fitoplasma perteneciente al grupo ribosomal 16SrXIII afectando cultivos en Chile, así como también el primer fitoplasma reportado en el cultivo de frutilla en el país.

Agradecimientos: *Proyecto FONDECYT 2014 N° 1140883.*

Prevalencia de dos Begomovirus, TYVSV y ToLDeV, en cultivo de Tomate en la Región de Arica y Parinacota

Prevalence of two Begomovirus TYVSV and ToLDeV in Tomato crops in Arica and Parinacota Region

Claudia Rojas¹; Jesús Navas²; Katherine Plaza¹; Paulina Sepúlveda³; Marlene Rosales¹

¹Pontificia Universidad Católica de Chile

²Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea La Mayora, España

³Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina

E-Mail: carojas12@uc.cl

El valle de Azapa es el principal abastecedor de tomate de consumo fresco para la zona central de Chile durante los meses invernales. El año 2007 las plantaciones de tomate se vieron afectadas por enfermedades de origen viral ocasionando pérdidas entre un 30 a 70% de rendimiento. Análisis mediante PCR durante el período 2009-2010 arrojó que los principales virus presentes correspondieron a PepMV, Potivirus y Begomovirus presentando una prevalencia de 26,9%, 26,9 y 57% respectivamente. Este trabajo tiene como objetivo determinar la prevalencia de los begomovirus *Tomato yellow vein streak virus* (TYVSV) y *Tomato leaf deformation virus* (ToLDeV) en cultivos de tomate, malezas y plantas nativas presentes en los valles de la región de Arica y Parinacota. Para ello se colectaron 641 muestras de tejido vegetal de distintas plantaciones de tomate en la región, las cuales fueron analizadas mediante hibridación molecular. Del total de muestras analizadas, el 37% resultaron positivas a TYVSV mientras que un 11% fueron positivas para ToLDeV. Además el 8,3% presentó infección mixta con ambos begomovirus. Este trabajo da cuenta de un segundo begomovirus (ToLDeV) afectando los cultivos de tomate en la región de Arica y Parinacota, presentando una menor prevalencia que el begomovirus previamente descrito (TYVSV).

Agradecimientos: *Proyecto Tesis de Doctorado en la Industria Folio N° 7813110003. "Caracterización de agentes virales afectando cultivos de tomate en la región de Arica y Parinacota".*

Prevalencia de virus en liliium entre Regiones de Valparaíso a Los Lagos en Chile

Prevalence of lily viruses from the Region of Valparaíso to Los Lagos in Chile

Estefanía Farías; Marcela Paz Muñoz; Natalia Vega; Marlene Rosales

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

E-Mail: egfarias@uc.cl

La producción de liliium (*Lilium sp.*) representa una actividad comercial importante para Chile, país que se posicionó en el 2013 como cuarto exportador mundial de bulbos de flor. El objetivo de este trabajo fue actualizar la información sobre la situación fitosanitaria de este cultivo a nivel nacional y a nivel de mercado. Durante el año 2014 se colectaron bulbos de liliium de las comunas de Limache, Hijuelas y Nogales (Región de Valparaíso), San Vicente y Doñihue (Región del Libertador Bernardo O'Higgins), San Rafael (Región del Maule), Los Ángeles (Región de Bío-Bío), Rio Bueno (Región de Los Ríos) y Osorno, Purranque y Puyehue (Región de Los Lagos) en Chile. Los bulbos fueron seleccionados de forma no dirigida desde el campo, para el caso de las flores de corte, o desde las líneas de procesamiento cuando se trataba de bulbos de exportación; de esta forma se dispuso de material destinado para ambos mercados. Durante el año 2015 se determinó mediante la técnica RT-PCR la prevalencia de cinco virus: Alfalfa Mosaic Virus (AMV), Lily Symptomless Virus (LSV), Lily Mottle Virus (LMoV), Lily Virus X (LVX) y Tobacco Rattle Virus (TRV), en un total de 502 muestras. Del total de muestras analizadas, 325 fueron positivas a uno o más de los virus mencionados, lo que corresponde a un 64,7% de muestras positivas. LMoV, LSV y LVX fueron los virus más prevalentes, presentándose en un 27,5; 22,5 y 17,5% de los casos, respectivamente. En cuanto al análisis por mercado, un 72,6% de las muestras resultó positiva para uno o más virus en el mercado de flores y un 58,9% en el mercado de bulbos de exportación. Los resultados indican que LMoV es el virus de mayor prevalencia en el territorio nacional y que el mercado de flores de corte presenta un mayor número de muestras positivas con respecto al mercado de bulbos de exportación.

Agradecimientos: *Proyecto FONDEF IDeA CA13I10208.*

Detección molecular y serológica de Lily symptomless virus en bulbos de liliium

Molecular and serological detection of Lily symptomless virus from lily bulbs

Araceli Vidal; Estefanía Farías, Marcela Paz Muñoz; Marlene Rosales

Laboratorio de Fitopatología Molecular. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia

Universidad Católica de Chile

E-Mail: araceli.vidal.a@gmail.com

El liliium es una planta bulbosa muy relevante debido a su venta como planta de maceta, flor de corte y exportación de bulbos. A nivel internacional, Chile ocupa el cuarto lugar entre los mayores exportadores de bulbos de flores y es el primero en Sudamérica. Para la exportación de bulbos debe certificarse que éstos se encuentran libres de patógenos, y en el caso de los virus, éstos a menudo son difíciles de identificar. Actualmente, la técnica de referencia para la certificación de virus en bulbos de liliium en Chile es la prueba de ELISA. Aunque existen antecedentes que indican que la detección por medio de la transcripción reversa acoplado al PCR (RT-PCR) es más sensible para la detección de virus vegetales respecto del ELISA, la reacción de PCR puede ser inhibida debido a la presencia de polisacáridos o fenoles presentes en el RNA extraído desde el bulbo de liliium. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue evaluar la detección de *Lily symptomless virus* (LSV) por RT-PCR, dado que LSV es el virus más prevalente a nivel mundial en este cultivo ornamental. Para esto, se utilizó un kit comercial para realizar la extracción de ácidos ribonucleicos (ARN) desde escamas internas y externas de bulbo, material que fue posteriormente utilizando con éxito en la detección del virus mediante RT-PCR. Los resultados muestran que la eficiencia de la extracción de RNA es mayor en escamas internas del bulbo. No obstante, se logró detectar LSV mediante RT-PCR en ambos tipos de escamas, mostrando una distribución irregular del virus en estos tejidos. Adicionalmente se comparó los resultados de la detección de LSV en escamas de bulbos de liliium mediante las técnicas de RT-PCR y ELISA.

Agradecimientos: *Proyecto Fondef IDeA CA13I10208.*

Obtención de bulbillos de liliium libres de virus LSV y LMoV, mediante cultivo de meristemas y termoterapia en el cultivar “Manissa”

Production of lily virus-free bulblets using meristem culture and thermotherapy in cv. “Manissa”

Carolina Fernández; Ann Scott; Marlene Rosales; Marlene Gebauer

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

E-Mail: crfernan@uc.cl

Chile es el mayor exportador de Sudamérica de bulbos de flores en contra-estación para el hemisferio norte, siendo el cuarto exportador a nivel mundial. Liliium es la principal especie exportada como bulbo de flor en reposo vegetativo, representando el 85% del total de las exportaciones. La calidad de los bulbos con los que se trabaja, es de gran importancia debido a que el mercado tiene estándares internacionales de calidad, que busca productos libre de plagas y/o enfermedades como las causadas por virus.

Cultivares comerciales de liliium han mostrado síntomas de infección por virus luego de años de reproducción asexual y cultivo en el campo, disminuyendo su productividad y calidad. La utilización de técnicas de saneamiento como cultivo de meristemas, termoterapia, quimioterapia o una combinación de ellas, ha mostrado buenos resultados en la obtención de material limpio para propagar.

Con el fin de obtener plantas madres de calidad y que estén libres de enfermedades virales se estableció un sistema de saneamiento vegetal utilizando bulbos infectados del cultivar “Manissa” (OT), producidos ampliamente en nuestro país. Se realizaron diferentes ensayos utilizando microbulbillos establecidos *in vitro* para aislar los meristemas. Se evaluó la sobrevivencia y limpieza de los meristemas en relación al tamaño. Se logró sanear plántulas infectadas con Lily Symptomless Virus (LSV), Lily Mottle Virus (LMoV) o con ambos. También se está evaluando la termoterapia como técnica de saneamiento, mediante parámetros como temperatura, tamaño del explante y tiempo crítico para la sobrevivencia de microbulbillos, de esta forma se podrá facilitar la eliminación de diferentes virus encontrados en la prospección realizada en Chile.

Agradecimientos: *Proyecto Fondef IDEA CA13110208.*

Detección de PVY y PLRV en *Myzus persicae* para determinar la infectividad en la dinámica de poblaciones de áfidos vectores

*PVY and PLRV detection in *Myzus persicae* to determine infectivity in the aphid population dynamic*

Camila Sandoval¹; Ivette Acuña¹; Rodrigo Bravo¹; Sandra Mancilla¹; Ernesto Cisternas¹; Marcelo Villagra¹; Marlene Rosales²

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-Remehue

²Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Vegetales.

E-Mail: camila.sandoval@inia.cl

En las últimas temporadas, se ha observado un aumento de las enfermedades virales que afectan al cultivo de papa en la zona sur de Chile, ocasionando pérdidas importantes en el rendimiento y calidad del producto final, además de un aumento en el rechazo de semilleros para certificación. Dentro de los virus de importancia se encuentra el virus del enrollamiento de la hoja (PLRV) y virus del mosaico severo (PVY), los cuales son diseminados mediante áfidos vectores de manera persistente y no persistente, respectivamente. Para poder controlar las poblaciones de insectos, es fundamental efectuar un monitoreo del vuelo de áfidos y conocer el período infectivo de estos. De esta manera, el objetivo de este trabajo fue implementar una técnica de detección de PLRV y PVY basada en RT-PCR utilizando como vector a *Myzus persicae*. Se realizó un ensayo de sensibilidad de detección, donde se depositaron *M. persicae* (libres de virus) sobre hojas infectadas con PVY y PLRV. Posteriormente se extrajo ARN total desde 1, 2, 4 y 6 áfidos siendo evaluadas mediante RT-PCR utilizando partidores específicos para cada virus junto a un control interno. Como resultado, se obtuvo la detección de ambos virus a partir de 1 individuo. Esta metodología será usada para obtener información de la interacción virus –vector y el momento en que los vectores comienzan a ser infectivos en las curvas de vuelo, ayudando al desarrollo e implementación del Sistema de Alerta de vuelo de áfidos (<http://manualinia.papachile.cl>), que determina los momentos críticos para la presencia de áfidos vectores de virus, actualmente basado en información de capturas en trampas y datos meteorológicos.

Agradecimientos: *Proyecto financiado por la Fundación para la Innovación Agraria FIA a través del proyecto Consorcio Papa Chile S.A. FIC-CS-C-2005-1-A-006.*

Caracterización biológica y molecular de aislados chilenos del Virus S de la papa (PVS) provenientes de las regiones de Los Ríos y Los Lagos

Biological and molecular characterization of Chilean isolates of Potato virus S (PVS) from Los Rios and Los Lagos regions

Ester Vargas¹; Mónica Gutiérrez²; Ivette Acuña³; Marlene Rosales¹

¹Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Vegetales

²Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Laboratorio Regional Osorno

³Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Remehue

E-Mail: ester.vargas.gonzalez@gmail.com

PVS pertenece al género Carlavirus y posee como material genético un RNA de hebra simple. En base a la reacción local o sistémica sobre plantas indicadoras de *Chenopodium quinoa*, se han descrito dos razas de este virus: la Ordinaria (PVS^O) y la Andina (PVS^A). PVS^A induce síntomas más severos y es más eficientemente transmitido por los áfidos que las cepas de PVS^O. Prospecciones realizadas en el sur de Chile revelan una prevalencia de un 66% para este virus en cultivos de papa destinados a consumo y producción de tubérculo semilla. El objetivo de este estudio fue caracterizar genética y biológicamente las razas de PVS provenientes de las regiones de Los Ríos y Los Lagos. Para ello, se muestrearon plantas de papa con y sin síntomas de virosis y en ellas se analizó la presencia de PVS mediante un test de ELISA (Bioreba). Luego, para un total de 28 aislados se amplificaron y secuenciaron los genes que codifican para la proteína de cubierta (CP) y la proteína de 11 kDa (11K). Las secuencias obtenidas fueron analizadas mediante programas computacionales (Geneious, Clustal Omega y DnaSP) y comparadas con otras secuencias de PVS del GenBank. Los resultados revelaron que dos de los aislados chilenos estudiados agruparon con PVS^A, mientras el resto se clasificó como PVS^O. Los valores de diversidad nucleotídica (π) y porcentaje de identidad de secuencia para cada raza sugieren que las mayores variaciones se encuentran en el grupo PVS^A. Los dos aislados PVS^A tienen su origen en el Archipiélago de Chiloé, pudiendo existir una relación genotipo-geográfica para este virus. Se destinó un aislado de cada raza para realizar una caracterización biológica, a través de la inoculación mecánica de plantas indicadoras de *C. quinoa* y *N. tabacum*. Ambos aislados desarrollaron infección sistémica, resultado esperado para la raza andina, PVS^A, pero no así para la raza ordinaria, PVS^O, sugiriendo la posibilidad de una nueva variante citada en trabajos anteriores, la raza PVS^{O-CS} (CS: *Chenopodium sistémico*).

Agradecimientos: Proyecto FIA PYT-2011-0065 "Desarrollo de una estrategia de alerta sanitaria virus-vector para el cultivo de la papa en la zona sur". 2011.

Detección rápida de *Olpidium spp.* en muestras de suelos y raíces

*Rapid detection of *Olpidium spp.* in soil and root samples*

Wendy Wong¹; Marlene Rosales²

¹Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología, Facultad de Recursos Naturales y Ciencias Silvoagropecuarias

²Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.

E-Mail: wendy.wong@uibero.cl

El género *Olpidium* incluye especies que son transmisoras de virus de plantas. Estos hongos son habitantes naturales del suelo con capacidad para sobrevivir en éste por más de 15 años debido a las esporas de resistencia que poseen. Además, son considerados como parásitos obligados, por lo que su detección en suelo, tradicionalmente, se realiza usando plantas trampa, cuyas raíces son observadas al microscopio buscando las esporas de resistencia. En Chile se ha reportado la presencia de *O. virulentus*, transmitiendo los virus asociados a la enfermedad de la Vena ancha de las lechugas (MiLBVV) y LBVaV y *O. bornovanus*, transmitiendo el Virus de las manchas necróticas del melón (MNSV). Debido a la dificultad y al tiempo que demora la detección del hongo mediante el análisis morfológico, los objetivos de este trabajo fueron implementar la técnica PCR para la detección e identificación en suelos y raíces de estas dos especies de hongos. Se obtuvieron 23 muestras de suelo en predios agrícolas, que fueron procesadas tanto por análisis morfológico como por PCR, para este último se utilizaron partidores específicos basados en las secuencias del rDNAr-ITS. Mediante el análisis morfológico solo dos muestras resultaron positivas a *O. bornovanus* y cuatro a *O. virulentus*. Por el contrario el análisis molecular detectó 10 muestras positivas a *O. bornovanus* y 13 muestras positivas a *O. virulentus*. Mientras que las esporas de resistencia pudieron ser observadas a los 21 días de la siembra de las semillas, el análisis molecular fue efectivo ya a los 10 días. Por lo que el análisis por PCR permitió acelerar la identificación del hongo comparada con la identificación morfológica. Además, se debe destacar que este trabajo da cuenta por primera vez de la detección de *Olpidium spp.* Directamente de suelo.

***Ralstonia solanacearum* Bv.2 agente causal de marchitez bacteriana de la papa en Araucanía (2013-2015)**

Ralstonia solanacearum Bv.2 causal agent of bacterial wilt of potato in the Araucania Region (2013-2015)

Claudio Lillo¹; Silvia Moreira¹; María Calfio¹; Mónica Salazar¹; Ernesto Vega²; Carolina Ureta²; Isaul Saavedra³; Pablo Sepúlveda³; Carmen Gloria Velasquez³; Mauricio Seguel⁴

¹Laboratorio Fitopatología, ²Laboratorio de Bacteriología Agrícola Lo Aguirre, ³Protección Agrícola y Forestal, ⁴Recursos Naturales Renovables Servicio Agrícola y Ganadero, Región de La Araucanía
E-Mail: claudio.lillo@sag.gob.cl

La marchitez bacteriana de la papa causada por *Ralstonia solanacearum*, es una de las principales enfermedades bacterianas en el mundo, estatus de cuarentenaria presente en Chile para el biovar 2. El año 2013 en actividades de vigilancia fitosanitaria se diagnosticó su presencia observándose en terreno plantas marchitas y tubérculos presentando pequeñas fisuras y necrosis asociada a yemas y estolón, al corte, los tubérculos presentan color pardo en anillo vascular, necrosis y exudados bacterianos característicos. En la Región de la Araucanía se destinan 14.459 ha para cultivar papas y se ha cuantificado una pérdida de rendimiento por la enfermedad de 72%. El objetivo del presente trabajo fue realizar un diagnóstico de incidencia de *Ralstonia solanacearum* Bv.2 (R.s.) para la Región de La Araucanía, en un total de 3.982 muestras analizadas, utilizando la prueba DAS-ELISA y su confirmación por la técnica de PCR entre los años 2013 y 2015. Los resultados para el período analizado señalaron una incidencia de 6%; 2,5% y 2,2%; para los años 2013, 2014 y 2015 respectivamente. Al mes de Agosto 2015, la Región contempla 78 focos de marchitez bacteriana en cuarentena por tres años, la superficie afectada es de 574,4 ha equivalente a 3,97% de la superficie regional con papa. El año 2016 se iniciará el análisis por PCR en muestras compuestas de suelo para el levantamiento de cuarentena, personal SAG trabaja activamente en la detección oportuna, informar y sensibilizar a los agricultores de esta grave amenaza para contener y erradicar la enfermedad de la Región de La Araucanía.

Primer reporte de *Sphaerulina musiva* (Peck) Quaedvlieg, Verkley & Crous causando manchas foliares en álamo en Chile

First report of Sphaerulina musiva (Peck) Quaedvlieg, Verkley & Crous causing leaf spot on poplar trees in Chile

Alex Opazo¹; Mario Zapata²

¹División Protección Agrícola y Forestal, Servicio Agrícola y Ganadero

²Laboratorio Regional Chillán, Servicio Agrícola y Ganadero

E-Mail: alex.opazo@sag.gob.cl

En prospecciones forestales de álamo (*Populus* sp.), realizadas a fines del 2014 por parte del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en la comuna de San Carlos (Región del Biobío), se observaron manchas foliares, desde las cuales se colectaron conidios filiformes con 1 a 4 septos, características del género *Septoria*. A partir de conidios germinados individualmente, se establecieron cultivos puros para la caracterización morfológica y molecular de los aislados. Para los estudios moleculares se requirió la secuenciación de la región ITS del rDNA, y parte de los genes TEF (factor de elongación), β -Tubulina 2 y la subunidad mayor del ribosoma (LSU-rDNA). Las secuencias obtenidas fueron alineadas junto a otros aislados CBS de referencia de *Septoria musiva*, *S. populi* y *S. populicola* disponibles en Genbank. El análisis de las relaciones filogenéticas fue inferido con criterios de máxima parsimonia (MP) con búsqueda heurística y TBR (tree-bisectionreconnection), con los 4 loci concatenados. Finalmente, se realizó un test de delimitación de especies usando el modelo Poisson Tree Processes, donde al árbol MP se le adicionaron valores de soporte bayesianos (BS) para prueba de hipótesis.

El análisis filogenético combinado mostró un claro agrupamiento del aislado en estudio con *S. musiva*. El test de delimitación de especies confirmó la inclusión del aislado en estudio dentro del clado de *S. musiva*. Nuevas identificaciones de *S. musiva*, basados en su morfología, han sido verificados usando PCR con partidores específicos, y controles positivos derivados de la primera identificación.

Sphaerulina musiva (= *Mycosphaerella populorum*; anamorfo: *Septoria musiva*) provoca canchros y necrosis foliar en especies del género *Populus*, limitando el cultivo de híbridos o variedades más susceptibles. Es originaria del hemisferio norte (Canadá, Estados Unidos) y se ha introducido en México, Brasil y Argentina. De acuerdo a nuestro conocimiento, este corresponde al primer reporte de *Sphaerulina musiva* en Chile, siendo detectada, en plantaciones, cortinas cortaviento y árboles aislados de *Populus* spp. en las Regiones del Biobío y Maule.

