

# **XX CONGRESO SOCIEDAD CHILENA DE FITOPATOLOGÍA RESÚMENES**

**Con el Patrocinio de:  
Facultad de Ciencias Agronómicas  
Universidad de Chile**

**Hotel Neruda, 29-30 de noviembre y 1 de diciembre de 2011**

**Santiago – Chile**

## **INDICE**

- [Diagnosis y transporte viral: diferentes aproximaciones de lucha contra enfermedades virales](#)
- [Cambio climático, del dogma a los hechos](#)
- [Como puede el cambio climático influir en los factores ambientales del desarrollo de las patologías vegetales?](#)
- [Impacto del cambio climático en el control de enfermedades de cultivos agrícolas](#)

## **PRESENTACIONES ORALES**

- [Efecto de la conductividad eléctrica \(NaCl\) sobre tristeza del palto y su agente causal](#)
- [Discriminación entre tristeza y asfixia radical en paltos cultivados en laderas](#)
- [Factores predisponentes para la tristeza y asfixia radical en paltos cultivados en ladera](#)
- [Susceptibilidad estacional de frutos de arándano a Botrytis cinérea](#)
- [Desarrollo de un sistema de alerta temprana para el tizón temprano de la papa en la zona sur de Chile](#)
- [Efecto de la temperatura sobre la infección por Neofusicoccum parvum en arándanos](#)
- [Impacto do aumento da concentração de dióxido de carbono do ar sobre doenças da soja, arroz e eucalipto em condições de estufas de topo aberto](#)
- [Selección asistida por marcadores moleculares para la introducción de doble resistencia al oídio en vides](#)
- [Aislados De Botrytis cinerea de diferente sensibilidad a fungicidas transformados con el gen de la proteína de la fluorescencia verde](#)
- [Nuevo sistema de PCR múltiple para la detección de virus en vides](#)
- [Identificación molecular de los fitoplasmas 16SrIII-J y 16SrV-A en Ugni molinae y Amplicephalus curtulus](#)
- [Identificación molecular de 'candidatus Phytoplasma fraxini' en murta y peonía en Chile](#)
- [Caracterización molecular de un aislado chileno de Tomato Ringspot Virus \(ToRSV\) responsable de la enfermedad de la "línea parda del ciruelo"](#)
- [Deteccion y caracterización molecular de Cherry green ring mottle virus \(CGRMV\) y Cherry Necrotic Rusty Mottle Virus \(CNRMV\) en cerezo en Chile](#)
- [Resultados preliminares sobre dinámica poblacional de auchenorrhyncha presentes en viñedos infectados por fitoplasmas](#)
- [Determinación de Monilinia fructicola \(Winter\) Honey en frutos de duraznos \(Prunus persica\) y nectarines \(Prunus persica var. nucipersica\) de la región Metropolitana, Chile](#)
- [Diagnóstico de Piliella granati \(sin. Coniella granati\), en frutos de granado \(Punica granatum\)](#)

- [Determinación de \*Trichothecium roseum\* \(Pers.\) Link en estructuras vegetativas y reproductivas de avellano europeo \(\*Corylus avellana\* L.\) cvs. Barcelona y Tonda di Giffoni, región de La Araucanía](#)
- [Hongos fitopatógenos de la madera en arándano \(\*Vaccinium corymbosum\* L.\) en el sur de Chile](#)
- [Determinación de \*Erwinia chrysanthemi\* pv. \*zeae\* \(Sabet\) Victoria et al. en cultivos de maíz en el Valle de Lluta, región de Arica y Parinacota, Chile](#)
- [Primer reporte de \*Lecanicillium fungicola\* var. \*fungicola\* \(Preuss\) Zare & W Gams causante de la mole seca del champiñon \(\*Agaricus bisporus\*\), afectando a cultivos de la region de Vlparaiso, Chile](#)
- [Neofusicoccum nonquaesitum \(Inderb., Trouillas, Bostock & Michalides\) en arándano \(\*Vaccinium corymbosum\* L.\) cv. Brigitta en la zona sur de Chile.](#)
- [Resultados de prospecciones de \*Pseudomonas syringae\* pv. \*actinidiae\* \(Takikawa, Serizawa, Ichikawa, Tsuyumu y Goto 1989\) en cultivos de kiwi de Chile](#)
- [Determinación de \*Pseudomonas syringae\* pv. \*actinidiae\* \(Takikawa, Serizawa, Ichikawa, Tsuyumu y Goto 1989\) en un cultivo de kiwi Región del Maule, Chile](#)
- [Hábitos parasitarios y actividad de un aislamiento nativo del nemátodo entomopatógeno \*Steinernema\* sp. en larvas de \*Galleria mellonella\* L.](#)
- [Prospección de nematodos fitoparásitos en huertos de cerezo de la zona central de Chile](#)
- [Determinación de nematodos del género \*pratylenchus\* en un huerto de manzanos de bajo vigor y evaluación del control químico](#)
- [Evaluación de rizobacterias en el control de \*Meloidogyne ethiopica\* en \*Vitis vinifera\* var. Chardonnay](#)
- [Evaluación de hongos biocontroladores sobre el nematodo del nudo radical \*Meloidogyne\* spp en cultivos de lulo](#)
- [Servicio de diagnóstico a distancia utilizando herramientas tic para mejorar la calidad fitosanitaria en el cultivo de papa](#)
- [Aplicación de flutriafol peletizado al surco para el control del pié negro \(\*Leptosphaeria maculans\*\) en raps canola](#)
- [Efectos fisiológicos y efectividad en campo de Optimus®, un método alternativo de protección frente hongos fitopatógenos](#)
- [Aspersión y pastas fungicidas en la protección de cortes de poda en vid](#)
- [Situación actual de sensibilidad a botryticidas en las principales zonas productoras de uva de mesa en Chile](#)
- [Frecuencia de resistencia multidroga \(MDR\) de \*Botrytis cinerea\* en las principales zonas productoras de uva de mesa en Chile](#)
- [Determinación de la época crítica para el control de \*Botrytis cinerea\* en arándanos](#)
- [Efecto de diversos embalajes en uva de mesa red globe sobre el desarrollo de blanqueamiento producto de un alza termica simulada](#)
- [Sensibilidad a fungicidas de cepas de \*Penicillium expansum\* Y \*Botrytis cinerea\* aisladas de frutos de manzanas en Chile](#)
- [Controle de \*Penicillium digitatum\* em pós-colheita de frutos de laranja com agentes de biocontrole e tratamento térmico](#)
- [Evaluación de \*Trichoderma\* spp. \(\*Trichonativa\* ®\) en la prevención y control de \*Botrytis cinerea\* en uva de mesa](#)
- [Capacidad patogénica in vitro de \*Trichoderma\* sobre \*Rhizoctonia solani\* y \*Phytophthora cryptogea\*](#)
- [Efecto de \*Trichoderma\* spp. En el rendimiento de uva de mesa cultivadas en un suelo con antecedentes de \*Cylindrocarpon macrodydimum\*](#)
- [Efeito sinérgico da radiação ultravioleta-b \(UV-B\) e dióxido de carbono \(CO<sub>2</sub>\) sobre a germinação de \*Trichoderma asperellum\* e \*Clonostachys rosea\*](#)
- [Evaluación de \*Bacillus\* spp. en la prevención y control de \*Pseudomonas\* spp. en kiwis](#)
- [Control biológico de \*Pyrenochaeta lycopersici\* en tomate utilizando cepas mejoradas de \*Trichoderma harzianum\*](#)
- [Caracterización de levaduras nativas para el biocontrol de \*Botrytis cinerea\* pers. en uva de mesa](#)
- [Selección in vitro de bioantagonistas para el control de \*Diplodia seriata\* De Not, \*Diplodia mutila\* Fr. Mont., \*Fusicoccum aesculi\* Corda y \*Neofusicoccum australe\* Slippers](#)
- [Selección de levaduras epífitas con actividad antagonista frente a \*Penicillium expansum\* en postcosecha de manzanas](#)
- [Evaluación de agua electrolizada para el control de hongos fitopatógenos que afectan nectarines \(\*Prunus persica\* var. \*nectarina\*\) en postcosecha](#)
- [Susceptibilidad de diferentes cultivares de kiwi \(\*Actinidia\* spp.\) a \*Verticillium albo-atrum\*](#)
- [\*Botryosphaeria lutea\* asociada al decaimiento y muerte del palto \(\*Persea americana\*\) cv. Hass en Chile](#)
- [Secuenciación masiva aplicada a la identificación genérica de virus y viroides en frutos de duraznero](#)

- [Dinámica de esporulación de Fusicladium oleagineum y momento de ocurrencia de las infecciones en el huerto](#)
- [Estructura genética y patogénica de las poblaciones de Sclerotium rolfsii en regiones de clima mediterráneo](#)
- [Prevalencia y daño de muerte de brazos en viñedos cv. Cabernet Sauvignon en las regiones de O'Higgins y Maule](#)
- [Virus en papa \(Solanum tuberosum\) en Araucanía, Chile](#)

## **PRESENTACIONES ESCRITAS**

- [Hongos fitopatógenos asociados a marchitez y desecación de plantas de clavel \(Dianthus caryophyllus\) cultivado en invernadero, Hijuelas, V Región, Chile](#)
- [Prospección de enfermedades de ajo \(Allium sativum\) tipo chino, cultivado por productores de prodesal de Llay-Llay, V Región, Chile](#)
- [Estudio del producto agros-3 en Tip-Burn en lechuga iceberg](#)
- [Eficacia de Aureobasidium pullulans en combinación con bicarbonato de sodio para el biocontrol de Botrytis cinerea en postcosecha de manzanas](#)
- [Determinación e incidencia de Puccinia meyeri-albertii en Calafate \(Berberis microphylla\) en la Región de la Araucanía](#)
- [Primera determinación de Colletotrichum dracaenophilum en Dracaena sanderiana \(Bambú de la suerte\) en Chile](#)
- [Hospederos de Pleurotus ostreatus en Chile](#)
- [Análisis de riesgo de plagas de Little cherry virus \(LChV\): impacto económico y biología](#)
- [Calidad y condición de avellana \(Corylus avellana L.\) CV. Barcelona según localidades de la zona centro sur y sur de Chile](#)
- [Ophiostoma novo-ulmi brasier: plaga potencialmente cuarentenaria para Chile](#)
- [Aislamiento y caracterización de cepas nativas de Trichoderma para el desarrollo de un producto biocontrolador](#)
- [Análisis de la participación de Quelling y MSUD en la germinación de Botrytis cinerea. Una potencial estrategia de control](#)
- [Primeros registros de Eocronartium muscicola sobre musgos endémicos de Chile](#)
- [Identificación de aislados de Penicillium, causantes del moho azul en manzanas en Uruguay y Chile, y evaluación de su resistencia a Thiabendazole](#)
- [Prospección de enfermedades de madera en vid y kiwi, caracterización de síntomas e identificación de agentes causales](#)
- [Efecto de la cloropicrina sobre el hongo del suelo Olpidium brassicae](#)
- [Biocontrol in vitro de hongos fitopatógenos con bacterias aisladas de frutales](#)

## Diagnosis y transporte viral: diferentes aproximaciones de lucha contra enfermedades virales

*Diagnosis and viral transport: different approaches to combat viral diseases.*

<sup>1</sup>Aparicio, Frederic; <sup>2</sup>Fajardo, Thor; <sup>1</sup>Herranz, Maria C.; <sup>1</sup>Peiró, Ana; <sup>1</sup>Pallás, Vicente; <sup>1</sup>Sánchez-Navarro, Jesús A. <sup>1</sup>Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV). Campus UPV, CPI 8E. C/ Ingeniero Fausto Elio s/n, 46022 Valencia. e-mail: [faparici@ibmcp.upv.es](mailto:faparici@ibmcp.upv.es), [cherranz@ibmcp.upv.es](mailto:cherranz@ibmcp.upv.es), [anpeimo@ibmcp.upv.es](mailto:anpeimo@ibmcp.upv.es), [vpallas@ibmcp.upv.es](mailto:vpallas@ibmcp.upv.es), [jesanche@ibmcp.upv.es](mailto:jesanche@ibmcp.upv.es).

<sup>2</sup>Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento 515. Bento Gonçalves –RS- Brasil CEP: 95.700-000.  
e-mail: [hor@cnpuv.embrapa.br](mailto:hor@cnpuv.embrapa.br)

A diferencia de las infecciones provocadas por otro tipo de patógenos como hongos o bacterias, no existen métodos directos para el control de las enfermedades virales. En este sentido, el control de las etiologías de origen viral se han basado tanto en aproximaciones preventivas dirigidas a la eliminación de posibles focos de infección como en la generación y/o selección de resistencias estables encaminadas a la obtención de cultivos resistentes. Dentro de las medidas preventivas tiene una especial relevancia las diferentes técnicas puestas a punto para la detección de infecciones virales. Los esfuerzos en los últimos años han ido encaminados al desarrollo de técnicas de diagnóstico lo suficientemente fiables y sensibles que permitan la detección simultánea de diferentes patógenos. En este sentido, la hibridación molecular no radiactiva ha permitido la detección simultánea de los principales virus que afectan al cultivo de clavel, gerbera, tomate y frutales de carozo mediante la mezcla de ribosondas o a través de una única sonda de RNA o 'polisonda' que contiene fusionado en tándem las diferentes secuencias virales. La tecnología de polisondas ha permitido además detectar con la misma sensibilidad y especificidad, no solo afecciones de origen viral sino también viroidal permitiendo proponer la idea del diseño de polisondas con capacidad para detectar todas las posibles patologías de un determinado cultivo. La utilización de métodos de diagnosis simultanea junto con la limpieza eficaz del material de contaminado representa una potente herramienta preventiva en el control de enfermedades virales. Por otro lado, la obtención de resistencias estables implica la caracterización de genes de resistencia, de componentes esenciales para el ciclo viral o de la inducción de la maquinaria de defensa de la planta. En nuestro laboratorio nos hemos centrado en el estudio del transporte viral como posible diana para el diseño de resistencias de amplio espectro. En las fases iniciales de la infección, los virus de plantas necesitan invadir las células adyacentes (transporte a corta distancia), para alcanzar las partes distales del huésped a través del sistema vascular o transporte a larga distancia. Los virus de plantas codifican proteínas de movimiento (MP) que intervienen en la difusión intra e intercelular del genoma viral a través de las conexiones intercelulares o plasmodesmos. El mayor grupo de MPs corresponde a la superfamilia 30K que agrupaba a dieciocho géneros virales cuyas MPs están relacionadas con la MP del *virus del mosaico del tabaco* (*Tobacco mosaic virus*, TMV). En los últimos años hemos podido demostrar que al menos MPs pertenecientes a diez géneros virales de la familia 30K son funcionalmente intercambiables para el transporte a corta y larga distancia por la MP del *virus del mosaico de la alfalfa* (*Alfalfa mosaic virus*, AMV). Esta observación nos ha permitido disponer de una herramienta muy atractiva para la búsqueda y ensayo de resistencias de amplio espectro basadas en el bloqueo del transporte viral de la familia 30K.

## **Cambio climático, del dogma a los hechos**

*Climatic change, from the dogma to the facts*

Gana, Carlos

*Departamento de Estudios ANASAC Chile, e-mail: [cgana@anasac.cl](mailto:cgana@anasac.cl)*

En sólo 20 años, el concepto de cambio climático, algo de lo que pocos hablaban, se infundió rápidamente en la conciencia social a través de televisión, periódicos y sitios web, así como por medio de la captura del tema por parte del mundo político. Hoy es una de las banderas de lucha principales de los movimientos ambientalistas, a pesar de que la atmósfera lleva unos dos mil millones de años con una composición similar a la actual y ha habido infinidad de cambios climáticos a lo largo de su historia. Sólo desde que existe la agricultura sobre la Tierra, unos 10.000 años, ha habido al menos 13 cambios climáticos globales iguales o más severos y acelerados que el actual. ¿Por qué creemos que este cambio es el más importante del último milenio, que lo causa el hombre y que lo que está ocurriendo es lo más terrible que nos podría pasar al perder la estabilidad de nuestros sistemas climáticos? El argumento de fondo de la gente que cree que el cambio climático es humano-inducido es que "hay algo nuevo". Y esto es una cantidad enorme de residuos gaseosos generados por procesos industriales, por la generación de energía, por la deforestación y cambio de uso de la tierra así como por las actividades agrícolas y ganaderas en sí mismas. El método científico permite avanzar paso a paso en la búsqueda de la verdad sobre los fenómenos naturales, pero hay quienes creen que pueden acelerar el paso y han difundido una teoría como la cuasi verdad absoluta. El cambio climático humano-inducido no está demostrado por la mayor parte de la evidencia empírica existente hasta la fecha. El objetivo de esta presentación es ampliar la discusión en torno al cambio climático y mostrar que la búsqueda permanente del conocimiento científico nos dice que aún estamos lejos de comprender los ciclos naturales en los que nos encontramos inmersos, y menos el impacto de nuestras acciones sobre el planeta. En el caso del cambio climático, lo que ha ocurrido es que el paradigma se ha formalizado en la comunidad internacional con demasiada anterioridad a los fundamentos científicos, y esto ha ocurrido por las presiones políticas y por la desequilibrada influencia de los medios de comunicación, los que han hecho eco del Zeitgeist ambientalista dominante desde la década de los 70.

### **Como puede el cambio climático influir en los factores ambientales del desarrollo de las patologías vegetales?**

*How can climatic changes influence the environment for plant diseases?*

*Santibáñez Q., Fernando*

*Centro de Agricultura y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile*

Los cambios conductuales del clima, que se han venido produciendo durante el último siglo, y que podrían acentuarse durante el próximo, han creado condiciones más favorables tanto para la reproducción de los patógenos como para la infestación de las plantas. El régimen de precipitaciones ha exhibido claros signos hacia el aumento en la variabilidad, aumentando el riesgo de precipitaciones en periodos fenológicos críticos, el régimen térmico igualmente ha venido mostrando una tendencia al alza en las temperaturas mínimas, alargando con ello el periodo del año favorable a la reproducción de los patógenos. En regiones costeras, el mayor desplazamiento de masas de aire desde el océano al continente, trae mas humedad ambiental, favoreciendo la humectación mas prolongada del follaje de las plantas.

Los modelos de cambio climático, con sólido fundamento físico, indican que durante este siglo, los climas del Planeta sufrirán modificaciones inducidas por la mayor presencia de gases de efecto de invernadero, los cuales continúan creciendo a ritmos preocupantes. Dentro de los cambios previstos, está una alza de 2 a 3° en la temperatura global, un aumento en la ventosidad, aumentos o disminuciones de la precipitación según la región del mundo, aumento en la nubosidad, el contenido de humedad del aire y en la variabilidad del clima. Todos estos cambios podrían favorecer no solo el aumento en la agresividad de las poblaciones de patógenos, sino cambios en las zonas de distribución de las plagas y pestes, y en la estacionalidad de los ciclos biológicos.

## **Impacto del cambio climático en el control de enfermedades de cultivos agrícolas**

*Impact of climatic changes in the control of agricultural crop diseases*

Navas-Cortés, Juan A.

Instituto de Agricultura Sostenible, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Apdo. 4084, 14080 Córdoba.  
España. e-mail: [j.navas@csic.es](mailto:j.navas@csic.es)

El Cambio Climático constituye uno de los ejes centrales en torno al cual gira la preocupación medioambiental, tanto en el ámbito más puramente científico como en el de la sociedad en general, ya que se prevén impactos significativos en aspectos tan dispares como las actividades agrícolas, la salud humana, los sistemas naturales o ciertos sectores financieros, como el de los seguros. La agricultura, dada su fuerte dependencia de las condiciones climáticas, es un sector que se verá seriamente afectado por las consecuencias del Cambio Climático, no obstante se espera que éste afecte a la agricultura de forma no homogénea en diferentes partes del mundo. Los efectos resultantes dependerán fundamentalmente de las condiciones climáticas y del suelo actuales, la dirección del cambio y la disponibilidad de recursos e infraestructura para hacerle frente. El incremento de la temperatura, los cambios en los patrones de precipitación y el incremento continuado de la concentración de gases de efecto invernadero, en particular el CO<sub>2</sub>, en la atmósfera son los principales efectos del cambio climático en las últimas décadas. En relación a las enfermedades de los cultivos, es conocido que las condiciones ambientales ejercen una marcada influencia sobre los diferentes componentes de los patosistemas agrícolas. Los conocimientos que poseemos sobre la epidemiología de las enfermedades, indican que, potencialmente, las modificaciones ambientales asociadas con el Cambio Climático pueden dar lugar a alteraciones importantes en: (i) los ciclos vitales de los agentes fitopatógenos; (ii) el desarrollo de la patogénesis en las enfermedades; y (iii) la fisiología de las interacciones entre la planta y el patógeno. Tales alteraciones tendrían repercusión sobre: (i) la distribución geográfica de los patógenos; (ii) la incidencia y severidad de las enfermedades y las pérdidas de rendimiento que éstas originen; y (iii) la eficiencia de las estrategias empleadas para el control de las enfermedades, siendo las de naturaleza biológica especialmente vulnerables a su variación.

## **PRESENTACIONES - ORALES**

### **Efecto de la conductividad eléctrica (NaCl) sobre tristeza del palto y su agente causal**

*Effect of electric conductivity (NaCl) over avocado root rot and its causal agent*

Camps, Rocío; Larach, Alejandra; Besoain, Ximena

Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile. Casilla 4-  
e-mail: [xbesoain@ucv.cl](mailto:xbesoain@ucv.cl)

Tristeza del palto causada por *Phytophthora cinnamomi* Rands es la principal enfermedad que afecta a este cultivo tanto en Chile como a nivel mundial. Evaluar parámetros del medio que influyen sobre la presencia y desarrollo del patógeno puede constituirse en una herramienta para el control de esta enfermedad. En este trabajo se evaluó el efecto de la conductividad eléctrica (CE por NaCl) sobre el crecimiento micelial, producción de esporangios y clamidosporas de cepas de *P. cinnamomi* obtenidas desde huertos de palto, y evaluar el efecto del riego con diferentes valores de CE por NaCl en plantas de palto var. Zutano inoculadas y no inoculadas con *P. cinnamomi*. Se demostró que el óptimo de crecimiento micelial de *P. cinnamomi* fue a valores de CE entre 0 y 1 dS m<sup>-1</sup>, mientras que esporangios y clamidosporas solo se desarrollaron entre 0 y 0.5 dS m<sup>-1</sup>. En plantas inoculadas y no inoculadas el índice de daño aumentó a medida que se incrementaron los valores de CE en el agua del riego. Las plantas inoculadas regadas con valores inferiores a 1,5 dS m<sup>-1</sup> presentaron un mayor índice de daño que aquellas no inoculadas, pero el índice de daño se igualó en plantas inoculadas y no inoculadas sobre este valor de CE. Con esto se demuestra que *P. cinnamomi* es una especie con una alta sensibilidad a sales de NaCl en el medio y que valores iguales o sobre 2 dSm<sup>-1</sup> se pierde el efecto de la inoculación con *P. cinnamomi*.

### **Discriminación entre tristeza y asfixia radical en paltos cultivados en laderas**

*Disease discrimination between Phytophthora and asphyxia root rot in avocado trees planted on hillsides*

Larach V., Alejandra; Salgado V., Eduardo; Besoain C., Ximena

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. Quillota, Chile.

e-mail: [xbesoain@ucv.cl](mailto:xbesoain@ucv.cl)

En Chile, durante los últimos años las plantaciones de palto (*Persea americana* Mill.) se han realizado en laderas de cerro, donde se presentan condiciones que favorecen el desarrollo de enfermedades radicales. En relación a éstas, a nivel de campo es difícil detectar cuando un árbol se encuentra afectado por *Phytophthora cinnamomi* o por asfixia radical, debido a la similitud de los síntomas desarrollados en ambos casos. El objetivo de este trabajo fue establecer en paltos desarrollados en ladera uno o más parámetros que permitan discriminar estas enfermedades. Se seleccionaron 20 cuarteles representativos de palto analizándose 3 árboles por predio y se determinó la posible asociación entre el daño en la canopia ( $C_D$ ) en paltos con la incidencia de *P. cinnamomi* (IPc), así como su asociación con asfixia radical ( $R_A$ ). La evaluación se realizó durante invierno, primavera y otoño (2008-2009). La separación entre ambas enfermedades se realizó mediante análisis de regresión lineal simple y un procedimiento de ajustes sucesivos. En primavera se obtuvo el nivel de asociación más adecuado entre  $C_D$  e IPc, ( $R^2 = 0.79$ ) cuando se incluyen 13 predios (12 más el control), mientras que los 7 predios restantes más un control, la relación existente entre  $C_D$  y  $R_A$  alcanza un valor alto ( $R^2 = 0.74$ ). Así, este procedimiento permitió separar los cuarteles en dos grupos: aquellos con alta asociación con *P. cinnamomi* (IPc) y aquellos con alta asociación con asfixia radical ( $R_A$ ). El factor de diferenciación entre una y otra enfermedad fue que con 15% o más de IPc el cuartel se consideró afectado por tristeza, mientras valores de IPc inferiores a un 15%, el cuartel se consideró afectado por asfixia.

### **Factores predisponentes para la tristeza y asfixia radical en paltos cultivados en ladera**

*Predisposing factors for Phytophthora root rot and root asphyxia in avocado trees planted on hillside*

Larach V., Alejandra; Salgado V., Eduardo; Besoain C., Ximena

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. Quillota, Chile.

e-mail: [xbesoain@ucv.cl](mailto:xbesoain@ucv.cl)

La tristeza del palto es la enfermedad más destructiva que afecta al cultivo del palto (*Persea americana* Mill.) en el mundo. Por otro lado, en distintas áreas de producción el crecimiento y productividad del palto se ve afectado por asfixia radical. En relación a estas enfermedades el estudio de los factores que favorecen su incidencia ha sido realizado en forma individual. Por lo tanto, este trabajo tuvo por objetivo: determinar en cultivo de palto desarrollado en ladera, las principales condiciones edafoclimáticas y prácticas agrícolas que predisponen a tristeza del palto y asfixia radical. Para esto, se utilizó el método estadístico paso a paso (*stepwise*) para desarrollar un modelo de regresión lineal múltiple que agrupara el o los principales factores predisponentes de cada enfermedad. Es así como se empleó la correlación existente entre la incidencia de *Phytophthora* en raíces (IPc) y las diferentes variables analizadas, como la correlación existente entre el daño observado en raíces con asfixia ( $R_A$ ) y las posibles variables relacionadas. El modelo desarrollado para tristeza determinada en primavera, logra explicar en un 82,5% la variación de la respuesta integrando tres variables explicativas: temperatura promedio mínima de suelo, fertilización nitrogenada y potásica, siendo la temperatura mínima la que presenta una mayor influencia en la respuesta. En relación a asfixia radical, se encontró que solamente la variable resistencia a la penetración del suelo logró explicar la variación de la respuesta, mediante una relación exponencial y un  $R^2 = 55,4\%$ .