Patogenicidad, agresividad y diversidad genética de especies de *Gaeumannomyces graminis* y *Phaeosphaeria* afectando trigo en Chile

Pathogenicity, aggressiveness and genetic diversity of Gaeumannomyces graminis and Phaeosphaeria species affecting wheat crops in Southern Chile

Ernesto Moya-Elizondo¹; Nolberto Arismendi¹; Braulio Ruiz¹; María Paz Castro²; Herman Doussoulin²; Ricardo Madariaga³

¹Departamento de Producción Vegetal, Universidad de Concepción, Chillan, Chile

²Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

³Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán

E-Mail: emoya@udec.cl

Diferentes hongos colonizan raíces y corona de trigo causando pérdidas en su producción. Especies del complejo *Gaeumannomyces graminis* causan severas pérdidas en este cultivo; sin embargo, existen pocos antecedentes en Chile sobre su variabilidad genética, patogenicidad y agresividad. *Phaeosphaeria pontiformis* es comúnmente aislado desde tallos de trigo, pero no existe claridad sobre su patogenicidad y agresividad en este cultivo. Esta investigación evaluó la existencia de diferentes grupos genéticos en aislados chilenos de *G. graminis* var. *tritici* (Ggt), la especificidad de los partidores asociados a esta determinación, y la patogenicidad y agresividad de diferentes aislados de Ggt, *G. graminis* var. *avenae* (Gga) and *P. pontiformis*. La identidad de cuarenta aislados de estos hongos obtenidos entre la Región del Biobío y Los Lagos fue confirmada mediante caracterización molecular de genes ribosomales y regiones ITS, mientras que grupos genéticos de Ggt fueron determinados usando partidores específicos. Discrepancia entre grupos genéticos fue determinada mediante análisis de bandas polimórficas obtenidas con RAPD-PCR. Patogenicidad y severidad de 29 aislados fueron evaluadas en plántulas de trigo cv. Pantera-INIA establecidas en macetas con sustrato estéril inoculado con los aislados. Doce aislados de Ggt pertenecieron al grupo genético (G) 2, mientras uno fue clasificado como G1. Cuatro aislados de Ggt no amplificaron para los dos grupos genéticos descritos, y patrones RAPD mostraron que pertenecían a un nuevo grupo genético (G3) y causaron un daño en raíces que varió en severidad entre un 50 y 90%. Siete aislados de *P. pontiformis* fueron amplificados con partidores asociados al Grupo G1 de Ggt y presentaron niveles variable de severidad (5 a 65%). Seis aislados de Gga fueron patógenos débiles en trigo pero fueron altamente agresivos en avena. Resultados sugieren evaluar como este conjunto de hongos interactúan y causan pérdidas en sementeras del sur de Chile.

Agradecimientos: Trabajo financiado por Proyecto Fondecyt de Iniciación N°11110105.

Susceptibilidad/tolerancia de variedades e híbridos comerciales de raps canola, al pié negro o “foma” (*Leptosphaeria maculans*), en el sur de Chile

*Susceptibility/tolerance of canola rapeseed varieties and hybrids, to blackleg (*Leptosphaeria maculans*) in Southern Chile*

Orlando Andrade; Cesar Morales

Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Temuco; Est. Exp. Agro del Sur, Perquenco, Chile

E-Mail: oandrade54@gmail.com

La superficie de raps canola en Chile ha experimentado un notable aumento, debido principalmente a la demanda de la industria del salmón y del aceite para consumo humano. La enfermedad de mayor impacto y prevalencia en el sur del país es el pié negro, causado por el hongo hemibiotrofo ascomicete *Leptosphaeria maculans*. A pesar del significativo impacto de esta enfermedad sobre la producción de raps, son escasas las referencias y menos la información científica, relativas al comportamiento de las variedades e híbridos comercializados en el país, frente a esta patología. Las temporadas 2011-2012 y 2014-2015, se realizaron trabajos experimentales de campo, tendientes a determinar el grado de susceptibilidad/tolerancia de 4 y 6 variedades e híbridos, respectivamente, al pié negro. Se establecieron parcelas experimentales de 10 m² c/u, inoculadas, con 3 o 4 repeticiones, con y sin protección de fungicidas. Se registraron notas de infección foliar en escala de 0 a 100%, en base a una muestra de 20 plantas por parcela y posteriormente, a la cosecha, notas de infección de cuello en escala de 0 a 6, sobre un total de 100 cañas por parcela. La información obtenida permitió clasificar las diferentes variedades evaluadas, dentro de un rango de susceptibilidad/tolerancia al pié negro, información que fue consistente en aquellas variedades incluidas en ambas temporadas. Los híbridos Exagone, Expower y Artoga presentaron los mejores niveles de tolerancia al pié negro, mientras que Rohan, Nelson y Expertise se comportaron como muy susceptibles a la enfermedad. Por su parte el híbrido Sheriff se comportó como moderadamente susceptible. Conjuntamente con esta información, se observó que ante un mismo y probadamente eficaz tratamiento fungicida, la respuesta de las variedades e híbridos más susceptibles aparece disminuida. Este aparece como el primer estudio en el país, sobre la susceptibilidad de variedades e híbridos comerciales de raps canola al pié negro en Chile.

Falsos positivos en detección molecular de *Candidatus Liberibacter* en *Citrus* asociados a bacterias endófitas

*False positives in molecular detection of *Candidatus Liberibacter* in *Citrus* associated to endophytic bacteria*

Rocío Camps; Ximena Besoain

Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota Chile

E-Mail: ximena.besoain@pucv.cl

En casi todo el mundo la citricultura está siendo amenazada por la rápida expansión de la enfermedad Huanglongbing (HLB), causada por 3 especies de proteobacterias del género *Candidatus Liberibacter* spp. Se considera esta enfermedad como una de las más destructivas de los cítricos en el mundo, por la severidad de los síntomas, la rapidez con la que se dispersa y porque aún no tiene tratamiento curativo. La detección temprana puede ser difícil ya que los síntomas pueden tardar más de un año en hacerse evidentes y por qué los síntomas en hojas pueden parecerse a otras enfermedades o déficit nutricional. El desarrollo de la bacteria es sensible a las temperaturas, lo cual es determinante en la concentración que se encuentre, el periodo de latencia y la manifestación de síntomas. En Chile aún no ha sido descrita esta enfermedad pero es necesario contar con técnicas de alta confiabilidad para la detección temprana. Con el objetivo de verificar y validar la ausencia de HLB en plantas del banco germoplasma de Cítricos se sometieron distintas variedades a dos temperaturas óptimas para el desarrollo de la enfermedad durante seis meses. Luego fueron evaluadas con un Kit comercial para la detección de *Candidatus Liberibacter* spp. por qPCR (Plant Print, Diagnostic). Las plantas no presentaron síntomas asociados a la enfermedad, pero dos plantas si arrojaron resultados positivos según qPCR. Se inocularon plantas nuevas a través de parches desde plantas positivas y se incubaron por 10 meses. Todas las plantas injertadas fueron verificadas con la misma metodología previa a la inoculación. Luego de la incubación se obtuvieron resultados positivos de las inoculadas. Para descartar falsos positivos se aislaron 15 bacterias endófitas asociadas a las plantas positivas. Las bacterias fueron evaluadas con la misma metodología de qPCR arrojando dos de ellas amplificación. Las bacterias aún se encuentran en proceso de identificación descartándose que correspondan al género *Candidatus Liberibacter* ya que éste no ha sido posible su aislamiento *in vitro*.

Agradecimiento: Financiado por Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados VIREA-PUCV Proyecto DI 037.450/2013.

Determinación de *Botrytis cinerea* en aislados monospóricos provenientes de parronales de la zona central de Chile

Determination of Botrytis cinerea in monosporic isolates obtained from grapevines of central Chile

Rocío Camps; Mauricio Pastén; Ximena Besoain

Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Pontificia

Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile

E-Mail: rocio.camps@pucv.cl

El género *Botrytis* posee importantes patógenos que atacan a innumerables cultivos, causantes de enfermedades destructivas y de importancia para nuestro país. Estudios recientes han descubierto que una nueva especie determinada como *Botrytis pseudocinerea* se encuentra asociada a pudrición gris en vid, y que su detección mediante caracteres morfológicos (tamaño de esporas, tasa de germinación o crecimiento del micelio) no permite su diferenciación entre aislados de *Botrytis cinerea*. Incluso ambas especies pueden encontrarse en sincronía generando una misma patología. Hay escasos estudios de esta nueva especie y de a poco algunos países la han determinado asociada a otros cultivos. Para poder identificar estos dos organismos se han estudiado métodos moleculares que amplifican genes que codifican proteínas nucleares (RPB2, G3PDH, y HSP60) que nos permitirían diferenciar entre ambas especies. Por lo tanto, este trabajo tuvo como objetivo verificar mediante técnicas moleculares que especie(s) de *Botrytis* estaban asociadas a bayas de racimos de uva de mesa cv. Thompson Seedless provenientes de diferentes localidades de la zona central de Chile. Se seleccionaron 10 aislados del género *Botrytis* colectados desde bayas de uva de mesa cv. Thompson Seedless con síntomas de pudrición gris al momento de la cosecha (mes de febrero 2015). A partir de cultivos monospóricos se extrajo el DNA de los aislados y se amplificaron por PCR los genes ITS, RPB2, G3PDH y HSP60. Los productos fueron secuenciados y verificados mediante la base de dato Blast-NCBI. Todos los aislados evaluados fueron determinados como *Botrytis cinerea* con un valor de identidad sobre un 97%. Este trabajo permitió corroborar la identificación de esta especie en racimos de uva de mesa cv. Thomson Seedless al momento de la cosecha.

Uso de técnica convencional y qPCR como predictores de incidencia de *Botrytis cinerea* en uva de mesa cv. Thompson Seedless en cosecha y poscosecha

Conventional technic and qPCR as Botrytis cinerea incidence predictors at harvest and postharvest in Thompson Seedless table grapes

Mauricio Pastén¹; Marcela Esterio²; Rocío Camps¹; Virginia Garretón³; Ximena Besoain¹

¹Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

²Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Depto. de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

³Escuela de Biotecnología, Universidad Santo Tomás

E-Mail: ximena.besoain@pucv.cl

La pudrición gris causada por *Botrytis cinerea* Pers. (*Bc*), ocasiona importantes pérdidas económicas en uva de mesa en Chile y a nivel mundial, presentándose distintos niveles de presión de esta enfermedad. Sin duda, un aspecto importante para el sector exportador es contar con la información que permita predecir en forma oportuna la incidencia de esta enfermedad en poscosecha. El objetivo del presente estudio fue evaluar en predios de uva de mesa cv. Thompson Seedless localizados en la zona central de Chile, la incidencia de *Bc* en precosecha determinada mediante el método convencional (cámara húmeda) y qPCR y, su correlación con la incidencia de pudrición gris en cosecha y postcosecha en racimos de uva. Con este propósito se cosecharon completamente al azar 40 racimos en precosecha y cosecha, en 10 predios y se evaluó la incidencia causada por *Bc* mediante cámara húmeda y la estimación de presencia de *Bc* mediante qPCR empleando iniciadores convencionales, sobre muestras compuestas de 10 bayas por racimo (previa confirmación de calibración de la curva de DNA de *Bc* igual a $R^2=0,99$). Posteriormente se procedió a realizar una regresión lineal entre los niveles de incidencia de *Bc* detectados en precosecha, cosecha y poscosecha luego de 60 días de almacenamiento refrigerado con la técnica convencional y los estimados mediante qPCR. El R2 obtenido con los niveles de incidencia de *Bc* detectados con la técnica convencional en precosecha v/s cosecha y v/s poscosecha fueron 0,88 y 0,8, respectivamente; mientras que la incidencia estimada mediante qPCR, en los mismos periodos, de 0,868 y 0,70. Los resultados obtenidos permiten señalar que ambos métodos son comparables y podrían ser utilizados como predictores de la incidencia de pudriciones por *Botrytis cinerea* en cosecha y poscosecha.

***Diplodia seriata* causando pudriciones de manzana cvs. Fuji y Pink lady de pre-cosecha en la Región del Maule**

Diplodia seriata associated with pre-harvest decay on apple cvs. Fuji and Pink lady in the Maule Region

Marcela Caceres; Teresa Daza; Katherine Breves; Mauricio Lolos; Gonzalo Díaz
Laboratorio de Patología Frutal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile
E-Mail: mcaceres@utalca.cl

Chile es considerado el cuarto exportador de manzanas en el mundo, siendo la Región del Maule la más importante en superficie y exportación. Entre los principales factores que afectan la calidad de los frutos de manzano en pre-cosecha y postcosecha están las enfermedades, entre las que se destacan: 'ojo de buey' (*Neofabraea alba*), 'moho gris' (*Botrytis cinerea*) y 'moho azul' (*Penicillium expansum*). Las Botryophaeereaceas causan enfermedades en un amplio rango de plantas, incluyendo pudriciones de frutos como la manzana. Durante la última temporada se observó una inusual pudrición en época de pre-cosecha asociado a eventos de lluvia en la Región del Maule. Con el propósito de identificar el agente causal de esta enfermedad se colectaron manzanas cv. Fuji y cv. Pink lady (n=250 frutos) con síntomas de pudrición blanda, acuosa que externamente se observaba de color negro. Las manzanas con los síntomas descritos anteriormente, fueron desinfectadas superficialmente y trozos desde la zona de avance de la pudrición interna fueron colocados en placas Petri con APD + IGEPAL por 7 días a 20°C. Los aislados obtenidos fueron identificados como *Diplodia seriata* mediante características morfológicas y moleculares, utilizando ITS y β -tubulina. Seis aislados se caracterizaron mediante análisis filogenético, sensibilidad a fungicidas y patogenicidad. Los resultados obtenidos indican que los aislados de *D. seriata* fueron sensibles a fungicidas y patogénicos. De acuerdo a nuestros antecedentes este problema tuvo una prevalencia entre 2% a 15% en la Región del Maule.

Estatus actual de la muerte regresiva de brazos en Kiwi cv. Hayward in Chile

Current status of kiwifruit arm dieback in cv. Hayward in Chile

Gonzalo Díaz¹; Mauricio Lolas¹; Bernardo Latorre²; Juan Zoffoli²

¹Laboratorio de Patología Frutal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile

²Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

E-Mail: g.diaz@utalca.cl

El kiwi (*Actinidia deliciosa*) es uno de los frutales más importantes en Chile. La industria Chilena del kiwi comprende sobre 9.000 ha de superficie, representando un impacto económico importante para Chile. La muerte regresiva de brazos se ha convertido en un problema importante para los productores de kiwis chilenos en los últimos 10 años. Sin embargo, un estudio sistemático de la importancia de la muerte regresiva de brazos y la identificación de los principales agentes causales, aún no han sido completados. Por lo tanto, un estudio en huertos productivos fue conducido a través de diferentes zonas importantes para determinar la prevalencia y la identidad de los principales patógenos asociados con la muerte regresiva de kiwi en Chile. Un total de 170 muestras de brazos obtenidos durante una prospección durante el 2013 y 2014, fueron colocadas en placas con APD más antibiótico e Igepal. Cultivos fueron identificados por morfología y molecularmente usando los genes de la región ITS, porción del gen de beta tubulina y factor de elongación 1-alfa. Los resultados permitieron determinar una prevalencia entre un 5 y 75% de muerte regresiva de brazos en huertos de kiwis de 8 a 25 años de edad. Basados en la morfología y análisis filogenéticos, se identificó a varias especies de las familias Botryosphaeriaceae, Diaporthaceae como bien especies de los géneros *Cadophora* y *Phaeacremonium*. Este estudio revela que la muerte regresiva de brazos en Chile está asociado a un complejo fungoso. Especies de *Diaporthe*, *Neofusicoccum*, *Cadophora* y *Phaeacremonium* son aparentemente los más frecuentes patógenos fungosos asociados a muerte regresiva de brazos en Chile.

Caracterización molecular de aislamientos de hongos del genero *Fusarium* asociados a Aguacate, en el Valle del Cauca-Colombia

Molecular characterization of Fusarium isolates associated with Avocado plants in Valle del Cauca-Colombia

Edwin Henao; Eyder Gómez; Carlos Hernández; Claudia Salazar; Martha Velasco
Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Grupo de Investigación Protección Vegetal para el Mejoramiento de la Productividad

E-Mail: edhenaoh@unal.edu.co

En la actualidad, el fruto del aguacate se produce en la mayoría de los países de clima cálido y templado. Su producción en el ámbito mundial y, específicamente, en Colombia ha mostrado grandes avances; sin embargo, las enfermedades fitosanitarias continúan siendo los principales problemas en la producción de los mismos. Entre éstas se encuentran los agentes patógenos que dificultan el establecimiento y desarrollo del cultivo, tal como algunas especies del género *Fusarium*, consideradas de importancia económica por las pérdidas que generan a numerosos cultivos, entre los que se encuentra el aguacate. Por lo tanto, con el objetivo de caracterizar las poblaciones de *Fusarium* presentes en el aguacate, se realizó el aislamiento de diferentes órganos afectados y provenientes de localidades ubicadas en seis municipios del Valle del Cauca-Colombia. Luego, se seleccionaron y purificaron los aislamientos pertenecientes al género de interés para realizar la extracción de ADN y amplificación de la región TEF-1 alpha. Posteriormente, los productos de PCR fueron secuenciados y comparados con las base de datos del NCBI (National Center for Biotechnology Information) y del Fusarium ID. Los resultados obtenidos mediante la secuenciación arrojaron que los aislamientos pertenecen a: *Fusarium solani*, *Fusarium incarnatum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium fujikuroi* y *Fusarium austroamericanum*, siendo las tres primeras especies, las de mayor ocurrencia en las muestras evaluadas. Finalmente, para el análisis de las relaciones filogenéticas realizado mediante el programa MEGA 6, se usó el coeficiente de similitud del vecino más cercano, lo que permitió observar una gran variabilidad entre los aislamientos evaluados.

Agradecimientos: *A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, por la financiación de este proyecto, como también a la profesora Luisa Efigenia Hoyos por su colaboración.*

Detección temprana no destructiva de *Chondrostereum purpureum*, agente causal del Plateado en manzano

*Early and non-destructive detection of *Chondrostereum purpureum*, causal agent of apple silverleaf disease*

Javier Chilian; Daina Grinbergs; Andrés France

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile

E-Mail: dgrinbergs@inia.cl

El Plateado de los frutales, causado por el hongo Basidiomycete *Chondrostereum purpureum*, es una enfermedad ampliamente diseminada en Chile. En manzano afecta principalmente a las variedades más plantadas y exportadas como Royal Gala y Fuji Raku Raku, disminuyendo la vida útil de huertos y viveros, provocando pérdidas de rendimiento mayores al 35% y reduciendo la calidad de la fruta. Los síntomas foliares corresponden al color plateado de las hojas y son causados por una enzima tipo endopoligalacturonasa (endoPG), sin embargo, estos no son perceptibles hasta el tercer año post infección. Además, esta enfermedad no tiene un control curativo eficiente, por lo que es muy relevante contar con un diagnóstico temprano. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un método de diagnóstico precoz y no invasivo de la enfermedad, utilizando la técnica inmunológica ELISA para detectar la endoPG en las hojas. Para realizar lo anterior se sintetizó el anticuerpo monoclonal endoPG y se desarrolló el protocolo DAS ELISA. Se analizaron plantas enfermas de un huerto comercial de siete años presentando distinto nivel de síntomas: leve, moderado y severo. Se utilizó como control positivo la toxina purificada y como control negativo hojas de plantas sanas. Además, se analizaron plantas enfermas de tres años sin síntomas foliares. La presencia del patógeno en plantas enfermas fue confirmada a través del aislamiento de tejido necrótico del tallo en agar papa dextrosa al 25% de concentración y PCR. En cada una de las pruebas la técnica pudo detectar a la endoPG, en una concentración de 9 µg/g peso fresco en las plantas enfermas sin síntomas, a 22,5 µg/g en plantas con síntomas severos. La sensibilidad y eficacia de este método hacen que en el futuro se pueda utilizar como base para desarrollar un kit de diagnóstico comercial, lo que permitiría disminuir la diseminación del patógeno.

Identificación discriminativa de la variante filogenética de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biovar 3 presente en Chile

*Discriminative identification of the Chilean *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biovar 3 phylogenetic variant*

Isabel Pérez; Lorena Pizarro; Marcela Esterio; Jaime Auger

Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile Santiago, Chile

E-Mail: jauger@uchile.cl

Los cultivos de kiwi en Nueva Zelanda, Italia y Chile son afectados por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (*Psa*), agente causal del cancro bacteriano. La *Psa* presente en cada uno de estos países corresponden a tres grupos filogenéticos distintos del biovar 3 caracterizado por ser el de mayor patogenicidad, por tener una región de alta variabilidad en un elemento conjugativo e integrativo (ICE) vinculado a la virulencia de la bacteria y a potenciales diferencias de virulencia entre las tres variantes de *Psa*: Nueva Zelanda (*Nz*), Italia (*It*) y Chile (*Cl*). Para el desarrollo de una estrategia de identificación discriminativa de estas tres variedades de *Psa* se seleccionaron tres regiones del ICE y diseñaron un conjunto de tres pares de partidores específicos que amplifican fragmentos de 820, 800 y 640 pares de bases. Utilizando las secuencias de estas regiones de cepas *Nz*, *It* y *Cl* de *Psa*, previamente descritas, se generaron arboles filogenéticos, los cuales separaron en grupos distintos, a las tres variantes de *Psa*, demostrando la eficacia de esta estrategia. Mediante este metodología se determinó que 21 aislados de *Psa* colectados de huertos *Psa* (+) de las regiones VI y VII corresponden a la variante *Cl*. Estos resultados nos permiten concluir que las cepas de *Psa* biovar 3 analizadas pertenecen únicamente a *Psa* del tipo *Cl*, no habiendo registro de la presencia de las variantes *Nz* ni *It*. Esta estrategia permitirá la generación de una herramienta molecular para la detección de la bacteria y en conjunto, la identificación de la variante de *Psa*. Siendo el cancro bacteriano del kiwi una enfermedad cuarentenaria de control obligatorio, esta herramienta de diagnóstico permitirá pesquisar la posible introducción de alguna de las otras variantes de *Psa* al país mediante germoplasma de kiwi proveniente de Nueva Zelanda o Italia.

Agradecimientos: *Este estudio se desarrolló en el marco del Proyecto “Prevención de la Bacteriosis del kiwi en O’Higgins”, código IDI 30135568-0, financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional de O’Higgins y al Dr. Matt Templeton y Dr. Mark Andersen de Plant and Food Research, Auckland, New Zealand, por proveer a la investigación de muestras de ácido nucleico de *Psa*.*

Cancro bacteriano del kiwi causado por *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*: origen de la epifítia en Chile

Kiwifruit bacterial canker (Pseudomonas syringae pv. *actinidiae*): outbreak origin in Chile

Jaime Auger; Isabel Pérez; Lorena Pizarro; Marcela Esterio

Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile

E-Mail: jauger@uchile.cl

El cancro bacteriano del kiwi causado por *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (*Psa*) es la principal patología que afecta al cultivo. Las recientes epifítias reportadas en los tres principales países productores de kiwi en el mundo (Italia, 2008; Nueva Zelanda, 2010 y Chile, 2011), ha afectado y encarecido su producción. De acuerdo a las características fenotípicas, patogénicas y genómicas de la bacteria, ésta se clasifica en tres diferentes biovars: 1, 2 y 3. A partir de huertos *Psa* (+) de las regiones de O'Higgins y Maule, se recuperó e identificó a 21 aislados. El patrón genético característico de todos los aislados fue determinado mediante la presencia de los genes *hrpk1*, *omp 1K*, *rpoD* y *avrD* y la ausencia de los genes *hopA1*, *cfl*, *syrC* y *syrD*. A través del análisis filogenético utilizando la información generada a partir de los genes constitutivos *cts* y *gyrB* y de los genes previamente mencionados, se determinó que la totalidad de los aislados analizados correspondieron a *Psa* biovar 3, mismo biovar que incluye a cepas causantes de las epifítias en China (1994), Italia (2008) y Nueva Zelanda (2010) a la fecha. Mediante la amplificación y análisis de regiones con alta variabilidad de elementos conjugativos e integrativos, se diferenció filogenéticamente a la cepa chilena biovar 3, de aquellas presentes en Italia y Nueva Zelanda. Además, de acuerdo a estudios filogenéticos, realizados en Francia, utilizando marcadores polimórficos del genoma de cepas de *Psa* de diverso origen geográfico, se estableció que a pesar de que los aislados de Nueva Zelanda y de Chile poseen diferencias filogenéticas entre ellos, ambos tienen similitud con cepas de origen Chino. Todos estos antecedentes permiten concluir que la epifítia chilena de *Psa* biovar 3 no tendría su origen en Nueva Zelanda o Italia, sino posiblemente en China.

Agradecimientos: Este estudio se desarrolló en el marco del Proyecto "Prevención de la Bacteriosis del kiwi en O'Higgins", código IDI 30135568-0, financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional de O'Higgins.

Análisis multilocus de aislados de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* que presentan diferentes grados de patogenicidad

Multilocus analysis of isolates of Pseudomonas syringae pv actinidiae showing different degrees of pathogenicity

Alan Zamorano¹; Ernesto Vega²; Stefano Ardizzi³; Enrico Biondi³; Assunta Bertaccini³; Nicola Fiore¹

¹Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile

²Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias de Lo Aguirre, Santiago, Chile

³DipSA, Plant Pathology, Alma Mater Studiorum, University of Bologna, Italy

E-Mail: agezac@u.uchile.cl

Pseudomonas syringae pv. *actinidiae* (Psa) es el agente causal de la enfermedad llamada “Cancro bacteriano del kiwi”, de amplia distribución en el país y que causa grandes pérdidas a nivel mundial. Hasta el momento, los análisis moleculares han permitido la definición de tres grupos filogenéticos de esta bacteria, asociados tanto a distribución geográfica como a patogenicidad. Dos aislados chilenos fueron completamente secuenciados en el año 2013, formando un grupo monofilético con aislados de Italia y Nueva Zelanda. Particularmente entre los aislados italianos, se obtuvieron durante el año 2014, dos aislados con bajos niveles de patogenicidad, confirmados como Psa a través de análisis bioquímicos y de PCR específico. A pesar de la importancia de la enfermedad, en nuestro país no se han realizado estudios de caracterización molecular en un mayor número de aislados. Durante fines de otoño del año 2013, se obtuvieron aislados de Psa del llanto del kiwi. Los aislados fueron confirmados por PCR específico y por pruebas bioquímicas. Posteriormente se amplificaron por PCR, clonaron y secuenciaron siete genes conservados (*acr*, *cts*, *gap*, *gyrB*, *pfk*, *pgi* y *rpoD*) para concatenar sus secuencias y establecer relaciones filogenéticas, según lo descrito en la literatura. Paralelamente en Italia, se realizó el mismo análisis multilocus con los aislados de baja patogenicidad para ser incluidos en el estudio filogenético. En concordancia con lo observado en los estudios anteriores, todos los aislados chilenos se asociaron al grupo filogenético 3 de Psa, y no mostraron diferencias genéticas importantes. Los aislados de baja patogenicidad de Italia, presentaron una asociación con los aislados del grupo 3 de Psa, exhibiendo una leve divergencia genética, que no implica una separación del cluster principal. Este trabajo permite confirmar el análisis multilocus como una herramienta útil para la clasificación molecular de Psa, lo cual podría ser mejorado incluyendo la secuenciación de genes asociados a mecanismos de patogenicidad bacteriana.

Efectividad de Fluazinam en el control de *Neofusicoccum australe* en arándanos

Fluazinam effectiveness in the control of Neofusicoccum australe on blueberries

Javiera Molina¹; Valeria Arriagada¹; Luz M. Pérez¹; Raúl Arriaga²; Mel Grove²; Jaime Montealegre¹

¹Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico de Enfermedades (LFCBE), Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

²ISK Biosciences Corporation, USA

E-Mail: javiera.molina.b@gmail.com

El cultivo del arándano es afectado por diversos patógenos dentro de los cuales se encuentran especies de hongos del género Botryosphaeraeaceae como *Neofusicoccum australe*. Se evaluó la efectividad *in vitro* e *in vivo* de fluazinam (Shirlan 500 SC). Para ello se determinó la EC₅₀ de fluazinam para *N. australe* exponiendo discos de micelio del patógeno a distintas concentraciones de fluazinam en medio de cultivo APD. Se calculó la EC₅₀ mediante probit obteniéndose un valor de 0,0073 ppm i.a. Para los ensayos *in vivo* se realizó una misma metodología en dos lugares distintos, uno en las dependencias del LFCBE, bajo condiciones controladas y uno en campo. Se aplicó fluazinam y en mezcla con azoxystrobin (Quadris) en ramillas de arándanos cv. Brigitta. Las ramillas en receso invernal, fueron seleccionadas según grosor (3-5 mm), posteriormente se les realizó un corte en la parte apical para luego aplicar los tratamientos (T₀: testigo, T_A: testigo sin patógeno, T₁: fluazinam 730 g.i.a.ha⁻¹, T₂: fluazinam + azoxystrobin (438 + 109 g.i.a.ha⁻¹), T₃: fluazinam + azoxystrobin (584 + 219 g.i.a.ha⁻¹), T₄: tiofanato de metilo (2800 g.i.a.ha⁻¹) vía aspersión. Luego fueron inoculadas con discos de micelio del patógeno en tres diferentes tiempos: 24 horas, 10 y 14 días de aplicados los tratamientos. Se evaluó el tamaño de la lesión (30 días, ensayo en laboratorio y 60 días, ensayo en campo), se realizó un ANOVA y test de Fisher (LSD). Fluazinam ejerce un buen control de *N. australe*, inhibiendo el desarrollo de las lesiones sobre un 60% en todos los tiempos de inoculación. La mezcla de fluazinam + azoxystrobin (dosis alta) ejerce el mejor control, sobre un 70%. Los fungicidas evaluados mantienen un buen efecto residual por al menos 14 días logrando inhibir el desarrollo de las lesiones por sobre un 50%.

Ocurrencia de aislados de *Venturia inaequalis* resistente a trifloxyestrobina en la Región del Maule

Occurrence of Venturia inaequalis isolates resistant to trifloxyestrobina in the Maule Region

Raúl Méndez¹; Mauricio Lolas¹; Sylvana Soto²; Gonzalo Díaz¹

¹Laboratorio de Patología Frutal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago, Chile

E-Mail: rmendez@utalca.cl

La ‘sarna del manzano’ causada por el hongo *Venturia inaequalis*, es la enfermedad más importante del manzano en Chile. El control químico de la sarna del manzano se basa principalmente en aplicaciones foliares de fungicidas durante las etapas más predisponentes para la ocurrencia de infección. En los últimos años se ha observado pérdida de efectividad de fungicidas sobre esta enfermedad en algunos huertos comerciales de la zona central de Chile, principalmente debido a la presión de selección ejercida por aplicaciones consecutivas de fungicidas. En este trabajo se evaluó la sensibilidad *in vitro* de diferentes aislados de *V. inaequalis*, provenientes desde distintos huertos comerciales y no comerciales de la Región del Maule, a los activos trifloxyestrobina, pirimetanil, difenoconazole y penthiopyrad. Se evaluó la inhibición de germinación de conidias e inhibición de crecimiento micelial para todos los fungicidas, utilizándose concentraciones entre 0,0001 – 20 µg ml⁻¹. Mediante las pruebas *in vitro* se determinaron las concentraciones efectivas medias (CE₅₀). Las pruebas de inhibición de la germinación conidial, permitieron demostrar que el 7% de los aislados extraídos desde huertos comerciales fueron resistentes al fungicida trifloxyestrobina, presentando nula inhibición a dosis de 10 µg ml⁻¹. Por otra parte, se logró determinar la presencia de aislados de *V. inaequalis* sensibles a difenoconazole y pirimetanil, a través de las pruebas *in vitro*. Este trabajo es la primera determinación de la ocurrencia de aislados chilenos de *V. inaequalis* resistentes a trifloxyestrobina.

**Fungicidas VITISEAL y SPUR SHIELD (BSP-100) previenen el desarrollo de lesiones
causadas por *Botryosphaeriaceae* en vides**

*VITISEAL and SPURSHIELD (BSP-100) fungicides prevent the development of lesions caused by
Botryosphaeriaceae in vines*

Carolina Torres; Diego Valencia; Ximena Besoain

*Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómica y de los Alimentos, Pontificia Universidad
Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile*

E-Mail: carolina.torres@pucv.cl

En los últimos años se ha descrito a *Botryosphaeriaceae* asociado a cancrrosis y muerte de brazos en vides. En Chile trabajos previos han demostrado que las principales especies aisladas desde muerte de brazos son: *Diplodia seriata*, *D. mutila* y *Neofusicoccum parvum*. Por tal motivo esta investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia de los fungicidas Vitiseal y Spurshield aplicados como aspersión para el control preventivo de cancrrosis causadas por *Botryosphaeriaceae* en un viñedo cv. Cabernet Sauvignon ubicado en Isla de Maipo, Región Metropolitana. Para la obtención del inóculo, se utilizaron una mezcla de cepas de: *D. seriata*, *D. mutila* y *Neofusicoccum parvum* recuperadas del Banco de Hongos del Laboratorio de Fitopatología, las que fueron recuperadas y multiplicadas en APDA y luego incubadas a 25°C durante 4 semanas hasta formación de conidios. En terreno, 48 horas antes de la aplicación, todas las plantas fueron podadas en forma horizontal. Al día siguiente se aplicaron los tratamientos con bomba de espalda en forma de aspersión, aplicando: T0= sólo agua; T1= 0,5 L/ha de Vitiseal y T2 = 0,5 L/ha de Spurshield. Al día siguiente se realizó la inoculación, depositando 50 µl sobre cada sarmiento marcado a una concentración de $1 \cdot 10^5$ ufc/ml. La evaluación se realizó 48 días post-inoculación, podándose los sarmientos a 40 cm y se midió el largo de la estría, procediendo a realizar aislamientos a partir de la zona de avance de las lesiones. Los resultados obtenidos se analizaron mediante análisis de varianza y las medias fueron comparadas mediante test de Duncan ($p \leq 0,05$). Los tratamientos con Vitiseal (T1) y Spurshield (T2) lograron reducir la lesión provocada por especies de *Botryosphaeriaceae* y la recuperación del inóculo desde lesiones en comparación con el testigo (T0). Aspersiones foliares efectuadas con los fungicidas Vitiseal y Spurshield a sarmientos podados, logran reducir en forma significativa la lesión causada por especies de la familia *Botryosphaeriaceae*.

Agradecimientos: Proyecto financiado por Empresa Summit Agro Chile.

Línea base de sensibilidad de aislados chilenos de *Botrytis cinerea* recuperados desde uva de mesa a fluopyram

Baseline sensitivity of Chilean Botrytis cinerea isolates from table grapes to fluopyram
Marcela Esterio¹; María José Araneda¹; Mauricio Rubilar¹; Charleen Copier¹; Loreto Ozimica²;
Jaime Auger¹

¹Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Depto. de Sanidad Vegetal, Fac. de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile

²Bayer S.A., División CropScience, Chile

E-Mail: mesterio@uchile.cl

Las carboxamidas son importantes herramientas para el control químico de *Botrytis cinerea* (*Bc*); actúan inhibiendo la enzima succinato deshidrogenasa (SDH). Actualmente, boscalid es la única molécula en uso en Chile, habiéndose ya detectado ciertos niveles de pérdida de sensibilidad asociados a presencia de mutaciones en el gen *sdhB* (H272R/Y/L y P225L/H). Según estudios precedentes, algunas de estas mutaciones confieren resistencia cruzada positiva a moléculas del mismo grupo. La mayoría de los nuevos botryticidas prontos a introducirse en el país pertenecen a este grupo (fluopyram, isofetamida, penthiopyrad). El objetivo del presente estudio fue determinar, mediante ensayos *in vitro* en medio Succinato, la línea base de sensibilidad a fluopyram en aislados de *Bc* (n=70), nunca antes sometidos a esta molécula y sensibles a boscalid ($0,15 < EC_{50} < 1,14 \mu\text{g/mL}$). Además, evaluar el efecto de fluopyram sobre 38 aislados de distinto nivel de sensibilidad a boscalid (EC_{50} : entre 0,16 y $>1000 \mu\text{g/mL}$), y sobre aislados resistentes que presentaban las mutaciones H272R/Y/L y P225L. El valor EC_{50} promedio de fluopyram para germinación conidial fue $0,16 \mu\text{g/mL}$, fluctuando entre 0,020 y $0,36 \mu\text{g/mL}$, obteniéndose para elongación del tubo germinativo valores aún menores. Fluopyram presentó un mayor nivel de inhibición que boscalid sobre aislados de distinto nivel de sensibilidad inicial, incluso sobre los más resistentes. Similar comportamiento se obtuvo sobre la elongación del tubo germinativo. Todos los aislados que presentaron las mutaciones en el codón 272, fueron más sensibles, no así los que presentaban la P225L. Los resultados obtenidos señalan a fluopyram como una promisoriosa alternativa de control de Botrytis, que permitiría recuperar la sensibilidad a boscalid en poblaciones en que predominen las mutaciones H272R/Y/L, que hasta el momento son las más frecuentes en Chile. Sin embargo, es importante señalar que un uso inadecuado de fluopyram podría generar una mayor frecuencia de la mutación P225L, y con ello alta resistencia a la mayoría de las carboxamidas.

Agradecimientos: Proyecto de investigación U. de Chile – Bayer S.A., División CropScience Chile y Plataforma on line de sensibilidad a botryticidas U. de Chile / InnovaChile de CORFO.

Caracterización genética de aislados de *Botrytis* spp. de distinto nivel de sensibilidad a fungicidas inhibidores de SDH en arándanos

Genetic characterization of Botrytis spp. Chilean isolates with different levels of sensitivity to inhibitors SDH fungicides in blueberries

Geovanny Julca; Marcela Esterio; Lorena Pizarro; María José Araneda; Charleen Copier; Mauricio Rubilar; Jaime Auger

Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago-Chile

E-Mail: mesterio@uchile.cl

El cultivo del arándano en Chile, ha experimentado en los últimos años un sostenido crecimiento y *Botrytis* spp., es una de las limitantes más importantes que lo afecta. Los inhibidores de la enzima succinato deshidrogenasa (SDHs) son una de las moléculas fungicidas base de los programas de control químico de botrytis. Boscalid es el único fungicida de este grupo actualmente registrado en el país. La pérdida de sensibilidad a boscalid ha sido asociada a la presencia de mutaciones en los genes *sdh* que codifican para las subunidades del complejo SDH del patógeno. El objetivo de este estudio fue identificar las mutaciones presentes en los genes *sdhB* y *sdhC* en poblaciones de *Botrytis* spp. de distinto nivel de sensibilidad a boscalid en las principales zonas productoras de arándano en Chile y, evaluar el efecto *in vitro* de otras carboxamidas próximas a introducirse (fluopyram e isofetamida) en un número representativo de aislados resistentes. Mediante la amplificación (PCR), secuenciación y alineamiento de los genes *sdhB* y *sdhC* de aislados resistentes se detectaron las mutaciones H272R/Y (*sdhB*), previamente reportadas en vid y otros cultivos, y la mutación G37S en el gen *sdhC*. Se comprobó que la mutación H272Y confiere una mayor sensibilidad hacia otras moléculas SDHs; los aislados resistentes a boscalid con esta mutación, se comportaron como altamente sensibles a fluopyram e isofetamida (valores EC_{50} fluctuantes entre $1,62 \cdot 10^{-2} \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ / $4,05 \cdot 10^{-2} \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ y $6,50 \cdot 10^{-2} \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ / $16,79 \cdot 10^{-2} \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, respectivamente). Los aislados con las mutaciones H272R y G37S presentaron valores EC_{50} para fluopyram e isofetamida similares a aislados sensibles ($EC_{50} < 15 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$). La sustitución de glicina por serina detectada en el codón 37 del gen *sdhC* (G37S), no ha sido descrita previamente y señala que en arándanos la pérdida de sensibilidad a boscalid no estaría asociada solo a mutaciones en el gen *sdhB*.

Agradecimientos: Proyecto InnovaChile de CORFO/FDF/Comité de Arándanos (Código: 12BPC2-13492)/U. de Chile y Plataforma on line de sensibilidad a botryticidas, U. de Chile / InnovaChile de CORFO.

Determinación de sensibilidad a cyprodinil + fludioxonil, genotipos y fenotipos de aislados de *Botrytis cinerea* obtenidos desde viveros de eucalipto

Sensitivity to determination to cyprodinil + fludioxonil, genotypes and phenotypes for Botrytis cinerea isolates obtained from eucalypt nurseries

Myriam Solís¹; Marcela Esterio²; Eugenio Sanfuentes¹

¹Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Forestales y Centro de Biotecnología, Laboratorio de Patología Forestal, Concepción, Chile

² Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Santiago, Chile.

E-Mail: esanfuen@udec.cl

La enfermedad “moho gris”, causada por *Botrytis cinerea*, constituye el principal problema fitosanitario en viveros de eucalipto en Chile. Las frecuentes aplicaciones de fungicidas para el control del moho gris y las características propias del patógeno, como su profusa esporulación, determinan un potencial riesgo para la pérdida de sensibilidad en la población del patógeno. Entre los eficaces botriticidas usados en viveros esta la mezcla cyprodinil + fludioxonil (Switch®), para la cual ya existen reportes de aislados resistentes en viñedos del país. El objetivo fue determinar la sensibilidad de aislados de *B. cinerea* en viveros de *Eucalyptus* spp. a cyprodinil + fludioxonil y su relación con genotipos y fenotipos presentes. Fueron colectados 45 aislados de *B. cinerea* desde dos viveros de la Región del Biobío (Quinchamalí y Yumbel). Se determinó la sensibilidad de los aislados en seis concentraciones del producto comercial (desde 0 a 0,25 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) en medio Sisler, incubado a 24°C, por 4 días, y midiéndose el crecimiento de la colonia. La CE_{50} se obtuvo mediante análisis Probit, utilizando el software Minitab 12.1, siendo el punto crítico de sensibilidad CE_{50} de 0,1 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$. La genotipificación se realizó mediante detección de elementos transponibles y la fenotipificación se realizó determinando crecimiento de micelial, esporulación y producción de esclerocios del hongo. La agresividad se evaluó en discos de hojas verdes y secos de *E. globulus* y *E. nitens*. La sensibilidad de los aislados de *B. cinerea* a la mezcla fluctuó entre 0.0003 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y 3 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, constatándose una pérdida de sensibilidad en el 17,7% de los aislados. Fueron detectados todos los genotipos con predominancia de *transposa* (55,5%) y con mayor frecuencia en vivero de Quinchamalí. Los aislados sensibles presentaron mayor capacidad de crecimiento, esporulación, producción de esclerocios y agresividad que la registrada en los aislados resistentes. Este estudio constituye el primer reporte de pérdida de sensibilidad a la mezcla en viveros de eucalipto.

Agradecimientos: Forestal Mininco S.A., Sr. Francisco Rodríguez. Vivero Proplanta, Sr. Leopoldo Quezada.