## **Susceptibilidad estacional de frutos de arándano a *Botrytis cinérea***

*Seasonal susceptibility of blueberry fruits to Botrytis cinérea*

Rivera, Sebastián A.; Zoffoli, Juan Pablo; Bañados, María Pilar; Latorre, Bernardo A.

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

e-mail: [sarivera@uc.cl](mailto:sarivera@uc.cl)

La superficie plantada con arándanos (*Vaccinium corymbosum* L.) en Chile actualmente supera las 10.000 ha, destinadas a exportación, como fruto fresco o congelado a EUA, Europa y Asia. El transporte marítimo de arándanos frescos requiere más de 15 días a 0°C. En estas condiciones, la pudrición gris (*Botrytis cinérea* Pers.) adquiere importancia. Se postula que la infección se inicia entre floración y cosecha. En este trabajo se estudió la susceptibilidad de flores y frutos de arándanos a *B. cinerea*. Con este propósito flores (botón floral, plena flor) y frutos (cuaja, fruto verde, fruto cremoso, madurez de cosecha y fruto senescente), de arándanos cultivares 'Brigitta' y 'Duke' obtenidos de dos huertos de Los Ángeles se inocularon con 10<sup>5</sup> conidias/mL de *B. cinérea* y se incubaron por 6 días a 20 ± 1°C y 95% humedad relativa antes de determinar la incidencia de pudrición gris. Como testigo, la misma cantidad de flores y frutos se asperjaron con agua estéril. Los resultados obtenidos corroboraron la presencia de *B. cinerea* en flores y frutos aparentemente sanos en condiciones de campo. Los síntomas obtenidos correspondieron a necrosis parda, presentándose además una eventual esporulación superficial. Plena flor y frutos cremosos fueron los estados de mayor y menor susceptibilidad, respectivamente. Desde el inicio de frutos azulados a frutos maduros la susceptibilidad aumentó significativamente, alcanzando un máximo nivel de incidencia en frutos senescentes.

Proyecto INNOVA 09IEI-6942. Beca magíster de CONICYT 2011.

## **Desarrollo de un sistema de alerta temprana para el tizón temprano de la papa en la zona sur de Chile**

*Development of a potato Early blight forecast in southern Chile*

Acuña, Ivette; Bravo, Rodrigo; Mancilla, Sandra; Vargas, Mincy; Cadiz, Fabiola

Instituto de Investigaciones Agropecuarias CRI Remehue, Casilla 24-O, Osorno, Región de Los Lagos, Chile,

Fono: 56-64-450420, Fax: 56-63-237746. e-mail: [iacuna@inia.cl](mailto:iacuna@inia.cl)

El tizón temprano, causado por *Alternaria solani*, es una enfermedad que afecta al cultivo de papa en la zona sur de Chile con diferente severidad, según el cultivar, el manejo agronómico y las condiciones ambientales de la temporada, pudiendo producir pérdidas de rendimiento de hasta un 10%. INIA y el Consorcio Papa Chile ha iniciado estudios con el objetivo de desarrollar un sistema de alerta temprana para esta enfermedad. Para lo cual se ha determinado la curva de liberación de conidias de *Alternaria* spp., mediante la utilización de un cazaesporas (Sporewatch spore & Pollen sampler, Burkard Scientific, Inglaterra). Adicionalmente, se realizó un seguimiento de los parámetros climáticos durante la temporada mediante el uso de estaciones meteorológicas automáticas para el cálculo de días fisiológicos (Pdays). Se establecieron parcelas experimentales con seis diferentes cultivares de papa, donde se efectuaron evaluaciones de estado de desarrollo de las plantas y del inicio de síntomas, incidencia y severidad de tizón temprano. Las primeras conidias se detectaron desde fines de diciembre, con un fuerte aumento a mediados de enero hasta comienzos de febrero, con más de 600 conidias por día. El comienzo de la liberación de conidias coincidió con una acumulación de 100 Pdays, mientras que el mayor umbral de liberación ocurrió con 280 Pdays. La presencia de síntomas de tizón temprano en el follaje se presentó posterior al máximo de conidias y en postfloración del cultivo.

Proyecto financiado por FIA, Consorcio papa Chile s.A.



## **Efecto de la temperatura sobre la infección por *Neofusicoccum parvum* en arándanos**

*Effect of temperature on *Neofusicoccum parvum* infection in blueberries*

<sup>1</sup>Elfar, Karina; <sup>1</sup>Díaz, Gonzalo A.; <sup>1</sup>Torres, René; <sup>1</sup>Latorre, Bernardo A.

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

e-mail: [kdelfar@uc.cl](mailto:kdelfar@uc.cl)

La canchrosis de la madera y muerte regresiva del arándano (*Vaccinium corimbosum* L) ocurre frecuentemente en Chile. Esta enfermedad se debe a especies de la familia Botryosphaeriaceae, siendo *Neofusicoccum parvum* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & A.J.L. Phillips una de las más frecuentes y agresivas en Chile. Se postula que el riesgo de infección se puede estimar en función de factores ambientales. Por este motivo el objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la temperatura, bajo condiciones de humedad constante, sobre la infección de ramillas de arándano causadas por *N. parvum*. Para esto se inocularon ramillas de arándano 'Liberty', verdes en crecimiento activo, y ramillas parcialmente lignificadas en dormancia de arándano 'O'Neal', las cuales se inocularon con micelio de cultivos de 7 días en agar papa dextrosa, y se incubaron a 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C, por 15 a 21 días. Las ramillas inoculadas desarrollaron lesiones necróticas pardo oscuro de un largo variable según la temperatura y de la edad de la ramilla. En ramillas en crecimiento activo y en ramillas en dormancia la temperatura tuvo un efecto significativo ( $P < 0,001$ ) sobre el desarrollo de la enfermedad. La severidad de la enfermedad fue mayor a medida que la temperatura aumentó entre 5 y 35°C. No hubo desarrollo de la enfermedad a 0°C. La temperatura óptima se estimó en 30°C. Estos resultados sugieren que la canchrosis de la madera causada por *N. parvum*, depende de la temperatura y del tipo de ramilla, siendo muy probable su presencia en épocas y zonas cálidas.

Proyecto Fondecyt 1100246.

## **Impacto do aumento da concentração de dióxido de carbono do ar sobre doenças da soja, arroz e eucalipto em condições de estufas de topo aberto**

*Impact of rising carbon dioxide concentration on soybean, rice and eucalyptus diseases under open top chambers*

Raquel Ghini\*, Ricardo Contreira Lessin, Marina Meloni Gória Y Rodrigo Estevam De Oliveira Mac Leod  
Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, Brasil, e-mail: [raquel@cnpma.embrapa.br](mailto:raquel@cnpma.embrapa.br)

O aumento da concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico, como resultado da ação antrópica e de fatores naturais, pode causar alterações na incidência de doenças de plantas. O trabalho teve a finalidade de avaliar os efeitos do aumento da concentração de CO<sub>2</sub> sobre o oídio (*Microsphaera diffusa*) e a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja, brusone (*Magnaporthe grisea*) do arroz e ferrugem (*Puccinia psidii*) do eucalipto. Experimentos foram conduzidos em delineamento de blocos casualizados com três tratamentos: estufas de topo aberto (OTC) com ou sem injeção de CO<sub>2</sub> e testemunha sem OTC. As OTCs foram construídas com estrutura de alumínio (2 m de diâmetro) e laterais de filme de polietileno transparente, espessura de 150 µm, com tratamento contra raios ultravioleta. De modo geral, o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> resultou em maior crescimento de plantas, aumento da severidade do oídio da soja e da brusone do arroz e redução da severidade da ferrugem asiática da soja e da ferrugem do eucalipto. Esses resultados são importantes para o estabelecimento de estratégias de adaptação do manejo de doenças de plantas às mudanças climáticas.

Projeto Climapest (<http://www.macroprograma1.cnpia.embrapa.br/climapest>), financiado pela Embrapa; \*Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

## Selección asistida por marcadores moleculares para la introducción de doble resistencia al oídio en vides

*Introduction of double resistance to powdery mildew in grapevines through molecular markers assisted selection*

<sup>1</sup>Almendra-Claëys, Camila; <sup>1</sup>Serrano, Carolina; <sup>2</sup>Hoffman, Sarolta; <sup>2</sup>Kozma, Pal; <sup>1</sup>Arce-Johnson, Patricio

<sup>1</sup>Departamento de Genética Molecular y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile

<sup>2</sup>University of Pécs, Research Institute of Viticulture and Enology, Pécs, Hungary.

El hongo *Erisiphe necator* Schwein. es uno de los patógenos más severos que afecta a la vid, causando la enfermedad conocida en Chile como Oídio, que requiere de diversas aplicaciones de fungicidas para su control. A pesar de que la mayoría de las variedades de *Vitis vinifera* L. son sensibles al oídio, se han descrito loci de resistencia en vid y especies relacionadas, de los cuales *Run1* (Resistance to *Uncinula necator* 1, debido al nombre previo del hongo, *Uncinula necator* (Schwein.) Burril) y *Ren1* (Resistance to *Erisiphe necator* 1), son los más estudiados hasta el momento. En plantas resistentes monogénicas, existe la probabilidad de que el hongo pueda quebrar la resistencia debido a una mutación, razón por la cual, utilizando estrategias de cruzamiento y retrocruzamiento, se ha generado una progenie en la cual han sido incorporados ambos loci de resistencia: *Run1*, originario de *Muscadinia rotundifolia* (Michaux) Small y *Ren1*, originario de *Vitis vinifera* 'Dzhandzhal kara'. Dicha población fue sometida a selección asistida por marcadores moleculares, utilizando análisis de microsatélites y electroforesis capilar. Se han identificado plantas sensibles (*ren1/run1*), mono-resistentes o monogénicas (*REN1/run1* o *ren1/RUN1*) y plantas doble resistentes (*REN1/RUN1*). La propagación de las plantas con doble resistencia y su cruzamiento con variedades comerciales, permitirá en el futuro la generación de variedades que se puedan manejar con menores aplicaciones de fungicidas, con el consiguiente beneficio económico y medioambientalmente sustentable.

FIA-Proyecto de Mejoramiento Genético de la Vid, Consorcio Tecnológico de la Industria Hortofrutícola.

## Aislados de *Botrytis cinerea* de diferente sensibilidad a fungicidas transformados con el gen de la proteína de la fluorescencia verde

*Botrytis cinerea* isolates with different fungicide sensitivity transformed with the green fluorescent protein gene

<sup>1</sup>Navarrete, Humberto; <sup>1</sup>González, Ximena; <sup>2</sup>Silva, Evelyn; <sup>1</sup>Esterio, Marcela; <sup>1</sup>Auger, Jaime

<sup>1</sup>Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

e-mail: [jauger@uchile.cl](mailto:jauger@uchile.cl)

<sup>2</sup>Fundación Ciencia y Vida

*Botrytis cinerea* Pers.(Bc), hongo fitopatógeno que afecta a más de doscientas especies vegetales es el causante de la enfermedad más importante que afecta a la uva de mesa en Chile. El control de esta enfermedad en la vid, se basa principalmente en el uso de fungicidas-botryticidas. Sin embargo, año a año, se incrementan las poblaciones resistentes a estos productos logrando infectar las estructuras florales, para luego permanecer en estado latente hasta la madurez de la baya, desarrollando finalmente pudriciones durante el periodo de pre y poscosecha. Con objeto de llevar a cabo estudios epidemiológicos en uva de mesa, se marcaron 3 aislados de Bc-resistentes a iprodione ( $EC_{50} > 1,45 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ), 2 aislados sensibles ( $EC_{50} < 0,31 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ), 3 aislados resistentes a fenhexamid ( $EC_{50} > 0,68 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ), y un aislado con resistencia multidroga (MDR1), mediante transformación genética con la bacteria *Rhizobium radiobacter* cepa GV3101 a la cual se le incorporó el vector pCAMgfp, portador del gen de la proteína de la fluorescencia verde (*Green Fluorescent Protein*, GFP-*sgfp*) y el gen de resistencia a higromicina (*hph*). Una vez transformados se obtuvieron: 38 transformantes resistentes a fenhexamid, 15 a iprodione, 12 a multidroga y 9 sensibles. Los transformantes presentaron similar comportamiento que los aislados silvestres respecto de: conidiogénesis, desarrollo micelial, formación de esclerocios y valores  $EC_{50}$ . El análisis microscópico de fluorescencia reveló la expresión constitutiva de la proteína y mediante PCR, con primarios específicos, se determinó la presencia de los genes *sgfp* y *hph* en el genoma de los aislados transformados de *B. cinerea*.