Determinación de la sensibilidad de *Alternaria solani* a los fungicidas QoI, boscalid y difenoconazole *in vitro* y su relación con la sustitución F129L

*Sensitivity determination of *Alternaria solani* to QoI, boscalid and difenoconazole fungicides *in vitro* and its relation with F129L substitution*

Camila Sandoval; Ivette Acuña; Sandra Mancilla; Mincy Vargas

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue.

E-Mail: camila.sandoval@inia.cl

Tizón temprano causado por *Alternaria solani*, es la segunda enfermedad de follaje más importante en el cultivo de papa en la zona sur del país, ocasionando pérdidas de hasta un 30% en cultivares susceptibles. Para controlar a este hongo, comúnmente, se utilizan fungicidas basados en estrobirulinas, los cuales inhiben la respiración mitocondrial por unión al sitio Qo del complejo citocromo b (cytb). Debido a su sitio de acción único y específico, estos productos son vulnerables a la evolución de resistencia a fungicidas, reportándose en los últimos años pérdida de sensibilidad de *A. solani* a QoI en Europa y Estados Unidos, asociada a la sustitución F129L en el gen que codifica para cytb. El objetivo de este trabajo fue determinar la sensibilidad de *A. solani* a fungicidas QoI, boscalid y difeconazole *in vitro* y su relación con la sustitución F129L. Los aislamientos utilizados fueron obtenidos desde lesiones de hojas de papa e identificados mediante análisis morfológico y molecular para luego determinar su sensibilidad a azoxystrobin y pyraclostrobin mediante ensayos de germinación conidial utilizando 0-0,01-0,1-1 y 10 ppm en el medio de cultivo. Asimismo, se evaluó el crecimiento micelial frente a los productos boscalid y difenoconazole, obteniéndose que todos los aislamientos de *A. solani* evaluados resultaron ser altamente sensibles a estos fungicidas. Complementariamente, se monitorearon los genotipos de este patógeno y la presencia de la mutación F129L utilizando partidores específicos, seguido de secuenciación. Se detectó la presencia de los genotipos I y II, descritos tanto en Europa y Estados Unidos, pero no la mutación F129L, asociada a la pérdida de sensibilidad a QoI, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en las pruebas de resistencia a fungicidas. Esta información constituye la línea base ante posibles futuros cambios en la resistencia a QoI de *A. solani* asociadas al cultivo de papa en Chile.

Agradecimientos: Proyecto financiado por la Fundación para la innovación Agraria FIA a través del proyecto Consorcio Papa Chile S.A. FIC-CS-C-2005-1-A-006.

Evaluación de la interacción susceptibilidad varietal y dosis de fungicida en el control de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en el cultivo de la papa

*Efficiency assessment of cultivar susceptibility and fungicide doses interaction for Late blight (*Phytophthora infestans*) control in the potato crop*

Ivette Acuña; María Paz Castro; Pamela Tejada; Fabiola Cádiz; Mincy Vargas

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue

E-Mail: iacuna@inia.cl

Phytophthora infestans, agente causal del Tizón tardío de la papa, es la enfermedad más seria en este cultivo, debido a su alta capacidad destructiva, al infectar tanto hojas, como tallos y tubérculos, cubriendo una gran superficie al existir condiciones medioambientales favorables, llegando a disminuir en más de 50% los rendimientos. El control del patógeno, entre otros, está basado en la utilización de cultivares resistentes y la aplicación de fungicidas. Con el objetivo de evaluar la interacción de la resistencia varietal y el control químico sobre la severidad del Tizón tardío, se establecieron parcelas experimentales en INIA Remehue, Osorno, durante cuatro temporadas (2011/12, 2012/12, 2013/14 y 2014/15). Las parcelas fueron establecidas en un diseño de parcelas divididas en bloques completos al azar, utilizando los cultivares Symfonia, Patagonia y Yagana (resistente, medianamente resistente y susceptible, respectivamente) como sub parcelas y diferentes dosis de fungicidas como parcelas principales (0, 50, 75 y 100% de la dosis comerciales). En las cuatro temporadas evaluadas se determinó diferencias estadísticas entre los cultivares para la severidad del daño, en donde Symfonia mostró los menores niveles de daño, seguido por Patagonia y Yagana. A su vez se determinó interacciones significativas entre dosis y resistencia varietal. Así, según las condiciones de la temporada y presión de la enfermedad, es posible llegar a disminuir en un 50% la dosis de fungicida recomendada en cultivares resistentes, para obtener niveles de protección similares a las dosis de 100% en cultivares susceptibles. Los resultados obtenidos en los experimentos dejan de manifiesto la importancia de la utilización de cultivares resistentes a la enfermedad, con el objeto de evitar el desarrollo severo del patógeno sobre el cultivo. La utilización de estos cultivares, enmarcado dentro del Manejo Integrado de Enfermedades, permite disminuir la utilización de agroquímicos, reduciendo los costos y el impacto en el medio ambiente.

Agradecimientos: *Proyecto financiado por la Fundación para la innovación Agraria FIA a través del proyecto Consorcio Papa Chile S.A. FIC-CS-C-2005-1-A-006.*

Sedaxane: Nueva molécula fungicida de Syngenta exclusiva para la desinfección de semillas en distintos cultivos

Sedaxane: New fungicide from Syngenta, exclusive for seed treatment on several crops

Santiago Valdés

Syngenta Chile

E-Mail: santiago.valdes@syngenta.com

La etapa entre la siembra y la emergencia del cultivo es donde la planta está en su estado más vulnerable y el ataque de patógenos tiene un alto impacto en la productividad. El uso de desinfectantes de semillas es una práctica habitual; sin embargo, generalmente se utilizan productos que se aplican de manera foliar con dosis adaptadas. El uso racional de fitosanitarios y la constante innovación son parte integral de la visión de Syngenta. Sedaxane es un ingrediente activo diseñado y destinado especialmente para el tratamiento de semillas, pertenece a la familia química de los inhibidores de la enzima succinato deshidrogenasa, tiene un amplio espectro de acción y se caracteriza por actuar eficientemente contra *Rhizoctonia* en distintos cultivos, controlando la mayoría de los grupos de anastomosis; posee una acción sistémica y forma un halo protector a nivel de suelo, lo que le permite proteger el desarrollo inicial de la planta.

Vibrance Integral (Sedaxane, Fludioxonil, Difenconazole y Thiametoxam) está registrado para su uso en Trigo y cebada. Ensayos realizados en distintas temporadas demostraron un excelente control en enfermedades de suelo y semilla como *Rhizoctonia*, *Fusarium*, carbón hediondo (*Tilletia foetida*), Septoria (*Mycosphaerella graminicola*) en trigo y Rincosporiosis (*Rhynchosporium secalis*) en cebada. Al mismo tiempo al tener incorporado un insecticida tiene excelente control en áfidos. Aumentando la productividad en 4,8 qqm/ha respecto a otros estándares comerciales en un promedio de más de 20 localidades.

Vibrance 500 FS (basado exclusivamente en Sedaxane) ha mostrado un excelente control de carbón de la panoja (*Sphacelotheca reiliana*) en maíz. En papas está indicado para el control de Rizoctonia (*Rhizoctonia solani*), observándose en los distintos ensayos niveles de control en tallos superiores a tratamientos estándares en más de un 40%. El excelente control en estolones permitió obtener una mayor cantidad de tubérculos aumentando de la productividad promedio en más de un 8% respecto a otros estándares comerciales.

Estrategia de control biológico para el control de pudrición gris y pudrición del racimo de uva de mesa

Biological control strategy for the control of gray mold and bunch rot in table grapes

Fabiola Cádiz; Eduardo Salgado; Ximena Besoain

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Escuela de Agronomía, Laboratorio de Fitopatología

E-Mail: fabiola.cadiz@pucv.cl

Pudrición gris, causado por *Botrytis cinerea* y pudrición del racimo, causado por un complejo de hongos formado por los géneros *Aspergillus*, *Botrytis*, *Penicillium* y *Rhizopus*, son importantes enfermedades que afectan a la uva de mesa y representan un desafío para un manejo integrado u orgánico de estas enfermedades. Con el propósito de desarrollar un producto biológico con actividad antimicrobiana sobre los agentes causantes de pudrición gris y pudrición del racimo, se llevó a cabo una serie de ensayos *in vivo* sobre bayas de uva de mesa cv. Red Globe. Se evaluaron dos microorganismos, que por razones de protección de propiedad intelectual serán denominados mc1 (microorganismo 1) y mc2 (microorganismo 2). Los microorganismos fueron probados como medida de control preventivo, por separados, en mezcla y en diferentes concentraciones (concentración alta y baja), sobre cada uno de los patógenos causantes de las enfermedades mencionadas. Primero se inocularon mc1 y mc2 y 24 horas después los hongos patógenos. La evaluación se realizó a los 4 y 15 días post inoculación. Las diferencias entre los tratamientos fueron analizadas mediante ANOVA y comparadas a través del test de Tukey ($p \leq 0,05$). Tanto el mc1 como el mc2 tuvieron efecto de control sobre los patógenos inhibiendo significativamente el desarrollo de los hongos en relación al testigo. El mc1 logró mayor efecto de control que el mc2, para todos los patógenos. Sin embargo, al mezclar ambos microorganismos el efecto de control se vio potenciado en relación al efecto de cada microorganismo por separado. Así se logró un sinergismo entre los mc1 y mc2. Por otra parte, se comprobó la persistencia de control sobre los agentes patógenos por al menos 15 días post inoculación. Finalmente, no se observaron diferencias estadísticas entre las concentraciones altas y bajas de los microorganismos evaluados en relación a su eficacia de control.

Agradecimientos: *Proyecto Innova Corfo Línea 4, código14IDL4-30322.*

Mezclas antagonistas para control de *Neofusicoccum australe* y *Diplodia seriata* en vid vinífera cv. Cabernet Sauvignon

*Antagonist mixtures for the control of *Neofusicoccum australe* and *Diplodia seriata* on grapevine cv. Cabernet Sauvignon*

Valeria Arriagada; Javiera Molina; Mauricio Ramírez; Jaime Auger; Luz M. Pérez; Jaime Montealegre

Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico de Enfermedades, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

E-Mail: vale.arriagada.g@gmail.com

El control de patógenos de la madera de la vid como *Neofusicoccum australe* y *Diplodia seriata*, se realiza a través del uso de fungicidas químicos y de labores culturales. La demanda de una alternativa de control sustentable ha generado la necesidad de encontrar antagonistas que puedan controlar efectivamente a estos hongos que penetran a la planta, principalmente a través de las heridas de poda. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de mezclas de antagonistas bacterianos y fungosos en el control de *N. australe* y *D. seriata* en estacas y plantas de vid del cultivar Cabernet Sauvignon. Se realizaron tres experimentos, uno con estacas no enraizadas bajo condiciones de invernadero y dos con plantas de vid a nivel de campo. Cortes de poda frescos se trataron con las mezclas Bac1, Bac3 y Fun1, un producto de biocontrol comercial y una formulación comercial de tiofanato de metilo y se inocularon con conidias de *N. australe* y *D. seriata*. El nivel de control se determinó evaluando el porcentaje de desarrollo de la lesión y porcentaje de incidencia de *N. australe* y *D. seriata* en lesiones asintomáticas. Los resultados se analizaron por ANOVA, y en caso de existir diferencias estadísticas, se aplicó el test de Fisher (LSD). El porcentaje de desarrollo de la lesión fue muy variable y no se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos. El porcentaje de incidencia de *N. australe* y *D. seriata* en lesiones asintomáticas permitió identificar diferencias significativas entre los tratamientos, siendo la mezcla Fun1 el tratamiento más efectivo, con un 0% de incidencia de recuperación de ambos patógenos, tanto a nivel de invernadero como de campo. En conclusión, la mezcla antagonista Fun1 es una alternativa eficaz para la protección de heridas de poda al ataque de estos fitopatógenos en plantas de vid.

Agradecimiento: *Financiado por FONDEF IDEa N° CA 13I-10035*

Capacidad antagonica *in vitro* e identificación molecular de microorganismos aislados de un suelo y un compost supresivo a caída de plantas

Antagonistic capacity and molecular identification of microorganisms isolated from soil and compost suppressive to damping-off

Violeta Muñoz¹; Paz Millas²; Ernesto Moya-Elizondo¹; Marisol Vargas¹

¹Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu

E-Mail: violetamunoz@udec.cl

El control biológico de enfermedades del suelo es una interesante alternativa para disminuir el uso de pesticidas químicos en la agricultura. En este marco, el uso de sustratos supresivos a enfermedades ha ganado un creciente interés entre científicos y agricultores. La supresividad es atribuida a microorganismos (MO) que habitan en estos sustratos, los cuales inhiben el crecimiento de patógenos mediante diversos mecanismos de antagonismo. Con el objetivo de aislar MO antagonistas frente a *Rhizoctonia solani* y *Pythium ultimum*, se realizaron diluciones seriadas a partir de un suelo y un compost supresivo a caída de plántulas, las que fueron sembradas en medios de cultivo no selectivos y selectivos para *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Trichoderma* y actinobacterias. Para determinar la actividad antagonista *in vitro* de los aislados se evaluó la competencia a través del porcentaje de inhibición del crecimiento (PIC) micelial en cultivo dual y la acción de metabolitos antifúngicos a través del PIC radial. Además, en el caso de hongos la actividad antagonista se clasificó utilizando la escala de Bell y se evaluó micoparasitismo. Los MO antagonistas fueron identificados molecularmente utilizando partidores universales para hongos y bacterias. Para las variables de PIC micelial y radial se realizó un análisis de conglomerados. De 80 MO aislados, 17 inhibieron el crecimiento micelial de *R. solani* entre 21 y 73% y 13 de *P. ultimum* entre 16 y 53%. A su vez, tres hongos mostraron signos de parasitismo frente a ambos patógenos y 11 inhibieron entre 11 y 80% el crecimiento radial de *R. solani* por medio de metabolitos volátiles. Los MO antagonistas destacados pertenecieron a los géneros *Bacillus*, *Streptomyces*, *Penicillium* y *Aspergillus*. Por lo tanto, se concluye que sustratos supresivos son fuente de MO antagonistas que inhiben a patógenos mediante diversos mecanismos de acción.

Agradecimientos: *Financiamiento Proyecto Fondecyt Iniciación 11121273.*

Hongos patógenos asociados a malezas *Genista monspessulana* y *Cytisus scoparius* y susceptibilidad en especies de interés forestal

*Pathogenic fungi associated to weeds *Genista monspessulana* and *Cytisus scoparius* and susceptibility of forest interest species*

Felipe Balocchi; Eugenio Sanfuentes

Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Forestales, Centro de Biotecnología, Laboratorio de Patología Forestal, Concepción, Chile

E-Mail: esanfuen@udec.cl

Entre los principales problemas que afectan a las plantaciones forestales se encuentra la competencia con malezas, cuyo efecto es especialmente severo en las plantaciones jóvenes (1-3 años). Las especies *Genista monspessulana* (L.) L.A.S.Johnson y *Cytisus scoparius* (L.) Link están dentro de las malezas con mayor impacto en plantaciones forestales y los métodos de control disponibles están siendo restringidos debido a normativas ambientales. El control biológico de malezas con microorganismos fitopatógenos presentes en malezas es poco estudiado y puede ser una alternativa para solucionar este problema. El objetivo de este estudio fue determinar la ocurrencia de patógenos en *G. monspessulana* y *C. scoparius*, y la susceptibilidad de *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus* a estos agentes. Fueron realizadas prospecciones a plantaciones forestales infestadas por estas malezas en las provincias de Arauco y Concepción colectándose plantas con síntomas y/o signos de ataque por hongos. Desde plantas sintomáticas fueron efectuados aislamientos en diferentes medios de cultivo. En condiciones de invernadero, plantas de seis meses de *C. scoparius* y de *G. monspessulana* fueron inoculadas utilizando disco de micelio en el tallo, evaluándose mortalidad y tamaño de lesión, en un diseño completamente al azar. Los aislados patogénicos fueron identificados mediante secuenciación de fragmentos amplificados con partidores ITS1/ITS4, e inoculados en plantas de *P. radiata* y *E. globulus* de 10 y 8 meses, respectivamente, como también en ambas malezas. Entre 37 hongos aislados *Fusarium solani*, *F. sambucinum*, *Neofusicoccum parvum* y *Phytophthora multivora* fueron patógenos a *C. scoparius*, mientras que *Chondrostereum purpureum*, *N. parvum* y *F. tricinctum*, lo fue a *G. monspessulana*. En *P. radiata* y *E. globulus* sólo *F. sambucinum* y *P. multivora* fueron inocuos, mientras que *N. parvum* fue patógeno sólo en *E. globulus*. Estos resultados sugieren que algunos patógenos presentan cierto potencial para ser desarrollados como bioherbicidas, aunque estudios adicionales son requeridos para dilucidar esta posibilidad.

Agradecimientos: Forestal Mininco S.A., Innova Bío-Bío Proyecto 12.288-EM.TES.

Evaluación de la eficacia de los productos biológicos Coraza® y Mamull®, en el control de enfermedades de madera, en vides

Evaluation of the biological products Coraza® and Mamull®, in the control of wood decay diseases in grape

Eduardo Donoso; Walter Hettich; José Manuel Caballero; Claudio Valdés; Jorge Bratti

Bio Insumos Nativa SPA, Talca

E-Mail: edonoso@bionativa.cl

Diversos controladores biológicos han mostrado efectos en el control *in vivo* de patógenos causantes de enfermedades de madera, como son *Neofusicocum australe*, *Phaemoniella chlamydospora*. Las que causan importantes daños en cultivos de vid, tanto de mesa como vinífera. Frente a esto se planteó la realización de dos ensayos de campo, con inoculación artificial, en los que en plantas de vid Cabernet Sauvignon de 20 años, se evaluó en un diseño factorial, el efecto de diversos tratamientos y diámetros de corte (1-2 mm; 1,5; 2,5 y 3,5 cm), sobre los que se realizaron inoculaciones de *Neofusicocum australe* y *Phaemoniella chlamydospora*. Similarmente, en plantas del mismo cuartel, se realizaron cortes de poda, que fueron inoculados con los patógenos indicados, y se realizaron aplicaciones de los tratamientos a las 0, 24, 48, 72 y 96 horas post inoculación. Evaluándose en ambos ensayos 7 meses después, el largo de lesión en los puntos de corte inoculados.

Los resultados indican un efecto de control significativo de la pasta biológica para cortes desde 1,5 a 3,5 cm de diámetro para *Neofusicocum* ($P < 0,01$) y lo mismo para *P. chlamydospora* ($P < 0,001$), los cortes menores no mostraron presencia de síntomas o presencia de los patógenos. Mientras que la formulación asperjable mostró un efecto adecuado para ambos patógenos pero solo hasta cortes de 2,5 cm de diámetro. En cuanto a tiempo residual, se observa que la formulación en pasta logra niveles de control del 100% cuando se aplica con 24 horas post inoculación y con un efecto significativo ($P < 0,05$) hasta 72 horas post inoculación de *Neofusicocum* o *Phaemoniella*, mientras que el asperjable, muestra efecto retroactivo de solo 48 horas. Presentándose ambos productos como potenciales herramientas de control a nivel de campo.

Evaluación de Coraza® en la extinción de canchros causados por *Pseudomonas syringae* en Cerezo

Evaluation of Coraza® in the extinction of cankers produced by Pseudomonas syringae in Cherry trees

Eduardo Donoso; Walter Hettich; José Manuel Caballero; Claudio Valdés; Jorge Bratti

Bio Insumos Nativa SPA, Talca

E-Mail: edonoso@bionativa.cl

El cáncer bacterial es la principal enfermedad que afecta al cerezo, generando pérdidas por atizonamiento de yemas y flores como muerte de plantas a causa de canchros en la madera. Frente al primer tipo de daño se cuenta con múltiples herramientas eficaces, como son productos cúpricos y antibióticos, pero para el manejo de los canchros solo se han planteado alternativas paliativas que consistían en la cauterización de los canchros. Durante varias temporadas, se ha evaluado el efecto de aplicaciones de una formulación en pasta, de cepas de hongos y bacterias biocontroladoras, las que han mostrado un efecto significativo de control. Para validar estas experiencias de campo, se planteó un ensayo con un diseño completamente al azar, se seleccionaron plantas de cerezo en un huerto en la Provincia de Linares de 7 años, con presencia de canchros activos. Previo a la aplicación de los tratamientos (junio de 2012), se midió el diámetro de cada cancro y se registró su ubicación. Posteriormente durante el otoño de 2013, se realizó la aplicación de los tratamientos control sin aplicaciones, tratamiento comercial Polisulfuro de calcio (10 kg/ha) seguido de pintura de poda o Coraza. En diciembre de 2012, se evaluó la presencia de canchros activos, variación de tamaño y presencia de callo, considerado como síntoma de cicatrización. Los resultados indican, que tanto Coraza como el manejo del huerto lograron una reducción de número de canchros activos ($P < 0,05$), Coraza, logra una reducción significativa del tamaño de los canchros ($P < 0,05$) así como una mayor frecuencia del proceso de cicatrización ($P < 0,01$), diferenciándose significativamente del manejo químico, el seguimiento posterior de los árboles, indican una recuperación de vigor de las plantas, así como una recuperación del diámetro de tronco, pese a lo promisorio de estos resultados, no es posible eliminar la presencia endófito de *Pseudomonas* de los arboles tratados.