## Nuevo sistema de PCR múltiple para la detección de virus en vides

*New system for multiple PCR detection of virus in grapes*

<sup>1</sup>Santibañez, Claudia; <sup>2</sup>Torres, Elizabeth; <sup>1</sup>Melo, Francisco; <sup>1</sup>Arce, Patricio

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas. e-mail: [ctsantib@uc.cl](mailto:ctsantib@uc.cl), [fmelo@bio.puc.cl](mailto:fmelo@bio.puc.cl), [parce@bio.puc.cl](mailto:parce@bio.puc.cl)

<sup>2</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias. e-mail: [elixita.tp@gmail.com](mailto:elixita.tp@gmail.com)

*Vitis vinifera* L. es la especie frutal de mayor relevancia en Chile, siendo utilizada en la producción de vinos y consumo de uva fresca. Este cultivo es afectado por fitopatógenos, donde los virus son los de mayor incidencia, que al producir la enfermedad, alteran el desarrollo de la planta y la maduración de los frutos. La gran mayoría de los virus que infectan vides son de tipo RNA, siendo los más importantes el grupo de los nepovirus y los closterovirus. Las infecciones virales son simultáneas, y una planta puede estar infectada por más de 10 virus, es por esto que se ha creado un nuevo sistema de detección simultánea de virus en vides. Este consiste en un PCR múltiple que detecta 18 genomas virales de tipo RNA y un control positivo de la enzima Rubisco. Se diseñaron partidores altamente específicos para los distintos virus, que generan productos diferentes; además estos partidores fueron marcados en el extremo 5' con el fluoróforo FAM para ser visualizados mediante electroforesis capilar. Para estandarizar este sistema se buscaron controles positivos de los virus en plantas que presentaran síntomas de infección viral. Seis de ellos han sido detectados por PCR simple y por el sistema de PCR múltiple, los que corresponden a los virus GFKV, GVB, GLRaV2, GLRaV3, GLRaV4 y GLRaV7. Este sistema permite por tanto identificar todos los virus que infectan a la vid de manera rápida y eficiente, en una sola reacción de PCR. FONDECYT 1100709 y Núcleo Milenio en Genómica Funcional de Plantas.

## Identificación molecular de los fitoplasmas 16SrIII-J y 16SrV-A en *Ugni molinae* y *Amplicephalus curtulus*

*Molecular identification of 16SrIII-J and 16SrV-A phytoplasmas in Ugni molinae and Amplicephalus curtulus*

<sup>1</sup>Arismendi, Nolberto; <sup>1</sup>Andrade, Nancy; <sup>1</sup>Riegel, Ricardo; <sup>2</sup>Zamorano, Alan; <sup>2</sup>Fiore, Nicola

<sup>1</sup>Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. Valdivia, Chile

<sup>2</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago de Chile

e-mail: [nl\\_arismendi@yahoo.com](mailto:nl_arismendi@yahoo.com), [nandrade@uach.cl](mailto:nandrade@uach.cl), [rriegel@uach.cl](mailto:rriegel@uach.cl), [agezac@u.uchile.cl](mailto:agezac@u.uchile.cl), [nfiore@uchile.cl](mailto:nfiore@uchile.cl)

Los fitoplasmas son bacterias que carecen de una pared celular y son responsables de numerosas enfermedades de plantas en todo el mundo. En plantas de murta (*Ugni molinae* Turcz.) en Chile ha sido informada la presencia de '*Candidatus* Phytoplasma fraxini' (subgrupo ribosomal 16SrVII-A). En murtales silvestres se capturan, con alta frecuencia, insectos cicadelidos pertenecientes a la especie *Amplicephalus curtulus* (Linnavuori y De Long). Plantas de murta, que presentaban los típicos síntomas causados por fitoplasmas, e individuos de *A. curtulus*, han sido analizados utilizando la técnica de PCR anidada. Se detectaron fitoplasmas únicamente en plantas con síntomas y en algunos insectos. El clonamiento, la secuenciación y el RFLP *in silico*, han permitido identificar los fitoplasmas encontrados. El subgrupo ribosomal 16SrV-A, perteneciente al "Elm yellows group" ("*Candidatus* Phytoplasma ulmi") ha sido encontrado en plantas de murta con síntomas y en el 11% de insectos analizados. El subgrupo ribosomal 16SrIII-J, perteneciente al "X-disease group" ha sido encontrado sólo en *A. curtulus* en el 16% de individuos analizados. Ambos fitoplasmas habían sido identificados en Chile sólo en la vid, siendo un nuevo hallazgo en murta. Interesante es ver como *A. curtulus* capturados en viñedos chilenos de las regiones centrales de Chile también se encontraron positivos al fitoplasma 16SrIII-J. Sin embargo, es novedosa la detección del fitoplasma 16SrV-A en tejidos del mismo cicadelido. Los resultados de este estudio indican a *A. curtulus* como potencial vector de fitoplasmas tanto en murta como en vid.

## Identificación molecular de '*Candidatus Phytoplasma fraxini*' en murta y peonía en Chile

*Molecular identification of 'Candidatus Phytoplasma fraxini' in murta and peony in Chile*

<sup>1</sup>Arismendi, Nolberto; <sup>2</sup>González, Flor; <sup>2</sup>Zamorano, Alan; <sup>1</sup>Andrade, Nancy; <sup>2</sup>Pino, Ana María; <sup>2</sup>Fiore, Nicola

<sup>1</sup>Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. Valdivia, Chile.

e-mail: [nl\\_arismendi@yahoo.com](mailto:nl_arismendi@yahoo.com), [nandrade@uach.cl](mailto:nandrade@uach.cl)

<sup>2</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago de Chile.

e-mail: [florgonzalez@gmail.com](mailto:florgonzalez@gmail.com), [agezac@u.uchile.cl](mailto:agezac@u.uchile.cl), [anpino@uchile.cl](mailto:anpino@uchile.cl), [nfiore@uchile.cl](mailto:nfiore@uchile.cl)

La murta (*Ugni molinae* Turcz.) es un arbusto nativo que crece en el sur de Chile, siendo considerada una especie con un gran potencial agronómico y farmacéutico. En primavera y verano, en plantas de murta se observan síntomas de "escobas de brujas", con hojas pequeñas y amarillas. En otoño las hojas se tornan rojizas y las ramillas necrosan y mueren. En plantas infectadas la fructificación es ausente o disminuye significativamente y los pocos frutos presentes son pequeños y con bajo contenido en azúcar y aromas. Por otra parte, la peonía (*Paeonia lactiflora* Pall.) es cultivada principalmente en las regiones centro y centro sur del país y ha sido la principal especie floral exportada por Chile durante el 2010. En un huerto de la VI región, plantas de la variedad Henry Bockstoce (*Paeonia lactiflora* x *officinalis*), mostraban malformaciones, necrosis y enrollamiento de hojas, además de decoloraciones verdes en los pétalos y desecamiento de la flor. Tres plantas con y tres sin síntomas han sido analizadas para ambas especies utilizando la técnica de PCR anidada. Fitoplasmas han sido detectados sólo en plantas con síntomas. El clonamiento, la secuenciación y el RFLP *in silico*, han permitido identificar los fitoplasmas encontrados en ambas especie como pertenecientes al subgrupo ribosomal 16SrVII-A. Por primera vez se informa la presencia de '*Candidatus Phytoplasma fraxini*' en peonía y murta.

## Caracterización molecular de un aislado chileno de Tomato Ringspot Virus (ToRSV) responsable de la enfermedad de la "línea parda del ciruelo"

*Molecular characterization of a Chilean Tomato ringspot virus (ToRSV) strain responsible for "prune brown line" disease*

Rivera, Lucía\*; Zamorano, Alan; Fiore, Nicola

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago de Chile. e-mail: [lurivera@uchile.cl](mailto:lurivera@uchile.cl),

[agezac@u.uchile.cl](mailto:agezac@u.uchile.cl), [nfiore@uchile.cl](mailto:nfiore@uchile.cl)

Tomato ringspot virus (ToRSV) infecta a diferentes especies de ornamentales, frutales y arbustos. Algunos aislados de ToRSV causan graves enfermedades en frutales de carozo, como la "línea parda del ciruelo" cuyo síntoma principal consiste en una necrosis en la zona de unión entre el portainjerto y la variedad. En Chile esta enfermedad ha sido observada en ciruelo D'Agén injertado sobre Mirobolán. ToRSV se detectó a través de RT-PCR, utilizando una pareja de partidores específicos (Griesbach, 1995). El aislado viral se mantuvo en *Gomphrena globosa* L. y se confirmó su identificación a través de RT-PCR utilizando partidores que amplifican un fragmento de 330bp de la proteína de la cápside (CP) del virus (Stewart *et al.*, 2007). Adicionalmente se diseñó una pareja de partidores que permitieron amplificar completamente la CP del virus (1687bp). Con la secuencia parcial (330bp) y completa (1687bp) de la CP del aislado chileno (Ch ToRSV Gg) y de aquellos procedentes de otras partes del mundo, se construyeron los correspondientes árboles fenéticos. En ambos, el Ch ToRSV Gg resultó ser más cercano a un aislado de frambueso cuyo origen es EE.UU., distanciándose de aquellos que inducen la enfermedad denominada "mosaico amarillo de las yemas de durazneros" (PYBM) y de otros que con mayor frecuencia se detectan en frambueso. A través de este estudio se ha caracterizado genéticamente por primera vez la CP completa de un aislamiento de ToRSV causante de la enfermedad de la "línea parda en ciruelo".

\* Receptora Beca Conicyt Doctorado

**Detección y caracterización molecular de Cherry green ring mottle virus (CGRMV) y Cherry Necrotic Rusty Mottle Virus (CNRMV) en cerezo en Chile**

*Detection and molecular characterization of Cherry green ring mottle virus (CGRMV) and Cherry necrotic rusty mottle virus (CNRMV) in sweet cherry in Chile*

Zamorano, Alan; Fiore, Nicola

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago de Chile. e-mail: [agezac@uchile.cl](mailto:agezac@uchile.cl), [nfiore@uchile.cl](mailto:nfiore@uchile.cl)

Chile es el mayor productor de cerezas del hemisferio sur, con una superficie de aproximadamente 13.140 ha en el año 2010, alcanzando un crecimiento del 100% en los últimos ocho años. Si bien estamos frente a un dato positivo, esta realidad conlleva también un riesgo: la mayor diseminación de patógenos. En la VII región se muestrearon plantas de cerezo de la variedad Bing con necrosis y perforaciones angulares en las hojas. Se analizaron seis plantas sintomáticas y seis asintomáticas mediante RT-PCR con partidores específicos para la detección de *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV), *Prune dwarf virus* (PDV), *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV), CGRMV y CNRMV. Todas las plantas con síntomas resultaron positivas a CNRMV y CGRMV. En dos plantas asintomáticas se detectó la presencia de CGRMV. Sólo PNRSV se encontró en algunas plantas con y sin síntomas. Posteriormente se diseñaron partidores para la amplificación del gen que codifica para la proteína de la cápside de CGRMV y CNRMV. Las secuencias obtenidas permitieron establecer una relación fenética entre los aislamientos chilenos de CNRMV con uno detectado en India y los de CGRMV con aquellos de Norteamérica, Polonia e Italia. CGRMV es notoriamente asintomático en las variedades de cerezo de importancia agronómica, por lo tanto los resultados obtenidos sugieren que los síntomas observados son consecuencia de la presencia de CNRMV. Es la primera caracterización molecular de aislamientos chilenos de CNRMV y CGRMV.

**Resultados preliminares sobre dinámica poblacional de Auchenorrhyncha presentes en viñedos infectados por fitoplasmas**

*Preliminary results about population dynamics of Auchenorrhyncha associated with phytoplasma-infected vineyards*

Longone, Valeria; González, Flor; Zamorano, Alan; Pino, Ana María; Fiore, Nicola

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago de Chile

e-mail: [valeria\\_longone@yahoo.com.ar](mailto:valeria_longone@yahoo.com.ar), [florgonzalez@gmail.com](mailto:florgonzalez@gmail.com), [agezac@u.uchile.cl](mailto:agezac@u.uchile.cl), [anpino@uchile.cl](mailto:anpino@uchile.cl), [nfiore@uchile.cl](mailto:nfiore@uchile.cl)

En algunos viñedos se identificaron fitoplasmas pertenecientes a diferentes subgrupos ribosomales: 16SrI-B, 16SrI-C, 16SrVII-A, 16SrXII-A, 16SrV-A y 16SrIII-J. También insectos Auchenorrhyncha, principalmente *Amplicephalus curtulus* y *Paratanus exitiosus*, positivos para los fitoplasmas 16SrI-B, 16SrIII-J, 16SrVII-A, 16SrXII-A. Durante el 2011, desde enero hasta mayo, se inició una prospección de Auchenorrhyncha en viñedos infectados por fitoplasmas, dos ubicados en la Región Metropolitana (1 y 2) y uno en la de Valparaíso (3), para conocer las características biológicas de *A. curtulus* y *P. exitiosus* y su rol en la diseminación de los fitoplasmas en vid. Las capturas se realizaron utilizando una red entomológica. En el viñedo 1 el porcentaje de captura de *P. exitiosus* se mantuvo constante durante todos los meses prospectados, mientras en los viñedos 2 y 3 disminuyó desde enero hasta mayo. En enero, y solo en el viñedo 2, se encontraron dos individuos de *A. curtulus*, mientras en los meses siguientes la frecuencia de captura aumentó en los tres viñedos, presentando el valor más alto en abril. Durante la prospección, el número más alto de individuos pertenecientes a *P. exitiosus* se encontró en el viñedo 1, mientras *A. curtulus* se capturó con mayor frecuencia en los viñedos 2 y 3. Estos resultados indican la tendencia de *P. exitiosus* en ser más abundante durante el verano, a diferencia de *A. curtulus* que lo es durante el otoño. La prospección continúa durante el 2011 y parte del 2012.

Proyecto FONDECYT N°11090180

**Determinación de *Monilinia fructicola* (Winter) Honey en frutos de duraznos (*Prunus persica*) y nectarines (*Prunus persica* var. *nucipersica*) de la región Metropolitana, Chile**

*Determination of Monilinia fructicola (Winter) Honey, on fruits of peach (Prunus persica) and nectarine (Prunus persica var. nucipersica) in the Metropolitan Region, Chile*

<sup>1</sup>Torres, Fernando; <sup>2</sup>Chávez, Eduardo; <sup>2</sup>Martínez, Carolina

<sup>1</sup>Servicio Agrícola y Ganadero División Protección Agrícola y Forestal. e-mail: [fernando.torres@sag.gob.cl](mailto:fernando.torres@sag.gob.cl)

<sup>2</sup>Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Lo Aguirre  
e-mail: [eduardo.chavez@sag.gob.cl](mailto:eduardo.chavez@sag.gob.cl); [carolina.martinez@sag.gob.cl](mailto:carolina.martinez@sag.gob.cl)

Durante marzo de 2011, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) recibió una denuncia fitosanitaria, relacionada con la presencia de síntomas sospechosos del hongo *Monilinia fructicola* (plaga cuarentenaria ausente) (anam. *Monilia fructicola*) en duraznos y nectarines producidos en Chile y comercializados en un supermercado de la zona sur de la Región Metropolitana (Buin). El diagnóstico se ratificó mediante análisis morfológico y molecular (PCR y secuenciación de ADN) por el Laboratorio de Micología del Subdepto. Laboratorio y Estaciones Cuarentenarias Agrícolas del SAG. Ante esta situación, el SAG a través del Programa de Vigilancia Agrícola, intensificó la vigilancia de este patógeno en huertos y centros comercializadores localizados en la Región Metropolitana y en la Región de O'Higgins. Producto de esta actividad se determinó la presencia del hongo en duraznos y nectarines en supermercados y centros de distribución, como también en un huerto de duraznero, ubicado en la localidad de Calera de Tango (Región Metropolitana). Debido a que la denuncia fitosanitaria y la ratificación del diagnóstico se realizó a fines de la temporada de carozos y en un solo huerto, el SAG decidió intensificar la prospección específica de esta plaga en la primavera 2011, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Vigilancia Agrícola, con el propósito de conocer en mayor detalle la real distribución de *Monilinia fructicola* en el país, la que actualmente se constituye en una plaga cuarentenaria transitoria bajo vigilancia.

**Diagnóstico de *Pilidiella granati* (sin. *Coniella granati*), en frutos de granado (*Punica granatum*)**

*Diagnosis of Pilidiella granati (sin. Coniella granati), on fruits of pomegranate (Punica granatum)*

<sup>1</sup>Chávez W., Eduardo; <sup>2</sup>Sepúlveda, Paulina; <sup>1</sup>Contreras D., Osvaldo; <sup>1</sup>Cortés C., María

<sup>1</sup>Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Lo Aguirre, Laboratorio de Micología, Ruta 68 Km. 12, Santiago, Chile

e-mail: [eduardo.chavez@sag.gob.cl](mailto:eduardo.chavez@sag.gob.cl)

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina, Santa Rosa 11.610, Santiago, Chile.

e-mail: [psepulve@inia.cl](mailto:psepulve@inia.cl)

Producto de una denuncia efectuada al SAG en el año 2009 por Fitopatólogos del INIA-CRI La Platina, reportando la presencia del hongo cuarentenario *Pilidiella granati* (Sacc.) Aa. (sin. *Coniella granati* (Sacc.) Petr. & Syd.) en frutos de granado de la localidad de El Palqui, comuna de Montepatria en la región de Coquimbo, el Servicio estableció desde esa fecha una actividad de Prospección Específica Agrícola para ese cultivo a nivel nacional. En Mayo del presente año, muestras de frutos provenientes de dos predios diferentes de la región de Coquimbo, al ser mantenidos en cámara húmeda, se les observó el avance de una lesión necrótica color marrón en la epidermis, la que se expandía en forma rápida sobre el tejido y era cubierta con picnidios globosos de color claro inicialmente, los que finalmente se tornaban café oscuro. Los cuerpos observados, se aislaron en medio de cultivo PDA incubándose a 22-24°C, desarrollándose colonias que presentaban un micelio de color blanco amarillento, con abundante desarrollo de picnidios negros en forma concéntrica, con conidias de forma y tamaño variable, (9.9-15.3) x (3.8-4.6) (prom.=12 x 4.1) µm, relación L:A= 2.6-3.3, unicelulares, elipsoides a fusiformes. Se amplificó la región ITS del rDNA, utilizando los partidores ITS4 e ITS5, obteniéndose un fragmento de aproximadamente 600 pares de base, el cual fue enviado a secuenciar a USA. Los resultados obtenidos de la caracterización morfológica y de la secuenciación de ADN que coincidió en un 99-100% con las secuencias de la base de datos de genes (GenBank), permitieron determinar que el patógeno aislado corresponde al hongo *Pilidiella granati*.

**Determinación de *Trichothecium roseum* (Pers.) Link en estructuras vegetativas y reproductivas de avellano europeo (*Corylus avellana* L.) cvs. Barcelona y Tonda di Giffoni, región de La Araucanía**

*Determination of Trichothecium roseum (Pers.) Link on vegetative and reproductive structure of Hazelnut (Corylus avellana L.) cvs. Barcelona and Tonda di Giffoni, La Araucanía región*

*Jaime Guerrero; Dominga Curihuinca; Enrique Ferrada; Emma Bensch*

*Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Temuco, Chile*

*e-mail: [jguerre@ufro.cl](mailto:jguerre@ufro.cl)*

La incidencia de hongos en semillas de avellano europeo constituye un factor de deterioro del aspecto y calidad organoléptica de la avellana, adicionalmente el riesgo de micotoxinas. El objetivo de este estudio fue determinar fitopatógenos en diversas estructuras vegetativas y reproductivas del avellano europeo cvs. Barcelona y Tonda di Giffoni. Las muestras provenientes de plantaciones en la región de La Araucanía, fueron examinadas en condiciones de laboratorio, mantenidas en cámara húmeda por 30 días y, desde signos de los hongos se efectuaron aislamiento en agar malta. En todas las estructuras examinadas predominó un hongo, cuyas características morfométricas correspondieron a *Trichothecium roseum* (Pers.) Link, identificación corroborada por CABI, IMI-500172. La patogenicidad fue positiva en semillas cv. Barcelona y Tonda di Giffoni; y el hongo fue reaislado consistentemente. Las semillas infectadas fueron analizadas para determinar rancidez producida por toxinas del hongo. La incidencia promedio de *T. roseum* durante el periodo de evaluación (junio 2010 a mayo 2011), fue: ramillas (24,5%), yemas vegetativas (30,9%), hojas (5,7%), flores masculina (36,4%), flores femenina (28,2%) y, avellana (21,4%). La predominancia de este hongo en estructuras vegetativas y reproductivas, implica un alto potencial de inóculo y de infección en semilla de avellana, se produciría principalmente durante el periodo de floración y fecundación. Los resultados indican la necesidad de elaborar estrategias de control integrado tendientes a reducir la incidencia de *T. roseum* en semillas de avellana.

**Hongos fitopatógenos de la madera en arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en el sur de Chile**

*Phytopathogenic wood fungi in blueberries (Vaccinium corymbosum L.) in southern Chile*

*Guerrero, Jaime; Pérez, Set*

*Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Temuco, Chile*

*e-mail: [jguerre@ufro.cl](mailto:jguerre@ufro.cl), [s.perez03@ufromail.cl](mailto:s.perez03@ufromail.cl)*

Los fitopatógenos de la madera y plantas de arándano, han tenido incidencia progresiva en diversos cultivares y condiciones agroecológicas del sur de Chile., siendo posible detectar más de una especie en la misma planta. Respecto de las estrategias de control de estos hongos, en arándano no están plenamente desarrolladas, no obstante, hay variados fungicidas de síntesis química, orgánicos, biológicos y estimuladores de mecanismo de defensa de las plantas, que han sido eficaces *in vitro* y con menor frecuencia en condiciones de campo. La sintomatología asociada con éstos fitopatógenos es muy variada, con síntomas comunes, predominando decoloración de hojas, marchitez, defoliación, muerte unilateral de tallos, necrosis regresiva, canchros en brotes, canchros basales en tallos y en casos más críticos con compromiso de la corona, decoloración de haces vasculares, disminución de brotación basal y muerte de la planta. Se han reportado desde 1986, los siguientes hongos fitopatógenos asociados con o parte de la sintomatología antes descrita: *Botryosphaeria ribis*, *B. dothidea*, *B. australis*, *B. parva*, *Fusicoccum putrefaciens*, *F. aesculi*, *Neofusicoccum mediterraneum*, *N. corticosae*, *N. arbuti*, *N. australe*, *N. parvum*, *N. nonquaesitum*, *Chondrostereum purpureum*, *Diaphorte vaccinii*, *D. australafricana*, *Phomopsis vaccinii*, *Pestalotiopsis* sp., *P. versicolor*, *P. clavispora*, *P. neglecta*, *Pestalotia funerea*, *P. vaccinii*, *P. guepinii*, *Trucantella truncate*, *T. angustata*, *Lophodermium* sp., *Phoma* sp., y *Cercospora* sp. También se ha reportado esporádicamente asociado con clorosis foliar y tizón ceniciento a *Macrophomina phaseolina* y con muerte regresiva y enrojecimiento foliar el hongo *Ophiostoma* sp.

**Determinación de *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae* (Sabet) Victoria et al. en cultivos de maíz en el Valle de Lluta, región de Arica y Parinacota, Chile**

*Determination of Erwinia chrysanthemi pv. zeae (Sabet) Victoria et al. in corn crops in Lluta valley, Arica and Parinacota Region, Chile*

<sup>1</sup>Muñoz, Marco; <sup>1</sup>Torres, Margarita; <sup>2</sup>Vega, Ernesto; <sup>2</sup>Ureta, Carolina; <sup>3</sup>Cortes Monroy, Carlos

<sup>1</sup>División Protección Agrícola y Forestal, SAG. e-mail: [marco.munoz@sag.gob.cl](mailto:marco.munoz@sag.gob.cl); [margarita.torres@sag.gob.cl](mailto:margarita.torres@sag.gob.cl)

<sup>2</sup>Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias, SAG. e-mail: [ernesto.vega@sag.gob.cl](mailto:ernesto.vega@sag.gob.cl);

[carolina.ureta@sag.gob.cl](mailto:carolina.ureta@sag.gob.cl)

<sup>3</sup>Dirección Regional SAG Arica y Parinacota. e-mail: [carlos.cortesmonroy@sag.gob.cl](mailto:carlos.cortesmonroy@sag.gob.cl)

A través del Programa de Vigilancia Agrícola, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), determinó a *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae* (Sabet) Victoria et al. en cultivos de maíz localizados en el Valle de Lluta, Región de Arica y Parinacota. El cultivo afectado se caracterizó por presentar plantas aisladas con lesiones de pudrición a nivel de tallo, involucrando incluso la médula. La pudrición es del tipo fermentativa, que en sus estados iniciales causa manchas estriadas en la superficie del tallo y una degradación de tejidos en él. Finalmente se produce una degradación de todo el tejido. Los focos estaban asociados a sectores del cultivo con apozamiento de agua. Las muestras vegetales, con síntomas sospechosos, fueron analizadas en el Laboratorio de Bacteriología Agrícola del Subdepto. Laboratorios y ECA del SAG de Lo Aguirre, mediante aislamiento en medios de cultivos general y diferencial (King B y CVP), pruebas bioquímicas básicas, PCR directo y de colonias, utilizando los partidores ADE1 y ADE2 (Nassar et al, 1996) y digestión enzimática, utilizando las enzimas HpalI y AluI y el patrón de digestión de acuerdo con Nassar et al. Posteriormente a esta determinación, el SAG realizó una prospección en los distintos valles de la región, detectándose otros 4 focos en el Valle de Lluta. A la fecha no se ha detectado esta plaga en el Valle de Azapa ni en otras regiones del país. El Servicio elaborará material divulgativo sobre la plaga y recomendaciones de manejo, articulará con otras instituciones para reforzar las medidas de manejo y mantener en el tiempo vigilancia sistemática en cultivos de maíz en distintas zonas del país. Esta plaga será eliminada del listado de Plagas Cuarentenarias Ausentes para Chile.