Elicitación de respuesta defensiva en plántulas de vid cvs. Cabernet Sauvignon y Chardonnay

Elicitation of defense response in vine seedlings cvs. Cabernet Sauvignon and Chardonnay

Luz M. Pérez¹; Juan C. Ríos²; Valeria Arriagada¹; Mauricio Ramírez¹; Jaime Montealegre¹

¹Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico de Enfermedades, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

²Universidad de Los Lagos

E-Mail: luzmitaproepke@gmail.com

La enfermedad del brazo muerto de la vid es causada por diferentes géneros de hongos de la familia Botryosphaeriaceae, de importancia creciente en ciertas zonas de cultivo a nivel mundial. Su control se realiza a través de métodos culturales y aplicaciones preventivas de fungicidas formulados para aplicación directa sobre cortes de poda. En la búsqueda de antagonistas biológicos para el control de patógenos de la vid, nuestro laboratorio seleccionó hongos y bacterias antagonistas a *Neofusicoccum australe* y *Diplodia seriata*. El objetivo de este trabajo fue establecer si uno de los antagonistas seleccionados, Trizian 1, tenía además de poseer la característica de controlar a estos fitopatógenos, poseer la capacidad de elicitar una respuesta defensiva en plantas de vid. Para ello se germinaron semillas de vid de los cvs. Cabernet Sauvignon y Chardonnay en bandejas que contenían una mezcla de suelo/perlita/fibra de coco, se regaron por capilaridad, y se mantuvieron a 20°C en invernadero bajo luz natural. Cuando las plántulas alcanzaron un estado de desarrollo de dos hojas verdaderas, se inocularon con una suspensión de 1×10^6 conidias mL⁻¹ de Trizian 1. A diferentes tiempos desde la inoculación, se prepararon homogeneizados en los que se cuantificó espectrofotométricamente la actividad de enzimas que se inducen cuando existe elicitación de defensa (Fenilalanina amonio liasa (PAL), endoquitinasas y endoglucanasas). Los resultados mostraron una respuesta elicitora de Trizian 1 mediante la inducción de PAL, de diferente magnitud, en plántulas de ambos cvs., mientras que solamente el cv. Chardonnay indujo a las endoquitinasas y endoglucanasas. Los resultados permiten concluir que las diferencias genéticas entre los cvs. Cabernet Sauvignon y Chardonnay se manifiestan en la diferencia de respuesta observada frente a Trizian 1 y se relacionan con antecedentes sobre la diferente susceptibilidad al ataque por patógenos de la madera de estos dos cultivares.

Agradecimiento: Financiado por FONDEF-IDeA N° CA 13I-10035.

Antagonistas fúngico y bacteriano sobre hongos de la familia Botryosphaeriaceae promueven desarrollo en plántulas de vid cvs. Cabernet Sauvignon y Chardonnay

Fungal and bacterial antagonists on Botryosphaeria fungi promote development in vine seedlings cvs. Cabernet Sauvignon and Chardonnay

Luz M. Pérez; Valeria Arriagada; Mauricio Ramírez; Javiera Molina; Jaime Montealegre
Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico de Enfermedades, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

E-Mail: luzmitaproepke@gmail.com

Diferentes hongos de la familia Botryosphaeriaceae son los agentes causales de la enfermedad del brazo muerto de la vid. Actualmente se controlan mediante métodos culturales y aplicaciones preventivas de fungicidas, formulados para aplicación directa sobre cortes de poda. Nuestro laboratorio ha estado interesado en la búsqueda de antagonistas biológicos eficaces para el control de hongos patógenos de la madera de la vid, y ha seleccionado hongos y bacterias capaces de controlar el desarrollo de *Neofusicoccum australe* y de *Diplodia seriata*. El objetivo de este trabajo fue establecer si estos antagonistas tenían además, la capacidad de promover el desarrollo de las plantas de vid. Para ello se sembraron semillas de vid de los cvs. Cabernet Sauvignon y Chardonnay en bandejas que contenían una mezcla de suelo/perlita/fibra de coco, y se sometieron a diferentes tratamientos. Estos incluyeron inoculación de semillas, inoculación del suelo, riego con el inoculante, y sus combinaciones. Los inoculantes usados fueron FUN1 y Bac3. Los controles se realizaron en ausencia de inoculantes. El riego se realizó por capilaridad. Las bandejas se mantuvieron en invernadero a 20°C bajo luz natural. Al finalizar el ensayo (3 meses) se evaluó: longitud total, longitud de raíz, peso fresco y peso seco de plántulas. Los resultados mostraron que Bac3 tiene un mejor efecto promotor de crecimiento que FUN1 en plántulas de vid del cv. Cabernet Sauvignon, y que ambos promueven en magnitudes semejantes el desarrollo en plántulas de vid del cv. Chardonnay, reflejado en el aumento en la masa de las plántulas expresada en los pesos fresco y seco. La diferencia genética entre ambos cvs. puede explicar la diferente respuesta en promoción de crecimiento frente a los biocontroladores usados.

Agradecimientos: Financiado por FONDEF-IDeA N° CA 13I-10035.

Relaciones ecológicas entre comunidades fúngicas de la corona de trigo y genotipos de *Pseudomonas* spp. productoras de 2,4-diacetilfloroglucinol (2,4 DAPG) y fenazina (PCA)

Ecological relationships between fungal communities of the crown and genotypes of 2,4-DAPG and phenazine-producing Pseudomonas bacteria

Herman Doussoulin¹; Nolberto Arismendí²; Ernesto Moya-Elizondo²

¹Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile

²Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción
E-Mail: hdoussoulin@gmail.com

Bacterias *Pseudomonas* productoras de 2,4-diacetilfloroglucinol (2,4-DAPG) y fenazina (PCA) han sido asociadas al control de fitopatógenos del trigo (*Triticum aestivum* L.); sin embargo, la relación entre comunidades de fitopatógenos y la presencia de este tipo de bacterias ha sido poco estudiada. Se evaluó la frecuencia de especies de hongos asociadas al primer internudo de tallos de trigo, la incidencia y severidad que causan, y su relación con la presencia de *Pseudomonas* productoras de 2,4-DAPG y PCA en cuatro sementeras comerciales de trigo en la Región de La Araucanía y Los Lagos, durante dos temporadas de cultivo. Porciones del primer internudo de tallos fueron sembradas en medio de cultivo para aislamiento de hongos, mientras que las raíces se utilizaron para detectar *Pseudomonas* spp. productoras de 2,4 DAPG y PCA mediante PCR con partidores específicos del gen *phlD* y *phzCD*. Géneros de hongos *Phaeosphaeria*, *Fusarium*, *Microdochium* y *Rhizoctonia* fueron frecuentemente aislados (52,6; 22,1; 7,8 y 4,9%, respectivamente). Se detectó la presencia de los grupos genéticos A, B, D, K, L y P asociados al gen *phlD*, variando la composición genética entre predios y periodos en que se realizó el muestreo. La presencia de bacterias productoras de 2,4 DAPG y PCA benefició la sanidad del cultivo, relacionándose su presencia con un aumento del rendimiento y altura de plantas y una reducción de la incidencia y severidad de daño por microorganismos en el primer internudo, asociado a un efecto sinérgico con la diversidad de microorganismos en aquellos predios con mayor diversidad de hongos en la corona. Este estudio entrega información relevante sobre la diversidad fúngica asociada a la corona del trigo, los genotipos de *Pseudomonas* 2,4-DAPG presentes y las relaciones existentes entre ambos grupos de microorganismos y la sanidad del cultivo de trigo bajo condiciones del sur de Chile.

Agradecimientos: Trabajo financiado por Proyecto Fondecyt de Iniciación N°11110105.

Evaluación de cuatro biofungicidas y dos aislamientos del género *Trichoderma* contra *Botrytis cinérea*

*Evaluation of four biofungicides and two isolates of the genus *Trichoderma* against to *Botrytis cinérea**

Paulo García; Germán Melo

Universidad Santo Tomas, Grupo de Gestión Ambiental y de los Recursos Naturales en Colombia.

Programa Administración Ambiental y de los recursos Naturales. Facultad de Ciencias y Tecnologías

E-Mail: paulogarcia@ustadistancia.edu.co

El moho gris es una enfermedad cosmopolita y limitante del cultivo y la poscosecha de la rosa en Colombia; por lo que se propuso como principal objeto, establecer una prueba “*in planta*” en tallos de rosa tiernos (*Rosa* spp. variedad Vendela) para la evaluación de eficacia de los biofungicidas Rhapsody® (i.a. *Bacillus subtilis* cepa QST 713/dosis 7,5 ml.l⁻¹), Botector® (i.a. *Aureobasidium pullulans* cepas DSM 14940 y DSM 14941/dosis 1,0 y 2,0 ml.l⁻¹), Foliguard® (i.a. *Trichoderma harzianum* cepa DSM 14944/dosis 1,0 ml.l⁻¹), Mycobac® (i.a. *Trichoderma lignorum*/dosis 1,2 g.l⁻¹); dos aislamientos nativos del género *Trichoderma* USTA_Tri-004 y USTA_Tri-006 respectivamente; y como controles comerciales los fungicidas Sportak® (i.a. Prochloraz/dosis 0,8 g.l⁻¹) y Cabo® (i.a. Fenhexamida/dosis 1,0 g.l⁻¹). Todos los tratamientos evaluados, presentaron valores de lesión significativamente menores que el testigo fitopatógeno. El biofungicida Botector®, el aislamiento USTA_Tri-004, y los fungicidas Sportak® y Cabo® respectivamente alcanzaron un 100% de protección contra el moho gris. De otra parte los tratamientos correspondientes a los biofungicidas Foliguard®, Mycobac®, y aislamiento USTA-Tri_006 alcanzaron una protección superior al 85% contra *B. cinerea*; en contraste con el biofungicida Rhapsody® con el que solo se alcanzó un 63% de protección. Los resultados demuestran de forma consistente, la inhibición de síntomas y signos producidos por el moho gris en el presente modelo “*in planta*”, por efectos de aplicación de los biofungicidas Botector®, Foliguard®, Mycobac® y los aislamientos USTA_Tri004 y USTA_Tri006, debido posiblemente a su interacción antagónica con el fitopatógeno, basado en el micoparasitismo, competencia por espacio o nutrientes y antibiosis.

Agradecimientos: *Al cuerpo docente del programa Administración Ambiental y de los Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias y Tecnologías (VUAD), y al personal coordinador del Laboratorio de Microbiología de la Universidad Santo Tomas en Bogotá.*

Identificación de especies del género *Meloidogyne* en el Valle Central de Chile y su interacción con portainjertos de frutales de Carozo

Identification of Meloidogyne species from the Central Valley of Chile and interaction with stone fruits rootstocks

Pablo Meza¹; Braulio Soto¹; Luis Rojas¹; Daniel Esmenjaud²

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional La Platina

²UMR Institut Sophia Agrobiotech (ISA), INRA, France

E-Mail: pablo.meza@inia.cl

Los nematodos del género *Meloidogyne* (RKNs) son considerados unos de los más dañinos en el mundo. En frutales de carozo pueden ocasionar pérdidas cercanas al 15%. Con el objetivo de identificar las especies de *Meloidogyne* spp. en el Valle Central de Chile se colectaron 20 poblaciones entre las regiones V y VII, las que fueron caracterizadas con marcadores moleculares e isoenzimáticos. Las especies identificadas correspondieron a *M. ethiopica* (75%), *M. javanica* (15%) y *M. arenaria* (10%). Esto confirma la amplia distribución de *M. ethiopica* en el País. Posteriormente, de cada población se obtuvieron 10.000 huevos para inocular dos portainjertos descritos como resistentes, Nemaguard (*Prunus persica* x *P. davidiana*) y Marianna 2624 (*P. cerasifera* x *P. munsoniana*), y un susceptible, Pomona (*P. persica*). Luego de 5 meses se evaluó el agallamiento del sistema radical y el número de nematodos por planta. El análisis estadístico utilizó un diseño completamente aleatorio con 5 repeticiones. El portainjerto Pomona mostró resistencia a algunos aislados de RKNs, mientras que Nemaguard presentó una mayor resistencia frente a *M. arenaria*. Por su parte, el patrón Marianna 2624 fue inmune a todas las poblaciones. Nuestros resultados demuestran que los portainjertos de *Prunus* spp. pueden expresar diferentes niveles de resistencia frente a RKNs. Esta resistencia puede ser activa tanto a nivel de aislado (Pomona), a nivel de especie (Nemaguard) o a nivel de género (Marianna 2624).

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt N° 11121209

Riesgo de infestación por Nemátodo dorado, en predios de la agricultura familiar campesina del área libre de enfermedades cuarentenarias de la papa

Golden cyst nematode infestation risk, in small scale farming, at the pest quarantine free area for the potato crop

Manuel Muñoz; Pamela Tejada; Ivette Acuña; Andrés France

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue, Programa de Mejoramiento Genético de papa (PMGP-INIA)

E-Mail: manuel.munozd@inia.cl

El Nemátodo dorado de la papa (*Globodera rostochiensis* Woll.) es una importante plaga cuarentenaria y de difícil erradicación en suelos infestados. En Chile, si bien se encontraba confinada en la zona centro norte, durante los últimos años se han reportado focos en el área libre, constituyendo un riesgo permanente para la zona productora de semilla de papa del país. Se disemina por el uso de tubérculo infestado usado como semilla y por movimiento de suelo portador del parásito. La susceptibilidad de las variedades empleadas determina la tasa de incremento poblacional una vez introducido el parásito en un predio. El objetivo del trabajo fue recopilar información sobre el manejo del cultivo de papa efectuado por pequeños agricultores, relacionada con el origen de la semilla, variedades empleadas y limpieza de maquinaria y herramientas, con el fin de evaluar el riesgo de diseminación de esta plaga hacia zonas limpias. Se aplicó una encuesta a 80 pequeños agricultores y se obtuvo información desde bases de datos INIA de otros 122 productores de la agricultura familiar campesina (AFC), ubicados en el área libre de plagas cuarentenarias. Un 90,1% de los agricultores utilizan semilla propia que no ha pasado por procesos de certificación. Un 62,3% utilizan la variedad Desirée (susceptible a Nemátodo dorado) y un porcentaje menor, variedades descritas como resistentes (Karú 15,6%, Yagana 10,7%, Rodeo 6,6%). Sobre un 45% no realiza limpieza de maquinaria e implementos agrícolas antes ni después de usarlos. Además, el 60% declara tener conocimiento nulo sobre plagas cuarentenaria de la papa. Podemos concluir en forma preliminar que la AFC es un grupo de alto riesgo debido al extendido uso de semilla con baja trazabilidad, el empleo mayoritario de variedades susceptibles y la falta de conocimiento entre los agricultores, lo que impide realizar manejos adecuados para prevenir la diseminación de esta plaga.

Agradecimientos: *Financiado por Proyecto Innova Corfo Bienes públicos 14BPC4-28525.*

Detecciones relevantes de plagas fitopatológicas durante período agosto 2014 y 2015.

Programa Vigilancia Fitosanitaria Agrícola, Servicio Agrícola y Ganadero

Relevant reports of phytopathological pests since August 2014. Phytosanitary Surveillance

Program, Servicio Agrícola Ganadero

Fernando Torres; Claudia Vergara; María Eugenia Murillo

Servicio Agrícola Ganadero (SAG), Subdepto. Sanidad Vegetal, Sección Vigilancia Fitosanitaria Agrícola

E-Mail: fernando.torres@sag.gob.cl

El SAG cuenta con un Programa de Vigilancia Fitosanitaria, cuyo objetivo es mantener actualizada la situación fitosanitaria del ámbito silvoagrícola nacional. En el ámbito agrícola, el SAG ejecuta anualmente un sistema de vigilancia territorial orientada a la detección precoz de plagas cuarentenarias, conocer la condición y distribución de las plagas relevantes presentes en Chile. Lo anterior, permite apoyar la categorización de las plagas reglamentadas y respaldar la situación de los cultivos a nivel nacional e internacional. El Sistema de Vigilancia Agrícola incluye el desarrollo de un Plan Anual de Prospecciones visuales de cultivos y de Monitoreo de plagas mediante una red de trampas con expresión nacional.

Este trabajo tiene como objetivo informar sobre las nuevas determinaciones e incursiones producto de la vigilancia en las distintas áreas de riesgo, con énfasis en los organismos fitopatógenos cuarentenarios ausentes, durante el período agosto 2014 a agosto 2015.

En dicho período, 24.843 muestras fueron examinadas en la red de laboratorios del SAG. Del total de muestras colectadas, se determinaron 10.327 plagas en las diferentes disciplinas, de las cuales 1.292 corresponden al área fitopatológica: 144 reportes bacteriológicos, 870 micológicos y 278 virológicos.

Dentro de las determinaciones más relevantes, se identificó a High plains virus, Bean common mosaic necrotic virus, Fitoplasma 16Sr grupo XIII, subgrupo A, Apple stem grooving virus, Potato mop top virus, *Dickeya solani*, *Dickeya dadantii*, *Phoma exigua* var. *foveata*. El SAG, dentro de sus facultades, considera la implementación de medidas emergenciales para controlar las plagas cuarentenarias. Actualmente y frente a estos hallazgos, el SAG ha intensificado la vigilancia para conocer su distribución y varias de éstas se encuentran bajo medidas oficiales de erradicación o contención.

La vigilancia fitosanitaria ha permitido identificar plagas cuarentenarias en una condición precoz que permite la adopción de medidas emergenciales y limitar el impacto económico en los cultivos hospedantes.

Agradecimientos: *Equipos del Programa de Vigilancia Fitosanitaria Agrícola sectoriales y regionales SAG, Red de Laboratorios SAG.*

Manual Interactivo de la Papa: nueva herramienta de transferencia tecnológica INIA

Interactive Potato Manual: a new INIA technological transfer tool

Ivette Acuña; Manuel Muñoz; Patricio Sandaña; Sandra Orena; Rodrigo Bravo; Julio Kalazich;

Pamela Tejeda; María Paz Castro; Camila Sandoval

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue

E-Mail: mp.castrot@gmail.com

El Manual Interactivo de la Papa INIA (<http://manualinia.papachile.cl>) es una nueva herramienta de transferencia tecnológica desarrollada por INIA, en conjunto con el Consorcio Papa Chile S.A. y el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). El objetivo principal de este manual es servir como una herramienta de apoyo tecnológico tanto para productores agrícolas, asesores técnicos, profesionales del rubro, y todos aquellos actores de la cadena productiva del cultivo de la papa. Al acceder al manual, los usuarios podrán encontrar variada y actualizada información relacionada a diversos aspectos de la producción de este cultivo, tales como: manejo agronómico, cosecha y almacenaje de tubérculos, características y usos de las variedades comerciales de papa y manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas, entre otros. Además, cuenta con una sección especialmente dedicada a las diferentes herramientas de apoyo a toma de decisiones desarrolladas por INIA, como alertas tempranas de enfermedades y calculadora razonada tanto de fertilización como rendimiento. En conjunto a esto, los usuarios pueden acceder a una nutrida galería de imágenes ilustrativas, con sus respectivas descripciones y autorías. Una de las novedades que ofrece el manual es la interactividad que lo caracteriza, ya que los usuarios pueden visualizar imágenes y definición de conceptos dentro del mismo texto que están visitando, sin necesidad de buscar otra sección o página web, otorgando comodidad al momento de la navegación. En complemento a lo anterior, el manual se encuentra interconectado en todas sus secciones, es decir, el usuario puede transitar entre diferentes temáticas, sin la necesidad de buscarlas específicamente dentro del menú de inicio. De este modo, el Manual Interactivo de la Papa INIA brinda a los visitantes un formato amigable, cómodo y fácil de visitar, el cual sirve como una importante fuente de conocimiento e información vital para un correcto manejo del cultivo.

Agradecimientos: *Proyecto financiado por la Fundación para la innovación Agraria FIA a través del proyecto Consorcio Papa Chile S.A. FIC-CS-C-2005-1-A-006.*

Eclosión de J2 de *Globodera rostochiensis* ante la presencia de exudados radicales de cuatro especies solanáceas

Globodera rostochiensis J2 hatching in presence of four Solanaceae species root exudates

Pedro Brintrup; Laura Böhm; Herman Doussoulin

Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia

E-Mail: pb393_17@hotmail.com

Globodera rostochiensis, es uno de los patógenos más importantes de papa (*Solanum tuberosum* L.), considerado plaga cuarentenaria de control obligado a nivel mundial, pudiendo infestar además, pero en menor intensidad a otras solanáceas. Para iniciar su ciclo biológico *G. rostochiensis* requiere del exudado radical de papa, el que estimula la eclosión de J2 y la posterior penetración de raíces. El objetivo de este trabajo fue comparar el efecto, en la eclosión de J2 del nemátodo, de exudados radicales de papa cv. Desireé (testigo susceptible), tomate (*S. lycopersicum*) cv. "Cherry", petunia corriente (*Petunia hybrida*) y ají "amarillo" (*Capsicum annum*). Para ello se realizó un ensayo *in vitro* en base a cinco tratamientos, en función de cada especie vegetal y un control con agua destilada con tres repeticiones cada uno. En portaobjetos excavado se dispusieron de a tres quistes del nemátodo a los cuales se incorporó 1mL del exudado radical correspondiente, obtenido por la metodología de Turner *et al.* (2009), manteniendo el ensayo en cámaras húmedas a 18 ± 2 °C durante cinco semanas; semanalmente se contabilizaba el número de J2 eclosionados, incorporando nuevamente 1 mL del exudado en cada tratamiento. Las evaluaciones se realizaron comparando el número y porcentaje de eclosión de J2 en relación al testigo papa cv. Desireé. Los resultados obtenidos indican que la eclosión efectiva de J2 desde huevos fue significativamente superior en tomate y papa, comparados con el resto de los tratamientos, lo cual refuerza que tomate constituye un hospedero alternativo a nivel de campo. Por otra parte, el tratamiento con agua destilada indujo una mayor eclosión de J2 que los exudados radicales de ají y petunia lo que significaría que ambas especies no son hospederas de *G. rostochiensis*.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la dirección de investigación de la Universidad Austral de Chile por los aportes realizados por el proyecto DID UACH S-2014-11.