**Primer reporte de *Lecanicillium fungicola* var. *fungicola* (Preuss) Zare & W Gams causante de la mole seca del champiñón (*Agaricus bisporus*), afectando a cultivos de la región de Valparaíso, Chile**

*First report of Lecanicillium fungicola (Preuss) Zare & W. Gams, causal agent of the Bubble dry disease on Champignon (Agaricus bisporus), affecting cultivated mushroom in Valparaíso Region, Chile*

<sup>1</sup>Palma, M. Antonieta; <sup>2</sup>Chávez, Eduardo; <sup>3</sup>Piontelli, Eduardo

<sup>1</sup>Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorio SAG Región Valparaíso. e-mail: [antonieta.palma@sag.gob.cl](mailto:antonieta.palma@sag.gob.cl),

[eduardo.chavez@sag.gob.cl](mailto:eduardo.chavez@sag.gob.cl)

<sup>2</sup>Departamento de Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Agrícola y Pecuarias

<sup>3</sup>Laboratorio de Micología, Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso

e-mail: [eduardo.piontelli@uv.cl](mailto:eduardo.piontelli@uv.cl)

A través de denuncia realizada el 4 Julio del 2011 al Servicio Agrícola y Ganadero desde la Provincia de Quillota, Región de Valparaíso, se pudo detectar el hongo Micopatógeno *Lecanicillium fungicola* var. *fungicola* (Preuss) Zare & W. Gams (sin. *Verticillium fungicola* (Preuss) Hassebrauk) causante de la enfermedad denominada "Mole Seca" (Bubble dry) que causa deformación, momificación, deterioro severo y cambio de coloración del cuerpo fructífero del principal hongo comestible a nivel mundial, como es *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach. o champiñón, causando así su muerte en forma masiva. La diseminación del patógeno se logra en un par de días en la cama de reproducción del champiñón y en una semana sobre el plantel. La enfermedad se desencadena por la relación específica del hifomiceto micopatógeno; *Lecanicillium*, con su hospedador basidiomiceto; *Agaricus*, debido a la interacción de proteínas involucradas como la lectina e hidrofobina que se presentan posterior a la etapa vegetativa del champiñón. Durante la formación de primordios, se desarrollan sobre el champiñón pequeñas masas redondeadas, deformes, secas, tejido fúngico con aspecto de globo inicialmente de color blanco-grisáceo y posterior color canela Finalmente, se forman verrugas o abultamientos que deforman el sombrero o pileo, para posteriormente penetrar hacia el interior del tejido, deformando totalmente la seta y haciéndola perder su valor comercial. Se realizaron aislamientos en medio de cultivo general, PDA (Agar papa dextrosa) y medios de cultivo selectivo para *Verticillium fungicola*, según D.L.Rinker, S. Bussman y G. Alm, logrando determinar por taxonomía tradicional micelio blanquecino rastrero, conidióforos libres verticilados, conidios elipsoidales de tamaño variable que corresponden al genero *Verticillium* Ness. Secuenciación de la región ITS del ADN ribosomal, permitió confirmar la determinación del micopatógeno, correspondiendo al primer reporte de este hongo para el país.



**Neofusicoccum nonquaesitum (Inderb., Trouillas, Bostock & Michalaides) en arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. Brigitta en la zona sur de Chile**

*Neofusicoccum nonquaesitum (Inderb., Trouillas, Bostock & Michalaides) in blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. Brigitta in the south of Chile*

Pérez, Set; Guerrero, Jaime; Bensch, Emma; Cona, Luis

Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Temuco, Chile

e-mail: [setperez@ufro.cl](mailto:setperez@ufro.cl)

Se ha constatado en cultivares de arándano alto, en localidades de la zona centro sur y sur de Chile, aumento de síntomas asociados con especies de hongos de la madera, principalmente especies del género *Neofusicoccum*, con distribución en las regiones Metropolitana, Del Libertador Bernardo O'Higgins, La Araucanía y Los Lagos. En la temporada 2010, desde plantaciones comerciales de arándano ubicados en la localidad de Panguipulli (39° 30'S; 72° 19'O) y Teodoro Schmidt (38°58'S; 73°02'O), Región de La Araucanía, se colectaron tallos sintomáticos del cultivar Brigitta, los que fueron mantenidos en cámara húmeda (25°C ±1; 90% HR) y, desde cirrus en picnidios fueron transferidas conidias del hongo a medio de cultivo APD. El desarrollo micelial del hongo fue gris oliváceo, crecimiento moderado y consistencia algodonosa; la coloración del medio varió de amarillo a gris oliváceo según envejecimiento del micelio. Los picnidios en los tallos fueron errumpentes de color café a negro y ostiolados. Las conidias maduras se caracterizaron por ser hialinas a marrón pálido, lisas y paredes delgadas, cenocíticas, septadas (1-3), contenido granular denso, fusiformes a elipsoidales, ápice truncado y parte central ensanchada, el tamaño fue (27.2-29.4 µm ±3.0 µm × 7.7-8.4 µm ±0.9 µm; L/A= 3.6 ±0.6). Estas características morfométricas, fueron coincidentes para la especie *Neofusicoccum nonquaesitum*, identificación corroborada genéticamente por CABI, IMI-500168. La patogenicidad fue consistente, en tallos de arándano cultivares Brigitta (más susceptible) y Elliott (menos susceptible). Constituye el primer reporte de *Neofusicoccum nonquaesitum* como fitopatógeno en arándano en la región de La Araucanía y de Los Ríos, Chile.

**Resultados de prospecciones de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Takikawa, Serizawa, Ichikawa, Tsuyumu y Goto 1989) en cultivos de kiwi de Chile**

*Results of Pseudomonas syringae pv. actinidiae prospection in kiwifruit orchards of Chile*

<sup>1</sup>Muñoz, Marco; <sup>1</sup>Torres, Margarita; <sup>2</sup>Vega, Ernesto

<sup>1</sup>División Protección Agrícola y Forestal, SAG e-mail: [marco.munoz@sag.gob.cl](mailto:marco.munoz@sag.gob.cl); [margarita.torres@sag.gob.cl](mailto:margarita.torres@sag.gob.cl);

<sup>2</sup>Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias, SAG e-mail: [ernesto.vega@sag.gob.cl](mailto:ernesto.vega@sag.gob.cl)

Dada la alerta mundial realizada por Italia y Nueva Zelanda el 2010, por los devastadores daños causados por la cancrrosis del kiwi (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*), el Servicio Agrícola y Ganadero, a través del Programa de Vigilancia Agrícola, realizó una prospección desde noviembre 2010 hasta enero 2011, la cual fue enfocada a cultivos de kiwi que presentaban sintomatología sospechosa tales como exudación de savia rojiza asociada a canchros en la madera, muerte de brotes o cargadores y puntuaciones angulares necróticas en las hojas. Se consideraron huertos comerciales desde la Región Metropolitana a la del Maule, con un total de 44 muestras en una superficie amparada de 280 hectáreas aproximadamente. Los resultados de la prospección arrojaron diagnóstico positivo en un predio de la Región del Maule. Estas muestras fueron analizadas en el laboratorio SAG Lo Aguirre bajo el protocolo de diagnóstico consensuado por especialistas de la mesa de trabajo del kiwi, el cual incluyó pruebas bioquímicas y moleculares específicas. Asimismo durante el otoño 2011, se realizó una segunda prospección desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Bío Bío con un total de 2.237 muestras. Es importante destacar que los análisis fueron realizados por los laboratorios de la U. Chile, AySlab y del SAG, obteniéndose resultados que deben ser complementados en la prospección de primavera de 2011. Finalmente, el SAG decretó el Control Obligatorio para esta plaga a través de la Resolución N°5655 del 23 de agosto de 2011.

**Determinación de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Takikawa, Serizawa, Ichikawa, Tsuyumu y Goto 1989) en un cultivo de kiwi Región del Maule, Chile**

*Determination of Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* in a kiwifruit orchard in Maule Region, Chile

<sup>1</sup>Vega, Ernesto; <sup>1</sup>Ureta, Carolina

<sup>1</sup>Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias, SAG. e-mail: [ernesto.vega@sag.gob.cl](mailto:ernesto.vega@sag.gob.cl), [carolina.ureta@sag.gob.cl](mailto:carolina.ureta@sag.gob.cl)

A fines de noviembre del 2010, se determinó en un cultivo de Kiwi localizado en la Comuna de Longaví, Provincia de Linares, Región del Maule, la presencia de una bacteria causando manchas foliares en las variedades Hayward y Summer. Posteriormente, en septiembre de 2011, en el mismo predio, se observaron focos aislados de plantas de ambas variedades, con síntomas de exudación rojiza en superficie y con una marcada coloración marrón de haces vasculares y enrojecimiento de tejidos bajo la corteza en brazos y troncos, con la consecuente muerte de ramas y yemas. Los síntomas observados, aparentemente, correspondían a *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa). Los materiales y métodos empleados correspondieron a aislamiento en medio de cultivo; pruebas bioquímicas LOPAT y específicas para el patovar; PCR a partir de colonias aisladas comparándolas con un positivo de Psa y distintos patovares de la especie *syringae*, utilizando los pares de partidores PsaF1/R2 y PsaF3/R4; secuenciación utilizando éstos partidores y del gen codificante para 16S RNA ribosomal; y rep-PCR fingerprinting utilizando partidores BOX. En base a lo anterior se obtuvo aislamiento de colonias no fluorescentes en medio King B; Levano positivas, Oxidasa, pudrición Papa y Arginina negativas, hipersensibilidad en Tabaco positivas, hidrólisis gelatina, esculina, degradación pectato y ureasa negativas; PCR positivos para ambos pares de partidores y PCR negativos para otros patovares; secuenciaciones con alto porcentaje de identidad para Psa; rep-PCR fingerprinting coincidente con positivo de Psa. Finalmente, los análisis realizados permitieron determinar como agente causal de los daños en el cultivo de Kiwi a la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa), constituyéndose en el primer reporte de esta plaga en el país. Se está en proceso de secuenciación a partir de la presencia de dos genes constitutivos (cts y gyrB) y uno efector (hrpK1), para determinar el haplotipo al cual corresponde la bacteria aislada.

**Hábitos parasitarios y actividad de un aislamiento nativo del nemátodo entomopatógeno *Steinernema* sp. en larvas de *Galleria mellonella* L.**

*Parasitic behavior and activity of a native isolate of the entomopathogenic nematode Steinernema sp. in larvae of Galleria mellonella L.*

<sup>1</sup>Alvarado, Andrea; <sup>2</sup>Flores, Patricia; <sup>1</sup>Aballay, Erwin

<sup>1</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrónomas. Santiago de Chile

e-mail: [andrea.alvarado@ug.uchile.cl](mailto:andrea.alvarado@ug.uchile.cl), [eaballay@uchile.cl](mailto:eaballay@uchile.cl)

<sup>2</sup>Bioagro, Departamento de Investigación y Desarrollo. e-mail: [patricia.flores@biorend.cl](mailto:patricia.flores@biorend.cl)

Los estados infectivos (J3) de los nematodos entomopatógenos del género *Steinernema*, penetran al insecto a través de las aberturas naturales, dirigiéndose hacia el hemocele. Allí liberan su bacteria simbiote, *Xenorhabdus* sp, la que se multiplica y provoca la muerte del insecto huésped por septicemia. Para evaluar aspectos del comportamiento de un *Steinernema* sp. nativo, se realizaron 2 ensayos en laboratorio. En el primero se evaluaron diferentes temperaturas (5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C) y en el segundo se midieron suspensiones ajustadas de 10, 20, 40, 80, 120 y 240 J3, para determinar la susceptibilidad de las larvas del último instar del insecto huésped, polilla de la cera (*Galleria mellonella* L.). Además se evaluó su progenie (J3 emergidos por larva) y su eficacia de penetración (J3 que penetraron al insecto huésped). Los resultados preliminares demuestran que la larva es altamente susceptible a la infección por estos nemátodos, alcanzando una mortalidad cercana al 100% a las 48 horas. A 20°C se obtuvo la máxima emergencia, 102.807 J3/larva, siendo esta la temperatura óptima de reproducción y desarrollo de este aislamiento, por ende se utilizó para los otros ensayos. La mortalidad aumentó por el efecto de la concentración de nematodos. Además existe una relación entre el número de nemátodos aplicados y el número de J3 obtenidos en los conteos.

## **Prospección de nematodos fitoparásitos en huertos de cerezo de la zona central de Chile**

*Survey of plant parasitic nematodes in cherry orchards in the central zone of Chile*

Aravena, Macarena; Aballay, Erwin

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago de Chile

e-mail: [maravenaolivos@gmail.com](mailto:maravenaolivos@gmail.com) , [eaballay@uchile.cl](mailto:eaballay@uchile.cl)

Los nematodos fitoparásitos que afectan al cerezo (*Prunus avium* L.) son uno de los problemas fitosanitarios menos conocidos y estudiados en Chile, a pesar de que altas poblaciones pueden causar una reducción en el crecimiento y rendimiento de las plantas por la destrucción directa de las raíces. En este estudio se determinó la presencia de nematodos fitoparásitos en plantaciones comerciales de cerezo ubicadas entre la Región de Valparaíso y la Región del Maule, y la posible asociación entre las poblaciones de nematodos fitoparásitos con los portainjertos utilizados. Para llevar a cabo el estudio se procedió a tomar una muestra de suelo y raíces en 40- 50 cuarteles de cerezo de 5 o más años. Cada una de las muestras se llevó al laboratorio para su procesamiento, y posterior identificación y cuantificación de nematodos fitoparásitos. Para la extracción de formas móviles de nematodos se utilizó el método de Hooper (1986) y el de Flegg (1967), y desde las raíces se utilizó el método de incubación. La suspensión obtenida de los métodos de extracción se usó para determinar la densidad poblacional de nematodos fitoparásitos, y también para la identificación de nematodos de acuerdo a sus características morfológicas. Los nematodos fitoparásitos de mayor relevancia fueron algunas especies del género *Pratylenchus*, *Xiphinema americanum* Cobb s.l. y *Criconebella xenoplax* Loof and de Grisse como también *Paratylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp. y *Hemiciclophora* sp. Estos nematodos fueron encontrados con distinta densidad poblacional en huertos que utilizaban los portainjertos Mahaleb, Mericier, MaxMa14, Colt, Gisela 6, Pontaleb, entre otros.