Efecto de extractos acuosos de plantas nativas chilenas en la eclosión de J2 de *Globodera rostochiensis*

Globodera rostochiensis hatching effects of aqueous extract from Chilean native plants

Laura Böhm; Herman Doussoulin; Erika Briceño

Universidad Austral de Chile, Instituto de Producción y Sanidad Vegetal

E-Mail: lbohm@uach.cl

Los juveniles de segundo estado (J2) de *Globodera rostochiensis*, que inician el proceso infestivo en plantas, se forman en los huevos contenidos dentro de los quistes en respuesta a la presencia de exudados radicales de papa (ERP). La posibilidad de enmascarar el efecto ERP constituye una alternativa viable para el control del nemátodo. En la presente investigación se evaluó el efecto sobre la eclosión de J2 desde quistes del nemátodo expuestos a extractos acuosos del follaje de *Aristotelia chilensis* (maqui), *Drymis winteri* (canelo), *Gevuina avellana* (avellano), *Laurelia sempervirens* (laurel), *Luma apiculata* (arrayán), *Maytenus boaria* (maitén), y *Ugni molinae* (murta). El extracto acuoso base de cada especie (EB) se preparó con 10 g de polvo de hojas secas maceradas en 100 mL de agua destilada estéril durante 24 h en oscuridad y filtrada en papel Whatmann N°1. Las diluciones de 50 y 10% se realizaron con agua destilada estéril. El ERP se obtuvo desde plantas del cultivar Desireé siguiendo metodología estándar. En vasos de precipitado de 80mL se dispusieron 15 mL de ERP y 15 mL de cada especie y concentración, insertando dentro de los vasos un tamiz conteniendo 10 quistes del nemátodo, replicando cada tratamiento cinco veces. Los tratamientos testigos correspondían a ERP y agua destilada y el ensayo se mantuvo durante ocho semanas a 20°C. Semanalmente se renovaban las suspensiones contabilizando los J2 eclosionados. Los resultados obtenidos muestran que todas las especies vegetales disminuyeron significativamente la tasa y porcentaje de eclosión de J2, efecto más marcado a partir de la tercera semana de ensayo. Coincidiendo con la literatura la formación de juveniles infestivos se vio incrementada en presencia de ERP. Los recuentos realizados una vez finalizado el ensayo mostraron que en los tratamientos conteniendo extractos de laurel, canelo y maqui, los huevos remanentes en los quistes presentaban porcentajes de destrucción superiores al 32%.

Detección de un nuevo virus en el cultivo del ajo (*Allium sativum*) en Chile

*Detection of a new virus in garlic (*Allium sativum*) in Chile*

Mónica Madariaga; Isabel Ramírez; Elizabeth Kehr

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina

E-Mail: mmadariaga@inia.cl

El cultivo del ajo (*Allium sativum*) se ve afectado por múltiples infecciones virales de especies pertenecientes a los géneros *Potyvirus*, *Carlavirus* y *Allexivirus*. La propagación vegetativa del cultivo permite la permanencia de estas virosis desde una generación a otra provocando un aumento en las pérdidas del rendimiento en cada ciclo sucesivo del cultivo. En Chile se determinó en los años '90 la presencia de *Onion yellow dwarf* (OYDV) afectando el cultivo. No obstante, la sintomatología que muestran las plantas de ajo en la actualidad sugieren la presencia de infecciones múltiples. El objetivo de este trabajo fue identificar la presencia de virus pertenecientes a los géneros *Potyvirus*, *Carlavirus* y *Allexivirus* en plantas de ajo con síntomas de clorosis y falta de crecimiento. Se colectaron muestras compuestas de hojas y se realizó una extracción de RNA utilizando RNA-Solv de acuerdo a las instrucciones del fabricante. El RNA obtenido se utilizó para generar una hebra de DNA (cDNA) en presencia de Random primers. El cDNA se amplificó mediante PCR utilizando cinco pares de patidores para la detección de potyvirus, carlavirus y allexivirus. Los resultados mostraron dos amplicones que correspondieron a la amplificación de 451 pb del genoma del carlavirus *Garlic common latent virus* (GarCLV) y 318 pb de la región del genoma del potyvirus OYDV, ambos fragmentos amplificados correspondieron a la región del genoma que codifica para la proteína de cubierta de los virus. Estos resultados corresponden a la primera identificación en Chile de GarCLV y corroboración de la presencia de OYDV afectando el cultivo. Ambos productos de PCR fueron enviados a secuenciar a MacroGen para posteriormente comparar las secuencias obtenidas con las disponibles en las bases de datos. La identidad de ambos virus fue corroborada mediante la prueba serológica ELISA con anticuerpos comerciales específicos para cada virus.

Detección de *Turnip mosaic virus* en berro (*Nasturtium officinale* W.T. Aiton) en Chile

*Detection of Turnip mosaic virus in watercress (*Nasturtium officinale* W.T. Aiton) in Chile*

Isabel Ramírez; Daniela Olivares; Gabriel Saavedra; Mónica Madariaga

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina

E-Mail: isabel.ramirez@inia.cl

El Berro (*Nasturtium officinale* W.T. Aiton), es una planta perenne que crece a orillas de arroyos o lagunas. Es rico en vitaminas A y C, fibras y minerales, especialmente calcio, yodo y fósforo. Estas cualidades nutritivas ofrecen una alternativa interesante para la producción del cultivo para fines agroindustriales.

El berro, al igual que otras especies vegetales, no está ajeno a infecciones causadas por virus, las cuales en la mayoría de los casos limitan el desarrollo de los cultivos. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue la identificación de virus presentes en plantas de berro y que mostraban sintomatología de mosaico. Se colectaron ocho muestras desde plantas de berro afectadas. A cada muestra se le realizó la prueba serológica Enzyme linked immunosorbent Assay (ELISA) con anticuerpos comerciales específicos para el género Potyvirus (Agdia Inc.). Los resultados obtenidos indicaron la presencia de virus en las muestras analizadas. Para determinar la identidad del potyvirus presente, se realizó la detección mediante RT-PCR, usando los partidores universales Sprimer y M4T y se obtuvo una banda esperada de 1,7 kb. El amplicón fue purificado, insertado en vector pGEM-T y clonado. Posteriormente los plásmidos obtenidos de los clones fueron secuenciados en sentido y antisentido, obteniendo una secuencia de 1709pb, la cual fue comparada mediante BLASTn con secuencias presentes en la base de dato NCBI, obteniendo un 97% de identidad con el virus *Turnip mosaic virus* (TuMV). Finalmente, la identidad del virus fue corroborada mediante prueba ELISA usando anticuerpos específicos para TuMV (Agdia Inc.) y además, se observaron partículas virales filamentosas de alrededor de 720 nm de largo mediante microscopía electrónica. Estos resultados corresponden a la primera determinación de virosis en el cultivo del berro en Chile.

**Detección y caracterización molecular de un fitoplasma asociado a la amarillez de la acelga
(*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*)**

*Detection and molecular characterization of a phytoplasma associated to swiss chard yellows (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*)*

Nicola Fiore¹; Marcelo Cabrera²; Maureen Pizarro²; Ingrid Soto³; Nicolás Quiroga¹; Alan Zamorano¹

¹Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile,
Santiago, Chile

²Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias de Lo Aguirre, Santiago,
Chile

³Servicio Agrícola y Ganadero, Oficina de Arica y Parinacota, Arica, Chile.

E-Mail: nfiore@uchile.cl

El cultivo de la acelga en Chile se concentra en la zona central, principalmente en la Región Metropolitana y alcanzando las 600 hectáreas a nivel nacional. Por otro lado, la región de Arica y Parinacota, si bien no presenta una amplia superficie de plantación de acelga, alcanzando sólo 5 hectáreas, esta producción cubre las necesidades locales y así no se debe recurrir al mercado de la zona central, evitando el aumento de costos por transporte. Durante el año 2013, un predio de acelgas de la comuna de Arica presentó numerosas plantas con marchitez y amarillamiento severo, ocasionando pérdida de producción. Los síntomas presentaban similitudes a los observados en la enfermedad conocida como marchitez amarilla de la remolacha, causada por el fitoplasma 16SrIII-J. Se realizaron análisis por PCR anidada para dos genes de fitoplasma (*tuf* y 16Sr RNA) con partidores universales. Los amplicones obtenidos fueron clonados y luego, cinco colonias fueron secuenciadas para realizar posteriormente los análisis bioinformáticos: alineamientos de secuencias, reconstrucciones filogenéticas y RFLP *in silico*. De las muestras analizadas, todas fueron positivas al fitoplasma perteneciente al subgrupo ribosomal 16SrIII-J. Este es el mismo agente causal de un gran número de enfermedades tanto en Chile como en Sudamérica. Adicionalmente, este es el primer reporte de una enfermedad causada por fitoplasma en acelga en el mundo.

Agradecimientos: Proyecto FONDECYT 2014 N° 1140883

Estudio de la prevalencia de infecciones causadas por viroides en una colección de *Vitis vinífera*

A prevalence study of viroids infection in a Vitis vinífera collection

Mónica Madariaga; Isabel Ramírez; Susana Moreno; Erika Salazar

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina

E-Mail: mmadariaga@inia.cl

Los viroides son agentes infecciosos que pueden causar graves enfermedades en las plantas, generando importantes pérdidas económicas. El cultivo de la vid no está ajeno a este tipo de infecciones. A nivel mundial se han determinado cinco viroides que lo afectan: *Hop stunt viroid* (HSVd), *Australian grapevine viroid* (AGVd), *Grapevine yellow speckle viroid-1* (GYSVd-1), *Grapevine yellow speckle viroid-2* (GYSVd-2) y *Citrus exocortis viroid* (CEVd). En el último tiempo estos fitopatógenos, a excepción de CEVd, fueron determinados en viñedos y parronales chilenos. Su presencia muchas veces pasa desapercibida debido a que no todos ellos manifiestan síntomas. GYSVd-1, y GYSVd-2 causan un fino moteado y en co-infección con el virus *Grape fan leaf virus* (GFLV) generan el síndrome "vein banding disease", producto de un sinergismo entre el virus y el viroide. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de viroides que afectan la vid y del síndrome Vein banding disease en la colección germoplasma de *Vitis vinífera* de INIA-La Platina. Durante los meses de enero y febrero de 2015 se colectaron 89 muestras correspondientes a 27 variedades de vid colectadas en diversas zonas del país, de las cuales se realizó una extracción de ácidos nucleicos totales (TNA). El TNA se utilizó como templado para sintetizar cDNA en presencia de RT-MMLV de Promega y de random primers. El cDNA obtenido se amplificó mediante un PCR múltiple para determinar la presencia de los 5 viroides mencionados. En forma paralela, se utilizó el cDNA sintetizado para amplificar un fragmento del genoma de GFLV. Los resultados indicaron una prevalencia de 94,4% para HSVd; 7,9% para AGVd; 5,6% para GYSVd-1; 25,8% para GYSVd-2, 29,2% para GYSVd-1 y/o GYSVd-2; 34,8% para GFLV y 16,9% para Vein banding disease. Este trabajo representa el primer reporte de prevalencia de viroides que afectan la vid en Chile.

Prospección de tres virus asociados al complejo del leafroll de la vid (*Grapevine leafroll associated virus*) en uvas para vino de la zona Centro – Sur de Chile

Survey of three viruses associated to the grapevine leafroll complex (Grapevine leafroll associated virus) in wine grapes in South-Central Chile

Ma. Valentina Mujica¹; Roxana Mora²; Marlene Rosales³; Claudio Sandoval⁴

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Uruguay

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina

³Pontificia Universidad Católica de Chile

⁴Universidad de Talca

E-Mail: vmujica@inia.org.uy

Uno de los problemas fitopatológicos más importantes de la viticultura a nivel mundial que afectan el desarrollo, producción y calidad, son aquellos producidos por virus. El *Grapevine leafroll associated virus* (GLRaV) está presente en todas las áreas donde el género *Vitis* es cultivado. Su amplia distribución está relacionada con el modo en que las plantas son propagadas. En Chile, el primer reporte de un virus perteneciente a este complejo fue realizado en el año 1988. Sin embargo, no existen en el país antecedentes acerca de la dispersión de los virus de este complejo en cultivares destinados a la producción de vino en la zona Centro-Sur. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue prospectar en las variedades viníferas más importantes el grado de avance de la infección de tres virus pertenecientes a este complejo: GLRaV-1, GLRaV-2 y GLRaV-3.

Muestras de *Vitis vinifera* sintomáticas y asintomáticas se colectaron en viñedos de la zona Centro-Sur, las cuales fueron analizadas para determinar la presencia de los tres virus antes mencionados. En esta zona se testearon un total de 1992 muestras a través de DAS-ELISA y los resultados obtenidos se confirmaron por RT-PCR. La tasa de infección encontrada fue de 3,4% para el GLRaV-1, 9,4% para el GLRaV-2 y 23,5% para el GLRaV-3. La tasa de infección global de los viñedos analizados fue de 36,5%. El GLRaV-1 fue el virus menos prevalente (3,4%), estado presente solo en el 2,5% de las muestras colectadas en la VI Región, 3,9% de las de la VII Región, no siendo detectado en la VIII Región. El GLRaV-2 estuvo presente en el 9,3% de las plantas muestreadas, siendo detectado en el 11,2; 8,6 y 12,9% de las muestras detectadas en la VI, VII y VIII Regiones respectivamente. Finalmente, el GLRaV-3 fue el virus más prevalente (23,4%), siendo detectado en el 33,8; 20,1 y 24,3% de las muestras colectadas en las Regiones VI, VII y VIII respectivamente.

Comparación de la técnica RT-PCR convencional con la prueba de ELISA, en la detección del Virus del enrollamiento de la hoja de la papa (PLRV) y el Virus X de la papa (PVX) en hojas y tubérculos de papa

Comparison of conventional RT-PCR with ELISA test in the detection of Potato leaf roll virus (PLRV) and Potato virus X (PVX) in potato leaf and tuber

Mónica Gutiérrez¹; Denisse Duval¹; Rita Catrilef¹; Alejandro Peña¹; Camilo Montalva²

¹Servicio Agrícola y Ganadero. Laboratorio Regional SAG Osorno

²Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias Agrarias; Escuela de Postgrado

E-Mail: monica.gutierrez@sag.gob.cl

Durante el año 2014, se desarrolló la técnica RT-PCR convencional, para la detección de los virus PLRV y PVX en tubérculos semilla de papas recién cosechadas y se compararon los resultados con los obtenidos por la prueba de ELISA, método utilizado rutinariamente para la detección de virus en las pruebas de postcosecha del Programa de Certificación de Semillas. Se analizaron 2.970 tubérculos de papa de 13 semilleros bajo certificación. De cada tubérculo se extrajo un trozo de médula, desde la zona del brote más cercano al estolón, realizando la extracción de ARN (método del sulfito de sodio) y la transcripción reversa en muestras compuestas de 10 tubérculos. A continuación, se realizó el análisis de PCR para cada virus utilizando en cada reacción el cDNA de 3 muestras (30 tubérculos). Los tubérculos positivos a virus fueron individualizados determinando el porcentaje de virosis para cada semillero. Posteriormente, los mismos tubérculos fueron sometidos a brotación y sembrados en invernadero, realizando el análisis de ELISA a las hojas de las plantas emergidas. Se determinó la presencia de los dos virus en cada una de las plantas analizadas. De los 2.970 tubérculos analizados por RT-PCR, 45 tubérculos resultaron positivos al virus PLRV y 4 tubérculos positivos al virus PVX, mientras que de la totalidad de plantas obtenidas de estos tubérculos y analizadas por ELISA, 47 fueron positivas a PLRV y 4 al virus PVX existiendo un coeficiente de correlación entre ambas técnicas $r^2=0,91$ para el virus PLRV y un $r^2=1,0$ para el virus PVX. De los 13 semilleros analizados 4 resultaron negativos al virus PLRV y 11 negativos al virus PVX, siendo en todos los casos, los tubérculos y las hojas de las plantas negativas a estos virus con ambas técnicas. Considerando que el ELISA requiere la brotación de los tubérculos y un periodo de 6 a 8 semanas en invernadero para obtener plantas para su análisis, el RT-PCR ofrece una alternativa más rápida e igualmente confiable para la detección de estos dos virus en tubérculos semilla de papa recién cosechada.

Cucumber green mottle mosaic virus: plaga cuarentenaria ausente para Chile

Cucumber green mottle mosaic virus: quarantine pest absent for Chile

Cecilia Niccoli; Oriana Acevedo

Servicio Agrícola y Ganadero

E-Mail: cecilia.niccoli@sag.gob.cl

El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), tiene la responsabilidad de establecer la reglamentación fitosanitaria para la importación de productos de origen vegetal, a fin de prevenir la introducción de plagas cuarentenarias que afecten a la producción silvoagrícola nacional. Para determinar si un organismo es una plaga cuarentenaria, el SAG realiza un proceso de evaluación científica denominado Análisis de Riesgo de Plagas. En este contexto, se evaluó la plaga *Cucumber green mottle mosaic virus* (CGMMV), la cual en otros países disminuye los rendimientos y afecta la calidad comercial de los frutos de cucurbitáceas. Al igual que otros Tobamovirus, CGMMV es altamente estable y contagioso. Se dispersa mediante la manipulación de plantas, por el uso de suelo, sustrato y herramientas contaminadas, y a grandes distancias (incluso entre países) a través de la propagación de material vegetativo infectado y por la siembra de semillas contaminadas o infectadas. En relación al rango de hospedantes de CGMMV, éste incluye especies de importancia comercial para Chile, tales como *Citrullus lanatus* (sandía), *Cucumis melo* (melón), *Cucumis sativus* (pepino de ensalada) y *Cucurbita pepo* (zapallo italiano). Dado que en el país, hay hospedantes susceptibles y un clima favorable para el establecimiento de CGMMV, y debido a que este virus presenta una alta probabilidad de dispersión y de causar daño económico, se concluye que la plaga califica como cuarentenaria ausente, por lo que deberá ser reglamentada para evitar su introducción a Chile.

***Rhizoctonia oryzae* Ryker & Gooch como causante de pudrición de corona y raíz de trigo (*Triticum aestivum* L.) en Chile**

Rhizoctonia oryzae Ryker & Gooch causing crown and rot root of wheat (*Triticum aestivum* L.) in Chile

Tamara Cárcamo¹; Herman Doussoulin¹; Ernesto Moya-Elizondo²

¹Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile

²Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción
E-Mail: tamara.carcamo@hotmail.es

Rhizoctonia oryzae Ryker & Gooch es un patógeno de trigo que produce pudrición de corona y raíz, produciendo pérdidas de rendimiento en el cultivo a nivel mundial. Durante la temporada 2013-2014 en sementeras de la Región de La Araucanía se evidenció la presencia de aislados pertenecientes al complejo *Rhizoctonia* en trigo, cuyo análisis moleculares determinó que estos correspondían al hongo *R. oryzae*. Esta investigación caracterizó a tres de estos aislados a través de tinción de núcleos mediante DAPI, determinación de tamaño de hifas, coloración y forma de esclerocios, determinación de su crecimiento a distintas temperaturas (10, 15, 20 y 24 °C), y comprobación de su patogenicidad mediante la aplicación de los postulados de Koch. Se evidenció la presencia de micelio multinucleado en todos los aislados, con presencia de esclerocios ovalados y de coloración rojo (2,5 YR 4,6 a 4,8) y rojo amarillento (5 YR 4/6 A 5/6), según la escala de colores Munsell (2012). El micelio presentó un crecimiento rastrero con un largo y ancho de hifas de 52,9 (\pm 5,2) mm y 2,9 (\pm 0,5) mm, respectivamente. La mayor tasa de crecimiento de los aislados ocurrió entre los 20 y 24°C. En plantas de trigo cultivar Otto Baer se determinó que los tres aislados chilenos de *R. oryzae* fueron patogénicos, evidenciándose una pérdida progresiva de crecimiento y desarrollo en la parte aérea y radical de la planta, lo cual estaba asociado a raíces necrosadas y cortadas en forma de "punta de flecha", pudiendo llegar a la pérdida total de éstas. El hongo fue reaislado a partir de las raíces infestadas cumpliéndose con los postulados de Koch. Esta investigación corresponde a la primera determinación de patogenicidad de aislados de este hongo en plantas de trigo en Chile.

Agradecimientos: Al Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Austral de Chile y al Proyecto Fondecyt de Iniciación N°11110105 por el apoyo brindado.