## **Determinación de nematodos del género *Pratylenchus* en un huerto de manzanos de bajo vigor y evaluación del control químico**

*Determination of nematodes of the genus *Pratylenchus* associated to an apple orchard with low vigor and assessment of the efficacy of chemical control*

Córdova, Karla; Aballay, Erwin

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago de Chile

e-mail: [karla.cordova.z@gmail.com](mailto:karla.cordova.z@gmail.com), [eaballay@uchile.cl](mailto:eaballay@uchile.cl)

Se realizó un estudio para determinar el estado sanitario de un huerto de manzanos (*Malus domestica* Borkh.) variedad Brookfield sobre patrón M26 de 5 años de edad, con alta infestación de nematodos fitoparásitos, ubicado en Las Cabras, Región del Libertador Bernardo O'Higgins, desde julio 2010 a julio 2011. Se tomaron muestras de suelo y raíces. Las formas móviles de los nematodos se extrajeron del suelo mediante el método de tamizado y desde raíces mediante la incubación de tejidos. La determinación de géneros indicó la presencia dominante de *Pratylenchus* y otros géneros en bajas poblaciones. La identificación de especies de este nematodo se realizará con claves taxonómicas en base a caracteres morfométricos de hembras y machos, utilizando los índices de de Man, como la región labial, estilete, intestino medio y recto, sistema excretor y órganos reproductivos. Además se estudiaron los efectos de dos nematicidas granuladas (oxamilo y cadusaphos), sobre las poblaciones de nematodos fitoparásitos. Las evaluaciones de poblaciones se realizaron al momento de iniciar el ensayo, 30, 90 y 120 días después. Los resultados fueron analizados mediante análisis de varianza ( $P < 0,05$ ) y Prueba de Comparaciones Múltiples de Tukey para separar las medias. Para determinar efectividad de los tratamientos sobre las poblaciones, se utilizó el Índice Reproductivo ( $Pf/Pi$ ), que relaciona poblaciones finales e iniciales, ajustando previamente los datos a  $\log(X+1)$ . No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Sin embargo, se observó una tendencia a reducir las poblaciones de nematodos en los tratamientos nematicidas, especialmente con oxamilo.

## **Evaluación de rizobacterias en el control de *Meloidogyne ethiopica* en *Vitis vinifera* var. Chardonnay**

*Assessment of rhizobacteria in the control of Meloidogyne ethiopica in Vitis vinifera var Chardonnay*

Ordenes, Paula; Aballay, Erwin; Prodan, Simona

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago de Chile

e-mail: [andreaod@yahoo.com](mailto:andreaod@yahoo.com), [eaballay@uchile.cl](mailto:eaballay@uchile.cl), [prodan98@gmail.com](mailto:prodan98@gmail.com)

Entre los principales problemas fitosanitarios que enfrentan los viñedos en Chile están los nematodos fitoparásitos, destacándose el género *Meloidogyne*. Tradicionalmente el control de estos nemátodos se ha basado en el uso de nematicidas químicos, productos de alta toxicidad. Una alternativa a considerar es el control biológico, por ser ecológicamente benigno. Por eso el objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto antagónico de 16 cepas nativas de rizobacterias aisladas de raíces de vid, sobre el nematodo *Meloidogyne ethiopica* Whitehead, en vides variedad Chardonnay. El ensayo contó con 19 tratamientos y 10 repeticiones, incluyendo un tratamiento químico con fenamifos y controles. Se extrajeron huevos de nematodos de raíces de vid, de acuerdo al método de Hussey y Barker y se inoculó cada maceta con 1000 huevos de *M. ethiopica*, distribuidos en cuatro orificios de 4 cm de profundidad a cinco centímetros de la planta. Las evaluaciones se iniciaron después de 6 meses, una vez que la planta entró en receso. Las variables determinadas fueron número de nódulos y huevos por gramos de raíz, larvas de segundo estado por 250 cm<sup>3</sup> de suelo, peso aéreo de cada planta, peso del sarmiento y peso de raíces. Todos los tratamientos redujeron el número de nódulos y la densidad de población de *M. ethiopica*, destacándose *Serratia plymuthica* Lehmann -Neumann y *Serratia marcescens* Bizio. La mayor reducción de población se observó con el tratamiento con nematicida, pero el mayor peso de raíces se obtuvo con *Pantoea agglomerans* Ewing y Fife, *Pseudomonas savastanoi* Smith y *Bacillus megaterium* de Bary. Se concluye que estas rizobacterias poseen potencial para ser usadas en un programa de control biológico en viñedos.

## **Evaluación de hongos biocontroladores sobre el nematodo del nudo radical *Meloidogyne* spp en cultivos de lulo**

*Evaluation of biocontrol fungi on root knot nematode Meloidogyne spp on lulo crops*

Salazar, Claudia; Betancourth, Carlos

Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto, Colombia

e-mail: [claudiasalazarg@yahoo.com](mailto:claudiasalazarg@yahoo.com), [cbet70@yahoo.com](mailto:cbet70@yahoo.com)

En Colombia, actualmente la explotación intensiva de lulo (*Solanum quitoense* L.) enfrenta enfermedades que limitan la producción, como las causadas por los nematodos del nudo radical *Meloidogyne* spp., que destruyen lentamente las plantaciones, ocasionando pérdidas cercanas al 50%. En la zona productora del Departamento de Nariño se ha reportado la presencia de este patógeno y debido a su importancia se planteó el presente trabajo con el objetivo de evaluar el efecto de hongos biocontroladores sobre el patógeno. Se utilizó un diseño factorial donde se evaluaron nueve tratamientos que incluían los hongos *Beauveria bassina*, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces lilacinus* en concentraciones de 1x10<sup>6</sup> hasta 1x10<sup>9</sup> y tres dosis de aplicación 20 30 y 40 cc, un testigo comercial y un testigo absoluto, con cinco repeticiones y la unidad experimental de 10 plantas. Se inocularon plantas de dos meses con cada tratamiento y diez días después se aplicó en la base de la raíz 10.000 huevos de *Meloidogyne* spp en una solución de 50cc. Las variables evaluadas fueron: incidencia, severidad y altura y se realizó Análisis de Varianza para las variables de crecimiento luego de corregir los datos con los testigos. Los tratamientos que presentaron un grado de severidad menor a 2 se llevaron a campo. Se realizó un diseño de bloques al azar con seis tratamientos y 3 repeticiones. Las variables evaluadas fueron incidencia, severidad y rendimiento. Los tratamientos de *Paecilomyces* sp a una concentración de 1x10<sup>6</sup> a una dosis de 20 cc y el producto químico (carbofuran) presentaron los más bajos niveles de severidad (<1) y los más altos promedios de rendimiento por hectárea. Se concluye que el control biológico con el hongo *Paecilomyces* sp es una alternativa para el manejo integrado del nematodo del nudo radical.

## **Servicio de diagnóstico a distancia utilizando herramientas TIC para mejorar la calidad fitosanitaria en el cultivo de papa**

*Long distance plant disease diagnostic service using information technology to improve the potato crop phytosanitary quality*

*Acuña, Ivette; Bravo, Rodrigo; Sandoval, Camila; Chacón, Gustavo; Mancilla, Sandra  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias CRI Remehue, Casilla 24-O, Osorno, Región de Los Lagos, Chile,  
Fono: 56-64-450420, Fax: 56-63-237746  
e-mail: [iacuna@inia.cl](mailto:iacuna@inia.cl)*

Una de las grandes limitantes en la producción de papa son los problemas sanitarios, los cuales ocasionan pérdidas significativas en los rendimientos y calidad de los productos. La mejor estrategia de control de enfermedades es mediante un manejo integrado, siendo el diagnóstico vegetal, una herramienta fundamental. En este trabajo se ha desarrollado un servicio de diagnóstico a distancia mediante el desarrollo de una plataforma web y la implementación de protocolos de muestreo, envío, recepción y procesamiento de muestras. Este servicio será validado durante esta temporada, y permitirá diagnosticar las principales enfermedades del cultivo, basándose en el envío de imágenes digitales e información asociada utilizando una plataforma como interfaz de comunicación. La plataforma diseñada es un sitio web que considera el registro de usuarios(as), permitiéndoles enviar fotos e información de su problema, de acuerdo a protocolos establecidos, siendo analizado y respondido en un plazo determinado. Además, el sitio entrega información sobre descripción de síntomas y dispone de foros para la comunicación entre agricultores y especialistas. También cuenta con servicios tales como bases de datos para especialistas, derivación de casos a terceros y un sistema de registro interno de muestras físicas, que permitirá monitorear este tipo de solicitudes y generar un diagnóstico del mismo modo que para muestras digitales. De esta manera, se pretende anticipar eventos del proceso productivo, disminuir los costos de producción, e incorporar la cultura digital a los sectores rurales y a la gestión tecnológica de la empresa agrícola.

Proyecto financiado por INNOVA Chile.

## **Aplicación de flutriafol peletizado al surco para el control del pié negro (*Leptosphaeria maculans*) en raps canola**

*Row application of pelleted flutriafol to control blackleg (*Leptosphaeria maculans*) in canola*

*<sup>1</sup>Andrade, Orlando; <sup>2</sup>Jerez, Jorge; <sup>3</sup>Contreras, Eduardo*

*<sup>1</sup>Escuela de Agronomía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Chile*

*e-mail: [oandrade@uct.cl](mailto:oandrade@uct.cl)*

*<sup>2</sup>Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Chile. e-*

*mail: [jjerez@uct.cl](mailto:jjerez@uct.cl)*

*<sup>3</sup>Centro Regional de Investigación INIA-Carillanca, Temuco, Chile*

El pié negro del raps canola, causado por el hongo ascomycete *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. & De Not, es una enfermedad endémica en toda la zona productora de raps del país, especialmente entre el sur de la Región del Bío-Bío y la Región de los Ríos. Si bien las pérdidas de rendimiento y calidad de grano han sido difíciles de determinar, debido a la alta capacidad de compensación de la planta de raps, antecedentes obtenidos por el primer autor señalan una disminución de rendimiento que ha variado entre 20 y 36% en cultivos de invierno. Debido a que la mayoría, si no todas, las variedades comercializadas en el país son afectadas en diversa magnitud, los agricultores deben realizar tratamientos foliares para disminuir el impacto de la enfermedad. Sin embargo, el momento de aplicación de fungicidas sigue siendo un problema difícil de resolver dado que los agricultores lo realizan por lo general muy tarde. Una alternativa que contribuiría a evitar el problema asociado a las aplicaciones tardías, es el tratamiento a la semilla o al suelo con fungicidas de largo efecto residual. En este estudio se evaluó el efecto de aplicaciones al surco del ingrediente activo flutriafol, peletizado en gránulos de superfosfato triple con polivinil-alcohol, en dosis de 1.000 y 2.000 cc/ha, sobre la infección causada por *L. maculans* en una siembra de primavera inoculada con el agente causal. Se comparó con tratamientos del mismo ingrediente activo aplicado en forma foliar. Se determinó indicadores de infección y productivos. La dosis de 2.000 cc/ha de flutriafol aplicado peletizado al suelo resultó altamente eficaz en disminuir todos los parámetros de infección y en aumentar los indicadores productivos. El nivel de eficacia fue incluso levemente superior al mejor tratamiento foliar de referencia. La protección otorgada por este tratamiento se prolongó por alrededor de 90 días. La dosis de 1.000 cc/ha de flutriafol peletizado al suelo resultó con un nivel de eficacia inferior al mejor tratamiento foliar de referencia. Estos resultados abren una interesante alternativa para investigar similares formulaciones con éste y otros ingredientes activos, tendiente a mejorar las expectativas de control de la enfermedad.