Desarrollo de una plataforma molecular para la evaluación de inducción de resistencia en plántulas o plantas de kiwi (*Actinidia deliciosa*)

*Development of a molecular platform to assess induction of resistance in kiwi (*Actinidia deliciosa*) seedling or plants*

Ernesto Moya-Elizondo; Braulio Ruiz; Nicole Cattán

Departamento de Producción Vegetal, Universidad de Concepción, Chillan, Chile

E-Mail: emoya@udec.cl

Pseudomonas syringae pv. *actinidiae* (Psa), causa el cáncer bacterial del kiwi (*Actinidia chinensis* o *A. deliciosa*), y esta enfermedad genera severas pérdidas en esta industria, ya que causa manchas necróticas en hojas, muerte de ramas, aborto floral y una infección sistémica que conlleva a la muerte del vegetal. El control de esta enfermedad se basa en el uso de compuestos en base a cobre y antibióticos, pero ambos productos tienen limitaciones debido a fitotoxicidad o prohibición de uso en ciertos mercados, así el uso de elicitors de resistencia en plantas es una alternativa que debe ser explorada para el control de Psa. Esta investigación se enfoca en desarrollar una plataforma para evaluar la expresión de genes asociados a resistencia en plántulas y plantas clonales de kiwi, que pueden ser inducidos por diversos efectores que permitan el control de esta enfermedad. Se evaluó mediante qPCR, a través de método $\Delta\Delta Ct$, la expresión relativa de los genes *pr1* (pathogenesis-related protein 1), *ICS* (Isocorismato sintasa), *PAL* (Fenilalanina amonio liasa), *TLP1* (Thaumatín-like protein), *APX* (L-ascorbato peroxidasa), *pr4* (pathogenesis-related protein 4) y *CNP60* (Chaperona-60), utilizando el gen Actina como gen "housekeeping", en plántulas de kiwi a las 5 horas, a 1 y 5 días después de inoculadas las plantas con una suspensión de 10^7 u.f.c. de Psa cepa 105743 del SAG. Los resultados muestran que la inoculación con Psa incrementó la actividad de los siete genes evaluados, mostrando una marcada expresión a los 5 días posterior a su inoculación para *pr1*, *TLP*, *LAP*, y *pr4*. Los genes *ICS*, *PAL* y *pr4* aumentaron su expresión con respecto al control después de 5 horas, pero *PAL* dobló su expresión después de 1 día para caer marcadamente a los 5 días, mientras *pr4* dobla 1 día después y su expresión se mantuvo hasta el 5 día.

Agradecimientos: Trabajo financiado por Proyecto Fondef-Idea N°ID14I-10068.

Estrategias para la contención de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) en Chile

Containment strategies for of Pseudomonas syringae pv. *actinidiae* (Psa) in Chile

Paloma Barrales; Sandra Bustos; Ernesto Vega

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Subdepto. Sanidad Vegetal, Sección Vigilancia Fitosanitaria
Agrícola

E-Mail: paloma.barrales@sag.gob.cl

Desde febrero de 2011, el Servicio Agrícola y Ganadero mantiene un Programa de Control Obligatorio para la contención de la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa), luego de detectar el primer brote en el Maule. El Control, mediante Resoluciones del SAG, establece acciones de contención que deben aplicarse dentro del área reglamentada, que es la zona correspondiente a un radio de 5 kilómetros desde un punto positivo a Psa. En áreas libres, se deben aplicar acciones preventivas. Anualmente, el SAG realiza la Vigilancia fitosanitaria para detectar la bacteria en huertos de kiwi, que consiste en la recolección de muestras y diagnóstico en laboratorios oficiales. Las principales acciones cuarentenarias y de prevención se implementan en huertos, viveros, plantales madres, emparadoras y proveedores de servicios de polinización, para reducir el inóculo donde la bacteria está presente o prevenir su dispersión hacia nuevas áreas. Hasta enero de 2015, la Psa estaba presente en 163 huertos, en 1.824 hectáreas, entre las regiones de O'Higgins al Biobío, esto corresponde al 16% de la superficie total de kiwi aproximadamente (11.333 ha). A fines de cada año se actualiza la distribución de la bacteria.

Algunas medidas obligatorias son la implementación de: programa de aplicaciones con bactericidas autorizados, monitoreo de síntomas, adecuado manejo de los restos vegetales y órganos afectados, prácticas de higiene y desinfección para personas, herramientas y medios de transporte. Los viveros deben producir plantas libres de Psa; las plantas emparadoras de kiwi deben implementar el plan de manejo de bins y restos vegetales y los prestadores de servicios de polinización tomar resguardos cuarentenarios en la instalación de las colmenas.

Un gran compromiso de la industria del kiwi y de los Servicios Públicos de la Agricultura ha logrado que la bacteria se encuentre confinada en las áreas reglamentadas y se retarde la llegada hacia nuevas áreas.

Evaluación patogénica de aislados de *Phragmidium violaceum* (Schulz) Winter provenientes de la Isla Robinson Crusoe en zarzamoras (*Rubus* spp.)

Pathogenic evaluation of Phragmidium violaceum isolates from Robinson Crusoe Island on blackberries (Rubus spp.)

Sebastián Bravo; Nancy Andrade; Herman Doussoulin

Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Valdivia, Chile.

E-Mail: sbravo.uach@gmail.com

Phragmidium violaceum, agente causal de la roya de la zarzamora, fue introducido en Chile durante la década del 70 como controlador biológico de zarzamora. En la Isla Robinson Crusoe se estima que el 14% de su superficie estaría cubierta por matorral de zarzamora y murta, causando severos daños ecológicos en su ecosistema único en el mundo. La severidad que presenta este hongo sobre zarzamora (*Rubus ulmifolius*) en la isla, ha sido poco estudiada, por lo que el objetivo de la presente investigación fue determinar la patogenicidad de tres aislados de *P. violaceum* provenientes de la Isla Robinson Crusoe, sobre plantas de zarzamora colectadas desde la Isla y Valdivia. Para esto se utilizó una suspensión de 4×10^4 uredosporas mL^{-1} , inoculada en el envés de las hojas que se incubaron por 21 días (7 días sobre agua destilada estéril y 14 días en agar agua 1%) a 18°C y fotoperiodo de 16 hrs. Se determinó la severidad en función del número de uredosporas/cm² y tamaño de uredosporas (µm), y lesiones (mm), además se estimó el porcentaje de germinación de cada aislado. Se constató patogenicidad diferencial de los aislados dependiendo del hospedero, ya que solo fueron capaces de producir infección en zarzamora de Isla Robinson Crusoe. Las características del daño determinaron una baja patogenicidad produciendo un número reducido de uredosporas (más de 2 uredosporas por hoja, pero menos de 0,6 uredosporas/cm²), tamaño de uredosporas de 0,58 mm ($\pm 0,22$), lesiones de 1,03 mm ($\pm 0,33$), uredosporas de 26,76 µm ($\pm 3,35$) de largo y 23,85 µm ($\pm 2,83$) de ancho, y un bajo porcentaje de germinación entre 7 y 20%. Los resultados obtenidos corresponden a los primeros antecedentes de patogenicidad de aislados provenientes de Isla Robinson Crusoe, determinándose una baja capacidad patogénica de estos y una eventual adaptación a zarzamora del mismo origen.

Agradecimientos: Al Laboratorio de Fitopatología del Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile, por los aportes realizados para el desarrollo de este trabajo.

Posible aislamiento por morfofisiología de *Botryosphaeria protearum* causando necrosis en integrantes de la Fam. Proteaceae, Valparaíso, Chile

*Possible isolation by morphophysiology of *Botryosphaeria protearum* causing necrosis in members of the Fam. Proteaceae (Valparaiso, Chile)*

María Antonieta Palma¹; Eduardo Piontelli¹; Rosa Arancibia²

¹Servicio Agrícola y Ganadero; ²Universidad Viña del Mar

E-Mail: antonieta.palma@sag.gob.cl

Entre las flores de corte, los arbustos de hábito perenne y esclerófilo de la familia Proteaceae, se encuentran en varios continentes, como América del Sur y en Chile. Los géneros relevantes son *Protea* sp., *Leucadendron* y *Leucospermum* sp. El agente fúngico, *Botryosphaeria*, produce necrosis en ramillas; sin embargo, la identificación taxonómica de género y especie ha sido problemática en el tiempo. Con el propósito de identificar fitopatógenos que afectan a variedades de *Protea* en San Antonio Región de Valparaíso, se realizó una prospección, obteniéndose cinco aislamientos del género *Botryosphaeria*, a partir de dos variedades de *Protea* (var. *Banksia Burdetti*; var. *Wilson Wonder*) en 1 ha de cultivo. Se desinfectaron en etanol al 70% por 30s, 1% NaCl por 1 min, nuevamente 30s en 70% etanol y lavado con agua estéril (1 min), tejidos superficiales de las ramillas con síntomas. El tejido afectado se seccionó y sembró en 2% APD en triplicado a 25°C por 3-6 semanas, bajo 12 hrs de oscuridad y 12 de luz. Las colonias identificadas en base a la morfofisiología, fueron de color gris a negro, crecieron 24,5 mm/día a 25°C, no se observó crecimiento a 40°C, pero si a 35°C. Las ascosporas observadas en el hospedador y en los cultivos presentaron Ascomata pseudoteciales, ascos bitunicados (8 ascosporas), pseudoparáfisis filiformes, ramificadas, septadas, 3–5µm de ancho. Ascosporas irregularmente biseriadas, hialinas, no septadas, granulares, levemente oscuras con la edad y fusiformes, más anchas en el centro y con finales obtusos, (28–) 29,1–33,5(–34) x (8–) 8,1-10,3(–11)µm (media 32,3 x 9,2). El tamaño de las ascosporas (el más largo de las especies conocidas), la tasa de crecimiento en PDA y las variables fisiológicas permitieron considerar a, *B. protearum* una nueva especie de la Fam. Proteaceae en Chile. La verificación se realizará con posteriores técnicas moleculares.

Evaluación de la resistencia – susceptibilidad de materiales de *Capsicum* spp., a diferentes aislados de *Fusarium oxysporum*

*Evaluation of resistance - susceptibility of materials *Capsicum* spp., to different isolates of *Fusarium oxysporum**

Luis Ruiz; Carlos Hernández; Martha Velasco; Eyder Gómez; Adriana Muñoz; Edwin Henao; Claudia Salazar

Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Grupo de Investigación Protección Vegetal para el Mejoramiento de la Productividad.

E-Mail: laruizp@unal.edu.co

Los ajíes y pimentones pertenecen al género *Capsicum* y son unos de los condimentos y/o hortalizas más utilizados el mundo. El mercado de *Capsicum* sp. entre los años 2000 a 2011 registro un incremento en la producción y exportaciones del 43 y 109% respectivamente, demostrando así su continuo uso y demanda. Sin embargo uno de los principales problemas en la producción es la marchitez por *Fusarium*, la cual es una enfermedad de alta severidad y según reportes internacionales limita fuertemente su desarrollo. Además, el diagnóstico y control de la enfermedad es difícil debido a que la interacción planta patógeno se realiza en la rizosfera de la planta. A la fecha en la zona de interés no se conocen reportes oficiales de la incidencia - severidad de marchites por *Fusarium* en materiales comerciales de *Capsicum*. Por ello con el objetivo de evaluar de forma temprana la resistencia – susceptibilidad de materiales comerciales y experimentales de *Capsicum* sp. a diferentes aislados de *Fusarium oxysporum*, se realizaron evaluaciones en plántulas de cuatro materiales comerciales (Tabasco, Cayenne y Habanero y California Wonder) y dos líneas experimentales del banco de germoplasma de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Se evaluaron tres aislamientos de *Fusarium* mediante la técnica de inmersión de raíces en una solución que contenía 4×10^6 conidios/mL. Los tratamientos fueron dispuestos en un diseño completamente a azar con un total de 15 repeticiones. Las evaluaciones realizadas mostraron que algunos cultivares comerciales tuvieron una incidencia y severidad significativa, respecto a su grupo control, lo que permite evidenciar la susceptibilidad en que se encuentran frente a diferentes aislados de *Fusarium*. De forma contraria las líneas experimentales mostraron cierto grado de resistencia. Estos hallazgos abren las puertas hacia el mejoramiento genético vegetal y el desarrollo de materiales resistentes a la marchitez vascular generada por *Fusarium*.

Agradecimientos: *A la Universidad Nacional de Colombia por la financiación de este proyecto. Al grupo de mejoramiento genético de hortalizas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira por las semillas de *Capsicum*. A Sharon Clavijo por los ceder los aislamientos patogénicos de *Fusarium*.*

Aislamiento y selección de levaduras con capacidad antagónica a *Botrytis cinérea*

*Isolation and selection of yeasts antagonistic capacity to *Botrytis cinérea**

Constanza Flores; Erika Briceño; Herman Doussoulin

Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Valdivia, Chile

E-Mail: constanza.flores@alumnos.uach.cl

El moho gris producido por *Botrytis cinerea* es uno de las enfermedades más importante en diversos cultivos y es considerado un factor limitante para la exportación de berries. Actualmente existe una demanda de alimentos libres de plaguicidas que se suma al desarrollo de resistencia de *Botrytis* a algunas moléculas de uso común. El desarrollo de nuevas alternativas de manejo es esencial, una de ellas es la utilización de levaduras como controladores biológicos. El objetivo de este estudio fue aislar y caracterizar la actividad antagónica de levaduras aisladas desde la zona sur de Chile frente a *B. cinerea*. Para esto se aislaron levaduras desde frutos de arándano y frambueso en medio YDP a 24°C. Se evaluó la capacidad inhibitoria de 216 levaduras sobre *B. cinerea* en placas con medio YDP a 24°C por cuatro días. Del total de levaduras seleccionadas, 18 mostraron una inhibición del crecimiento micelial en cultivos múltiples. A estos aislados se les evaluó su efecto inhibitorio en cultivos duales a temperaturas de 5°C y 24°C por tres semanas y seis días respectivamente. Posteriormente las levaduras que mostraron mejor actividad inhibitoria fueron evaluadas en su capacidad de control sobre *B. cinerea* en bayas de uva de mesa "Thompson Seedless", depositando 10µl de una suspensión de 1×10^7 esporas/ml y posteriormente inoculando 10µl de una suspensión 10^6 conidias/ml de *B. cinerea*, mantenidas bajo condiciones de cámara húmeda y temperatura ambiente. Siete días después se observó que las levaduras fueron capaces de inhibir *B. cinerea* entre un 81 y 95% con respecto al testigo. Se comprobó además que no fueron patogénicas sobre los frutos. Los resultados obtenidos evidencian un efecto promisorio de estas levaduras para ser incluidas en un plan de manejo de la enfermedad.

Agradecimientos: Al Laboratorio de Fitopatología del Instituto de Producción y Sanidad Vegetal de la Universidad Austral de Chile.

Sensibilidad de antagonistas de *Diplodia seriata* y *Neofusicoccum australe* a agroquímicos

*Antagonists sensitivity of *Diplodia seriata* and *Neofusicoccum australe* to agrochemicals*

Mauricio Ramírez; Valeria Arriagada; Luz M. Pérez; Jaime Montealegre

Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico de Enfermedades, Facultad de Ciencias

Agronómicas, Universidad de Chile

E-Mail: ma.ramirez.flores@gmail.com

El esfuerzo en la implementación de programas de manejo integrado de enfermedades para el control de fitopatógenos que afectan a la madera de la vid, ha llevado a la búsqueda del uso de agentes biológicos capaces de ser compatibles con el uso de agroquímicos que no los afecten; considerando este antecedente, el objetivo de este trabajo fue, evaluar la sensibilidad de los antagonistas bacterianos Ballus 1 y Ballus 2 y fúngicos Trizian y Closea a los agroquímicos comerciales más utilizados en el cultivo de la vid vinífera y de mesa. Se utilizaron suspensiones de unidades reproductivas de los distintos antagonistas a concentraciones de 1×10^8 ufc ml^{-1} para Ballus 1 y Ballus 2 y de 1×10^6 conidias ml^{-1} para Trizian y Closea, las cuales fueron sembradas en placas Petri con medio de cultivo. Posteriormente se dispusieron discos milipóricos embebidos en una solución a la dosis más alta recomendada de los siguientes ingredientes activos: Aceite de árbol de té, Azufre, Ciprodinilo/Fludioxonilo, Citrex, Fluazinam, Fosfito de Potasio, Hidróxido de cobre, Metrafenone, Polisulfuro de calcio, Proquinazid, Sulfato de cobre pentahidratado, Tebuconazole y Tiofanato de metilo. Luego se incubaron a 25 °C por 24 horas para las cepas Ballus 1 y Ballus 2, 48 horas para Trizian y 72 horas para Closea. Para la evaluación se procedió a medir el halo de inhibición alrededor de los discos milipóricos. Los antagonistas fueron sensibles solo a algunos agroquímicos utilizados; Ballus 1 y Ballus 2 fueron sensibles a Citrex y Fluazinam; Trizian fue sensible a Ciprodinilo/Fludioxonilo y Tebuconazole; Closea fue sensible a Ciprodinilo/Fludioxonilo, Fluazinam y Polisulfuro de calcio. Lo anterior significa que existen agroquímicos que no afectan a los antagonistas evaluados, por lo cual, estos se podrían utilizar en un programa de manejo integrado de *D. seriata* y *N. australe* en el cultivo de la vid.

Agradecimientos: *Financiado por FONDEF IDea N° CA 13I-10035.*

Antagonismo *in vitro* de hongos orquidiodes sobre *Rhizoctonia solani* Kühn

In vitro antagonism of orchidioid fungi on *Rhizoctonia solani* Kühn

Nicole Roa-Castillo¹; Paulina Arriagada¹; Patricio Sandoval¹; César Arriagada²; Cristian Atala³;
Guillermo Pereira¹

¹Laboratorio Biotecnología de Hongos. Campus Los Ángeles, Universidad de Concepción. Los
Ángeles

²Laboratorio de Biorremediación. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de
La Frontera (UFRO). Temuco

³Laboratorio de Anatomía y Ecología de Plantas. Instituto de Biología, Pontificia Universidad
Católica de Valparaíso. Valparaíso.

E-Mail: nicolroa@udec.cl

Rhizoctonia solani Kühn es un hongo de alta patogenicidad en diversos cultivos agrícolas que genera pérdidas económicas importantes. Su control se ha basado principalmente en el uso de agroquímicos, lo que ha traído externalidades negativas para el medio ambiente y la salud humana. El control biológico aparece como una alternativa viable que puede contribuir al manejo integrado de este patógeno. En el presente estudio se evalúa el potencial de los hongos orquidiodes como biocontroladores de *R. solani*. Hongos orquidiodes en simbiosis con *Chloraea lamellata*, *C. virescens*, *Codonorchis lessonii* y *Gavilea longibracteata* fueron aislados de los sistemas radiculares en medio Agar-Agua, y posteriormente repicado a PDA (Agar Papa Dextrosa). El hongo patógeno *R. solani* fue aislada directamente desde esclerocios de tubérculos de *Solanum tuberosum*. *Trichoderma harzianum* fue cedido por el Laboratorio de Biorremediación de la UFRO. Las evaluaciones de los ensayos se realizaron a través de cultivos duales. Los resultados indican que *R. solani* puede ser controlada en condiciones *in vitro* por hongos orquidiodes. De las cepas probadas, aquella aislada de *C. virescens* y *C. lamellata* fueron las que tuvieron los mejores resultados, con inhibición de crecimiento micelial similar o superiores a lo ejercido por *Trichoderma harzianum*.

Agradecimientos: Proyectos VRID 214.418.006-1.0IN (UdeC) y DI 037.446/2015 (PUCV).

Evaluación *in vitro* de la capacidad antagónica de rizobacteria asociadas al cultivo de *Capsicum frutescens* frente a *Fusarium* sp.

In vitro evaluation of the antagonistic capacity of rhizobacteria associated with the cultivation of *Capsicum frutescens* against *Fusarium* sp.

Martha Velasco; Eyder Gómez; Celina Torres; Paola Caro; Carlos Hernández; Edwin Henao; Claudia Salazar; Luis Ruiz

Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Grupo de Investigación Protección Vegetal para el Mejoramiento de la Productividad.

E-Mail: malvelascope@unal.edu.co

Las rizobacterias pueden desempeñar un papel clave en el desarrollo de las plantas y en la tolerancia al estrés biótico y abiótico. Entre los beneficios que estas pueden proporcionar a las plantas se encuentra la producción de sustancias promotoras de crecimiento vegetal o servir como control biológico de fitopatógenos. Por ello, y ante la necesidad de encontrar alternativas de manejo a la marchitez vascular, ocasionada por *Fusarium* spp., que se presenta en diferentes especies de *Capsicum*, se evaluó la capacidad antagónica *in vitro* de 55 aislamientos bacterianos obtenidos de la rizósfera de cultivos de ají Tabasco (*Capsicum frutescens*), provenientes de dos localidades ubicadas en el Valle del Cauca-Colombia. El estudio se realizó en el laboratorio de diagnóstico vegetal de la Universidad Nacional de Colombia – sede Palmira. Las bacterias fueron enfrentadas a seis aislamientos patogénicos pertenecientes al género *Fusarium*: cinco de ellos fueron cedidos de una colección de referencia de esta misma universidad y uno fue aislado en una de las localidades muestreadas en la presente investigación. Se utilizó el método de cultivo dual, que consistió en un enfrentamiento equitativo de las bacterias y los patógenos en cajas Petri. Posteriormente, se evaluó el porcentaje de inhibición del crecimiento radial del patógeno, obteniendo que los aislamientos P8B2M27, P10B2M31, P7G2M13, P6B2M4, P3B1M11, P7B2M5, P8G1M14, P1B1M9, P6G2M5 fueran los que mayor inhibición presentaron frente a por lo menos uno de los aislados de *Fusarium* evaluados. Por otro lado, los aislamientos bacterianos P8G2M3, P3B1M5, P2B1M8, P3B1M5 presentaron un porcentaje de inhibición nulo. Finalmente, las bacterias que mostraron una capacidad antagónica frente a los seis aislamientos patogénicos, se les realizó una caracterización, morfológica, bioquímica y molecular.

Agradecimientos: A la Universidad Nacional de Colombia, y Universidad del Valle por la financiación de este proyecto. Así como a la Universidad Libre y A Mariela López por el facilitamiento de las instalaciones, equipos de laboratorio y colaboración en el desarrollo de esta investigación.

Evaluación de la actividad antifúngica *in vitro* del drimenol y poligodial sobre *Botrytis cinérea*

In vitro evaluation of antifungal activity of drimenol and polygodial against *Botrytis cinérea*
Christian Robles¹; Andrea Ramirez¹; Danilo Barraza¹; Julia Rubio¹; Lautaro Taborga²; Héctor Carrasco³; Andrés Olea³; Rolando Martínez⁴; Evelyn Silva-Moreno¹

¹Centro de Investigación Biomédica, Facultad de Salud, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile

²Departamento de Química. Universidad Técnico Federico Santa María, Valparaíso, Chile

³Instituto de Ciencias Químicas Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile

⁴Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar
E-Mail: christian.roblesk@gmail.com

En Chile, *Botrytis cinerea* es el principal problema fitosanitario que afecta varios frutos de exportación, provocando importantes pérdidas las que se visualizan durante la poscosecha y al arribo a los mercados de destino. Su control es principalmente mediante prácticas culturales y el uso de compuestos químicos sintéticos, fungicidas. Sin embargo, la aparición de aislados de *Botrytis* resistentes a fungicidas va en detrimento de un control efectivo del hongo. Por lo tanto, es necesario buscar nuevas alternativas de manejo, control y fuentes de información para disminuir el impacto de este patógeno. Una aproximación, para abordar este problema, es la evaluación de la actividad de productos naturales como compuestos fungitóxicos.

Drimys winteri (canelo) es un árbol medicinal nativo de Chile que ha sido utilizado en medicina popular contra el tratamiento de enfermedades inflamatorias, tumores, fibromas uterinos y úlceras malignas. Su actividad biológica es atribuida principalmente a la presencia de terpenos, lactonas, flavonoides y sesquiterpenos. Dentro de los sesquiterpenos identificados de *Drimys winteri* se encuentra el drimenol y poligodial.

En este trabajo se estudió y evaluó la actividad de ambos metabolitos, drimenol y poligodial sobre *B. cinerea*. Se encontró que ambos compuestos fueron capaces de afectar el crecimiento y germinación de *B. cinerea* en dosis dependientes siendo, en germinación, más efectivo el poligodial que el drimenol a 80 ppm. Esta actividad se ve potenciada si el compuesto es encapsulado en micelas poliméricas (Pluronic F-127) obteniéndose un IC₅₀ inferior al descrito para el poligodial sin encapsular. En cuanto al mecanismo de acción, el drimenol estaría alterando la integridad de la membrana plasmática del hongo observado mediante la incorporación del reactivo sytox en el núcleo mientras que, en el caso de poligodial, su acción estaría centrada en la alteración de la expresión de ciertos genes, como *Bcnma*, involucrados en el proceso de muerte celular.

Agradecimientos: Proyecto FONDECYT N°11140194 y 1130742

Efecto antimicrobiano *in vitro* de extractos de plantas nativas de Chile sobre *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*

In vitro antimicrobial effect of plant extracts from Chile on *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*

Miryam Valenzuela^{1,2}; Iván Montenegro^{1,3}; Ximena Besoain²; Michael Seeger¹

¹Centro de Biotecnología Daniel Alkalay Lowitt, Universidad Técnica Federico Santa María

²Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

³Escuela de Obstetricia y Puericultura, Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso

E-Mail: mvalenzuelao@yahoo.com

El cancro bacteriano del tomate provocado por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (*Cmm*), es una de las principales enfermedades que afecta al tomate, causando serias pérdidas tanto en invernadero como al aire libre. Esto se ve agravado debido a que los productos utilizados para su control, en base a agentes cúpricos y antibióticos, no han sido lo suficientemente efectivos. En la búsqueda de nuevas alternativas más sustentables, se inició un estudio que propone evaluar el efecto de extractos vegetales de plantas nativas de Chile sobre *Cmm*. Se realizaron pruebas *in vitro* con extractos vegetales de tres plantas nativas. Se utilizó el método de macrodilución en caldo con subcultivos, siendo las concentraciones evaluadas de 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 y 256 µg de extracto/ml. Se determinó la concentración mínima bactericida (CMB) y la concentración mínima inhibitoria (CMI) para cada uno de los extractos vegetales. El extracto de planta 1 provocó un mayor efecto antimicrobiano sobre *Cmm* a bajas concentraciones, con una CMB de 64 µg/ml y una CMI de 16 µg/ml. En el caso del extracto de planta 2, el efecto fue menor, observándose una CMI de 128 µg/ml. En el extracto de planta 3 no se observó efecto inhibitorio sobre el crecimiento de *Cmm*. Los resultados muestran el potencial que tienen los extractos vegetales de plantas nativas de Chile como alternativa de control del cancro bacteriano del tomate. En el futuro se realizarán pruebas de efectividad de los extractos vegetales en plantas de tomate.

Agradecimientos: Beca Doctorado CONICYT; proyectos USM y CBDAL (MS)

Control de *Botrytis cinerea* utilizando 2-geranil-1,4 hidroquinona en micelas poliméricas *in vitro* e *in vivo* en *Vitis vinífera*

Control of Botrytis cinerea using 2-geranil-1,4 hidroquinona in polymer micelles in vitro and in vivo on Vitis vinífera

Katy Díaz¹; Lautaro Taborga¹; Andrés Olea²; Evelyn Silva-Moreno²; Paula Reyes³; Hugo Peña Cortes⁴; Luis Espinoza¹

¹Departamento de Química. Universidad Técnico Federico Santa María, Valparaíso, Chile

²Instituto de Ciencias Químicas Aplicadas, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile

³Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile

⁴Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso de Chile, Valparaíso, Chile

E-Mail: katy.diaz@usm.cl

La actividad antifitopatogena de 2-geranil-1,4 hidroquinona sobre el patógeno necrotrófo *Botrytis cinerea* ha sido demostrada *in vitro*. Por otra parte, se ha demostrado que al encapsular compuestos estructuralmente relacionados en micelas poliméricas usando distintos copolímeros de bloques (Pluronic F-127 y poly[óxidoetileno]-b-poly[caprolactona]) la actividad de inhibición del crecimiento micelial del hongo patógeno se incrementa. Por ello, en este trabajo reportamos la efectividad del control *in vitro* e *in vivo* de 2-geranil-1,4 hidroquinona tanto en su forma libre como encapsulada a concentraciones no fitotóxicas sobre el tejido foliar de uva de mesa. Al estudiar el comportamiento de genes que participan en el mecanismo de defensa de la planta frente al estrés biótico (*LOX3*, *OPR3* y *AOS2*) mediante PCR tiempo real, resultó que los tres genes responden al tratamiento con la sustancia de interés con una cinética de activación diferente. *LOX3* y *OPR3* responden con una cinética de activación que se expresa en horas iniciales del tratamiento (2 horas), mientras que la activación de *AOS2* gatilla una expresión tardía (después de 24 horas), esto sugiere que el compuesto tiene una propiedad promotora de la expresión de estos genes. Además de ello, se concluye que la encapsulación de los compuestos no alteraría las propiedades originales del compuesto de interés frente al control del hongo. Además, se determinó mediante la tinción de los ácidos nucleicos usando Kit Sytox Green el efecto de 2-geranil-1,4 hidroquinona sobre la membrana citoplasmática de *B. cinerea* observándose alteración de la integridad de la membrana, de la misma manera que el control positivo captan a la concentración de 100 µg/mL. Finalmente 2-geranil-1,4 hidroquinona disminuye la infección del moho gris sobre el tejido foliar de *Vitis vinífera* (variedad Crimson Seedless), entregando evidencia para utilizar al compuesto 2-geranil-1,4 hidroquinona como un potencial fungicida orgánico de origen hemisintético.

Agradecimientos: Proyecto FONDECYT N°1120996 y a la Dirección General de Investigación y Postgrado (DGIP-USM N° 131305 y 131512) de Universidad Técnica Federico Santa María.

Evaluación de Coraza® y Nacillus® en el control curativo de agallas de la corona causado por *Agrobacterium vitis* en plantas de vid

*Evaluation of Coraza® and Nacillus® in the curative control of *Agrobacterium vitis* in grape plants*

Eduardo Donoso; Walter Hettich; Cesar Ortiz

Bio Insumos Nativa SPA, Talca

E-Mail: edonoso@bionativa.cl

Las agallas de la corona, causadas por la bacteria *Agrobacterium vitis*, han sido manejadas preventivamente por medio de desinfecciones y con bastante éxito con control biológico, utilizando *Agrobacterium radiobacter*. Sin embargo, existen pocos reportes sobre estrategias de control curativo, exceptuando procedimientos de extirpación y posterior aplicación de productos desinfectantes, con resultados variables en la reaparición de síntomas. En esta investigación se evaluó el uso de cuatro agentes con capacidad bactericida, como son Nacillus®, Coraza®, antibióticos, y el estándar biológico *Agrobacterium radiobacter*. Para esto plantas de vid, con presencia de agalla de la corona fueron sometidas a la extirpación de todas las agallas presentes en ellas, registrando el diámetro de las heridas realizadas, para luego aplicar los tratamientos: Nacillus® (5 g/L), antibióticos (1,2 g/L), *A. radiobacter*, más un tratamiento control. Las plantas tratadas fueron dejadas en condiciones de campo, con riego tecnificado, en la Estación Experimental Ranquimili, Región del Maule, por 12 meses, luego de lo cual, se contabilizó la reaparición de agallas, las que fueron nuevamente extirpadas y su diámetro registrados, para realizar una comparación entre la situación inicial y final. Se utilizó un diseño completamente al azar con 10 repeticiones por tratamiento cada una compuesta por 3 plantas con presencia de agalla. Los resultados mostraron un efecto significativo de los tratamientos ($P < 0,01$), siendo Coraza® el único que disminuyó significativamente el porcentaje de reaparición de agallas con respecto al control, la que fue de un 20%, respecto al 80% de reaparición observada en el control, El resto de los tratamientos mostraron una tasa de reaparición entre un 30 y 40% sin diferencias significativas entre ellos. En cuanto a reducción del tamaño de agallas, todos los tratamientos mostraron una reducción significativa ($P < 0,01$), respecto al control, alcanzando Coraza® la que logro una mayor reducción (83%) respecto al resto de los tratamientos.

Evaluación de la mezcla PHYTON-27® + Rovral® 4 Flo aplicada en precosecha, sobre el control de pudriciones de postcosecha de uva de mesa

Evaluation of the mixture PHYTON-27® + Rovral® 4 Flo, applied in preharvest, on the control of postharvest decay of table grapes

Carolina Kusch¹; Álvaro Vargas¹; Pedro Gálvez¹; Mario Álvarez²

¹Agroconnexion Ltda.

²Fitopatólogo, Asesor privado

E-Mail: ckusch@agroconnexion.cl

Durante la temporada 2014-2015 se evaluó la eficiencia de la mezcla Phyton-27®, fungicida-bactericida sistémico (sulfato de cobre pentahidratado, 24% p/v) + Rovral® 4 Flo (iprodione, 48% p/v) fungicida, ambos de amplio espectro, aplicados en precosecha (dosis 1 l/ha y 1,5 l/ha, respectivamente), en uva de mesa, para el control de pudriciones de postcosecha posterior al almacenaje en frío, comparado con tratamientos estándar. Se establecieron en tres variedades de uva de mesa, cuatro ensayos en distintas localidades: Red Globe (San Esteban), Perlón (Melipilla), Thompson Seedless (Colina) y Red Globe (Champa). Se seleccionaron cuarteles con alta presión histórica de pudriciones. La fruta proveniente de cada ensayo se almacenó en frío por 63, 86, 84 y 67 días, respectivamente. Cada ensayo se evaluó en tres oportunidades: a salida de frío y luego de 3 y 7 días a temperatura ambiente, evaluándose el peso de pudriciones total por caja, en comparación a los respectivos estándares: ciprodinilo (2,08% p/p) + fludioxonilo (1,39% p/p), Phyton-27 + fenhexamid (50% p/v), ciprodinilo (37,5% p/p) + fludioxonilo (25% p/p), fenhexamid (50% p/v) + sulfato de cobre pentahidratado (22,4% p/v).

De acuerdo a los resultados obtenidos, la combinación de Phyton-27 + Rovral 4 Flo, no presentó diferencias significativas en el porcentaje de pudriciones de postcosecha, en ninguno de los ensayos en alguna de las tres evaluaciones realizadas en cada caso, respecto a los estándares. En los casos de Red Globe, la fruta recibió una lluvia precosecha (mayor a 15 mm). Un huerto recibió la mezcla pre y pos lluvia y el otro caso, sólo la aplicación pre lluvia. Se concluye que aplicaciones combinadas de Phyton-27 + Rovral 4 Flo constituyen una alternativa eficaz para el control de pudriciones de postcosecha en uva de mesa y para rotar ingredientes activos de fungicidas en los programas fitosanitarios de precosecha.

Agradecimientos: *Se agradece la participación de las empresas: Agrícola Frudela, Agrícola QTG, Agrícola La Hornilla de Collipeumo, Agrícola Isidoro Quiroga, Exportadora Dole Chile, Exportadora Unifrutti, por facilitar la realización de los ensayos y las instalaciones frigoríficas para conservar la fruta.*

Uso de Fluazinam en el control de *Botrytis cinerea* en arándanos

Fluazinam utilization in the control of Botrytis cinerea on blueberries

Javiera Molina¹; Valeria Arriagada¹; Luz M. Pérez¹; Raúl Arriaga²; Mel Grove²; Jaime Montealegre¹

¹Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico de Enfermedades, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

²ISK Biosciences Corporation, USA

E-Mail: javiera.molina.b@gmail.com

Uno de los principales patógenos de postcosecha en arándanos es *Botrytis cinerea*, por lo que tener nuevos fungicidas registrados para su control es fundamental. Se determinó la EC₅₀ de fluazinam (Shirlan 500 SC) para conidias y micelio de *B. cinerea*. Para ello se expuso conidias y discos de micelio a distintas concentraciones de fluazinam en medio de cultivo APD. Se calculó la EC₅₀ mediante probit, obteniéndose valores de 0,136 ppm y 0,0268 ppm de i.a. para conidias y micelio respectivamente. Adicionalmente se evaluó la efectividad de fluazinam y su mezcla con azoxystrobin en arándanos cv. Brigitta, en dos huertos de la Región del Bío-Bío. Los tratamientos fueron: F₀: Control, F₁: fluazinam 730 g.i.a.ha⁻¹, F₂: fluazinam 438 g.i.a.ha⁻¹+azoxystrobin 109 g.i.a.ha⁻¹, F₃: fluazinam 584 g.i.a.ha⁻¹+azoxystrobin 219 g.i.a.ha⁻¹, F₄: Tratamiento huerto. Estos fueron aplicados considerando tres programas: A: puntas verdes, inicio floración, plena floración, fruto 5 mm; B: inicio floración, plena floración; C: plena floración. La fruta fue cosechada y almacenada por 30 días a 0°C. El diseño experimental fue un DCA con estructura factorial, con 2 factores: factor fungicida con cuatro niveles, factor programa de aplicación con tres niveles, la variable respuesta correspondió al porcentaje de control de la pudrición después del periodo de almacenaje en frío y posterior incubación a temperatura ambiente, realizando las evaluaciones a 1 y 12 días post-incubación. Cuando existieron diferencias estadísticas se realizó una prueba de LSD de Fisher. Los resultados fueron dispares entre los huertos. En el Huerto1 no hubo diferencias estadísticas entre los distintos fungicidas. En el Huerto2 en cambio, en el programa A, F₁ fue más efectivo a diferencia del programa B y C en donde lo fueron F₄ y F₂ respectivamente. Fluazinam ejerce un buen control de *Botrytis cinerea*, por si solo o en mezcla con azoxystrobin.

Caracterización molecular de aislamientos del genero *Fusarium* asociados a Maracuyá, Mora y Piña en el Valle del Cauca-Colombia

Molecular characterization of isolates of Fusarium associated with Passion Fruit, Blackberry and Pineapple in Valle del Cauca-Colombia

Carlos Hernández; Eyder Gómez; Edwin Henao; Claudia Salazar; Martha Velasco
Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Grupo de Investigación Protección Vegetal para el Mejoramiento de la Productividad

E-Mail: caahernandezme@unal.edu.co

Debido a sus excelentes propiedades biofuncionales, químicas y en la salud. Así como la necesidad de reducir el hambre, se ha venido incrementando el interés por cultivar y consumir frutas a nivel mundial. Por tal motivo, la fruticultura mundial, y específicamente la colombiana, ha mostrado grandes avances, sin embargo, los problemas fitosanitarios siguen siendo una de los principales limitantes en la producción de los mismos. Entre los agentes patógenos que dificultan el establecimiento y/o desarrollo de los cultivo se encuentran algunas especies del genero *Fusarium*. Por ello, con el objetivo de caracterizar morfológica y molecularmente las poblaciones de *Fusarium* presentes en los cultivos de Maracuyá, Mora y Piña, se realizó el procesamiento y siembra de diferentes órganos vegetales afectados y asintomáticos provenientes de localidades ubicadas en 13 municipios del Valle del Cauca. Posteriormente, mediante características morfológicas, se seleccionó y purificó los aislamientos pertenecientes al género de interés. A estos se les realizó la extracción de ADN y amplificación de la región TEF 1 α (Translation elongation factor 1-alpha). Posteriormente, los productos de PCR fueron enviados a macrogen, en Corea, para su secuenciación. Las secuencias obtenidas fueron comparadas con el NCBI (National Center for Biotechnology Information) y Fusarium- ID. Los resultados obtenidos mediante la secuenciación arrojaron, que los 26 aislamientos pertenecen a *Fusarium decemcellulare*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium fujikuroi*, *Fusarium incarnatum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium proliferatum*, *Fusarium sacchari*, *Fusarium solani* y *Fusarium verticillioides*, siendo *F. incarnatum* y *F. oxysporum* las especies de mayor ocurrencia en las muestras evaluadas, ya que aparecieron asociadas a 9 y 4 muestras respectivamente. Lo anterior permitió observar que existe una gran variedad de especies de *Fusarium* asociadas a los frutales evaluados.

Agradecimientos: A la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, por la financiación de este proyecto.

Difusión de Formulario: “Ficha de reporte de nuevas plagas”

Diffusion of Form "sheet reporting new pests"

Fernando Torres; María Eugenia Murillo; Claudia Vergara

Servicio Agrícola Ganadero (SAG), Subdepto. Sanidad Vegetal, Sección Vigilancia Fitosanitaria Agrícola

E-Mail: claudia.vergara@sag.gob.cl

El Servicio Agrícola Ganadero para mantener actualizada la situación fitosanitaria del ámbito agrícola nacional cuenta con un Programa de Vigilancia Fitosanitaria, el cual para llevar a cabo esta tarea considera la información obtenida de la ejecución de las prospecciones y el sistema trapeo en los diferentes cultivos, las denuncias y la verificación de reportes de plagas.

Frente a la incursión e intercepción de plagas, el SAG debe establecer la validez de los reportes ante la comunidad internacional e implementar las medidas fitosanitarias correspondientes a la erradicación, contención y supresión de las mismas basándose legalmente en el Decreto de Ley N° 3.557, que establece las disposiciones sobre Protección Agrícola, la Resolución N° 3.080/2003 y sus modificaciones, que establece la lista de plagas cuarentenarias, y las Normas Internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF) de la CIPF.

En base a lo anterior y con el objetivo de difundir y contar con la información actualizada proveniente desde el ámbito científico, la Sección Vigilancia Fitosanitaria Agrícola cuenta con el formulario “Ficha de reporte de nuevas plagas”, elaborado desde el año 2001 y actualmente dentro del Sistema de Gestión de Calidad, basado en la Norma ISO 9001, en el cual está inserto el Servicio.

La “Ficha de reporte de nuevas plagas” tiene seis ítems correspondientes a la plaga, hospedante, localización, identificación, muestreo, colecta o recepción e información adicional, donde se debe entregar la mayor información posible de la nueva detección.

Los aportes entregados en este documento por los investigadores, previa verificación de los reportes por SAG, permitirán el accionar oportuno de esta ONPF frente a una emergencia fitosanitaria, facilitar las negociaciones de las declaraciones adicionales en materia de comercio internacional e implementar vigilancias específicas en los cultivos afectados para la obtención de mayores antecedentes sobre la distribución e implicancias económicas de las mismas.