## **Efectos fisiológicos y efectividad en campo de Optimus®, un método alternativo de protección frente hongos fitopatógenos**

*Physiological effects and field effectiveness of Optimus®, an alternative method of protection against phytopathogenic fungi*

*Botta, A.; Marín, C.; Sierras, N.; Carrión, M.; Piñol, R.*

*Departamento de I+D, División Fisiología Vegetal, BIOIBÉRICA, S.A., Barcelona, Spain.*

*e-mail: [abotta@bioiberica.com](mailto:abotta@bioiberica.com)*

Uno de los grandes retos en la agricultura de hoy en día es asegurar la sanidad de las cosechas mediante estrategias integradas respetuosas con el medio ambiente y la salud de las personas. Recientemente, productos inductores de la resistencia de las plantas, como Optimus® (Bioibérica, S.A.), han surgido como una buena alternativa al uso indiscriminado de fungicidas, controlando la aparición recurrente de enfermedades fúngicas, y minimizando los residuos químicos en diversidad de cultivos hortícolas y frutícolas. Optimus ha sido evaluado tanto en ensayos de eficacia propios como con organismos públicos, mostrando una gran eficiencia en el control de patógenos de la clase Oomycetes. Con el objetivo de elucidar las bases biológicas de acción del producto, se desarrolló un ensayo en condiciones controladas en un sistema modelo huésped-patógeno. Para ello, se evaluó la inducción de respuestas bioquímicas y estructurales de defensa en *Arabidopsis thaliana* frente a una infección de un hongo biótrofo, posterior a la aplicación del Inductor en evaluación, comparándolo con un tratamiento estándar. Los resultados muestran una estimulación de la vía del ácido salicílico, activación de la enzima PAL y aumento de varios intermediarios de la vía del ácido shikímico. También se produce la acumulación de polímeros estructurales de defensa como papilas de calosa en los lugares de penetración del hongo, posteriores a la inoculación del patógeno y como resultado de los tratamientos efectuados. Paralelamente, se ha querido probar la eficacia del producto en regiones con condiciones muy favorables de incidencia de mildiu y en cultivos de alto valor económico (viña), donde se producen grandes pérdidas cuando son afectados, como es el caso de los viñedos de Galicia (España). Por último, se efectuaron mediciones del contenido de resveratrol en uva, compuesto indicador de la estimulación de la síntesis de fitoalexinas en esta especie, a la vez que un compuesto de especial interés en uva para la salud humana

## **Aspersión y pastas fungicidas en la protección de cortes de poda en vid**

*Spray and paste Fungicide application for pruning wound protection in grapevine*

*Díaz, Gonzalo A.; Latorre, Bernardo A.*

*Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. e-mail: [gadiaz3@uc.cl](mailto:gadiaz3@uc.cl)*

La canchrosis de la madera (CM), asociada a *Phaeomoniella chlamydospora* (Pc), *Basidiomicetes* (Ba) y *Diplodia seriata* (Ds), es una de las principales enfermedades de la vid (*Vitis vinifera*) en Chile. En cortes transversales de brazos y/o troncos enfermos es posible observar simultáneamente necrosis vascular (NV), pudrición dura parda oscura y blanda de coloración blanca amarillenta. En este trabajo se evaluó la efectividad de aspersiones y pastas fungicidas en la protección de los cortes de poda (CP) contra Pc, Ba y Ds. Una evaluación inicial en estacas cortadas de vid 'Cabernet Sauvignon' demostró que las aspersiones de benomil al 1,0%, metil tiofanato al 1,0%, tebuconazol al 0,5% y pyraclostrobin al 0,1% otorgaron una protección superior al 80%. En forma similar, fenhexamid 0,03%, fosetyl aluminio 0,2%, pyrimetanil 0,05%, tuvieron una efectividad de 61, 67 y 68%, respectivamente. En función de estos resultados, se evaluó la efectividad de benomil, pyraclostrobin, tebuconazole y metil tiofanato, aplicados en aspersión y pasta en vid 'Cabernet Sauvignon' en Alto Jahuel y Nancagua. Los fungicidas se aplicaron en CP, y luego de 24 h se inocularon con micelio de Pc, Ba o Ds. Las pastas fungicidas fueron más eficaces que la aspersión ( $p = 0,05$ ), siendo benomil, metil tiofanato, tebuconazole y pyraclostrobin los tratamientos más efectivos (75, 74, 68 y 67%, respectivamente). En conclusión, las aplicaciones de pasta proporcionan mayor protección que las aspersiones. Es posible que la efectividad de las aspersiones pudiera mejorar al incrementar la concentración de los fungicidas, lo cual debería ser sometido a evaluación en estudios posteriores.

## **Situación actual de sensibilidad a botryticidas en las principales zonas productoras de uva de mesa en Chile**

*Current status of botryticides sensitivity on the main Chilean table grape regions*

*Esterio, Marcela; Ramos, Cecilia; Araneda, María José; Auger, Jaime*

*Depto. de Sanidad Vegetal, Fac. de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Código Postal 8820808, Santiago – Chile. e-mail: [mesterio@uchile.cl](mailto:mesterio@uchile.cl)*

Los niveles de sensibilidad de las poblaciones de *Botrytis cinerea* Pers. (*Bc*) varían de acuerdo a la frecuencia de uso de los fungicidas. Durante la temporada 2010-2011 se determinaron los niveles promedio de sensibilidad de aislados del hongo colectados desde distintos cultivares de uva de mesa, entre la III y VI Regiones, a los siguientes fungicidas: cyprodinil & fludioxonil, fludioxonil, fenhexamid, boscalid y tebuconazole. Además de los valores  $EC_{50}$  promedio determinados mediante comportamiento del crecimiento micelial o germinación conidial según fungicida, se calcularon los índices y frecuencias de resistencia respectivos (IR /FR) por región de origen. Los resultados obtenidos señalan que la mezcla cyprodinil & fludioxonil se mantiene dentro del rango de sensibilidad aceptable ( $EC_{50} < 0,1 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ; IR < 5; FR < 38%), y sin grandes variaciones respecto de lo obtenido en temporadas anteriores; situación similar se detectó en fludioxonil ( $EC_{50} < 0,1 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ). En el caso de fenhexamid en todas las regiones los valores  $EC_{50}$  promedio superaron el punto de corte establecido para esta molécula ( $EC_{50} > 0,1 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ), pero con variaciones en valores en algunas regiones: disminución de IR en IV y VI; incremento de  $EC_{50}$  promedio en III y Metropolitana (3,05 y  $6,01 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , respectivamente) regiones que presentaron valores IR > 160 y FR = 39,7% y 63,9%, respectivamente, lo cual indica una situación de alto riesgo de pérdida de eficacia a nivel de campo. En el caso de boscalid, los valores  $EC_{50}$  detectados en RM y VI región (0,87 y  $1,17 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , respectivamente) superaron el punto de corte establecido para la molécula ( $EC_{50} > 0,5 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ), con FR cercanas al límite (36,9% RM y 52,4% VI), pero con IR no críticos (IR < 100). Este es el primer reporte de pérdida de sensibilidad a boscalid en Chile. No se detectó resistencia a tebuconazole en ninguno de los aislados analizados. Los resultados obtenidos plantean la necesidad de monitorear periódicamente los cambios en los niveles de sensibilidad a los fungicidas base de los programas de control de botrytis con el fin de prolongar su eficacia a nivel de campo.

## **Frecuencia de resistencia multidroga (MDR) de *Botrytis cinerea* en las principales zonas productoras de uva de mesa en Chile**

*Frequency of multi drug resistance (MDR) in *Botrytis cinerea* in the main table grape regions of Chilean*

*Cid, Pablo; Auger, Jaime; Ramos, Cecilia; Esterio, Marcela*

*Depto. de Sanidad Vegetal, Fac. de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Código Postal 8820808, Santiago – Chile. e-mail: [mesterio@uchile.cl](mailto:mesterio@uchile.cl)*

El primer reporte de aislados de *Botrytis cinerea* (*Bc*) con resistencia multidroga (MDR) en Chile se realizó en 2009, y correspondió al fenotipo MDR1 (resistencia moderada a anilinoimidazoles y dicarboximidas, leve a moderada a fenilpirroles y alta sensibilidad a hidroxianilidas). Con el fin de determinar la incidencia y frecuencia de aislados *Bc*-MDR y fenotipos predominantes en las principales zonas productoras de uva de mesa en Chile (Norte: regiones de Atacama, Coquimbo, Centro Norte: regiones de Valparaíso y Metropolitana y Centro Sur: Región del Libertador General Bernardo O'Higgins), se clasificaron 350 aislados en MDR y NoMDR según respuesta de elongación del tubo germinativo en medios diferenciales (PG, GG o PS) y según fungicida (pyrimethanil, fenhexamid, iprodione y fludioxonil) y concentraciones límites respectivas. Como control de actividad MDR se utilizó tolnaftato. Además, se determinaron los valores de crecimiento medio efectivo ( $EC_{50}$ ), de ambos tipos de aislados a moléculas fungicidas bases del control del patógeno. El 45,2% de los aislados analizados correspondió a *Bc*-MDR (42,3%, MDR1 y 2,9% a fenotipo MDR3 (moderada resistencia a hidroxianilidas, anilinoimidazoles, dicarboximidas y fenilpirroles)), incrementándose la frecuencia de MDR totales en las zonas Centro (54,3%/n=70) y Centro Sur (72,9%/n=70), sometidas históricamente a una mayor presión de selección por fungicidas. El nivel de sensibilidad a moléculas como pyrimethanil, tebuconazole, fenhexamid, azoxystrobin, iprodione, fludioxonil, boscalid y tolnaftato, detectado en los aislados *Bc*-MDR fue similar a lo descrito previamente por otros autores en Francia y Alemania. Este es el primer reporte de un nuevo fenotipo *Bc*-MDR en Chile (MDR3) y señala la necesidad de incorporar la práctica de monitoreos periódicos de cambios en sensibilidad a los botryticidas a través del tiempo con el fin de establecer los programas de control más adecuados según los niveles de resistencia predominantes.

## **Determinación de la época crítica para el control de *Botrytis cinerea* en arándanos**

*Determination of the critical timing for the control of Botrytis cinerea in blueberries*

Rivera, Sebastián A.; Zoffoli, Juan Pablo; Bañados, María Pilar; Latorre, Bernardo A.

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

e-mail: [sarivera@uc.cl](mailto:sarivera@uc.cl)

La pudrición gris (*Botrytis cinerea* Pers.) es una de las principales enfermedades desarrolladas durante la poscosecha de arándanos (*Vaccinium corymbosum* L). La expresión de esta enfermedad durante la poscosecha puede tener su origen entre floración y maduración del fruto. Sin embargo, la importancia del origen de la infección no ha sido completamente estudiada en arándanos. En este trabajo se estudió la época crítica para el control de la pudrición gris. Con este propósito flores (botón floral y plena flor) y frutos (al momento de la cuaja, fruto cremoso, fruto maduro y fruto senescente) de arándanos 'Brigitta', en tres huertos comerciales de Linares y Los Ángeles, se asperjaron con fenhexamida (500 mg·L<sup>-1</sup>). Asimismo, frutos sin tratar con fenhexamid se expusieron a 300 mg·L<sup>-1</sup>-h de SO<sub>2</sub> a 20±1°C. Posteriormente, los frutos se almacenaron por 45 días a 0 ± 0,5°C más 3 días a 20±1°C y 95% humedad relativa antes de determinar la incidencia de pudrición gris. Igual número de frutos sin tratamiento fungicida y sin SO<sub>2</sub> se almacenaron en las mismas condiciones como testigo. Los síntomas de pudrición gris se caracterizaron por una pudrición blanda y acuosa más una eventual esporulación superficial en el fruto. En frutos almacenados, la incidencia de pudrición gris varió entre 4,0 a 19,3% en fruta testigo. La aspersión con fungicida en el estadio de fruto maduro y el uso de SO<sub>2</sub> en frutos recién cosechados disminuyeron en 86 y 65% la incidencia de pudrición gris con respecto al testigo, respectivamente. En consecuencia, tratamientos fungicidas en fruto maduro son críticos para obtener un buen control de *B. cinerea* expresada en poscosecha.

INNOVA 09IEI-6942. Beca Magíster CONICYT.

## **Efecto de diversos embalajes en uva de mesa red globe sobre el desarrollo de blanqueamiento producto de un alza térmica simulada**

*Effect of different packaging of Red Globe table grapes on the development of bleaching due to a simulated heat shock*

<sup>1</sup>Henriquez, Jose L.; <sup>1</sup>Sandoval, Pablo; <sup>1</sup>Alarcon, Paula; <sup>2</sup>Pinochet, Sebastian

<sup>1</sup>Departamento de Sanidad Vegetal, Fac. de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile e-mail.:

[jhenriqu@uchile.cl](mailto:jhenriqu@uchile.cl)

<sup>2</sup>Materiales de Embalaje S.A. e-mail: [spinochet@matesa.cl](mailto:spinochet@matesa.cl)

Los generadores de anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) han posibilitado mantener la condición de las uvas de mesa en almacenamiento prolongado, controlando la pudrición gris y manteniendo un escobajo verde. Las alzas térmicas, producto del rompimiento de la cadena de frío, generan condensación de agua sobre las bayas, que al reaccionar con el SO<sub>2</sub>, produce quemaduras en los tejidos de la fruta; estos se visualizan como blanqueamiento. La uva enviada a los mercados de lejano oriente se ve enfrentada a dichos quiebres de temperatura y los precios pueden ser castigados debido a este defecto. Para contrarrestar este problema las empresas exportadoras utilizan diferentes condiciones de embalaje que incluyen tipo de generador, ventilación de la bolsa camisa y cantidad de papeles absorbentes. El estudio tuvo por objetivo verificar el efecto de la barrera del generador (40/15; 40/20), ventilación de la bolsa camisa (0,3%; 0,9%; 2,7%), generador de fondo y posición del generador bidireccional respecto del cierre del papel camisa (dentro, fuera), sobre el blanqueamiento de uvas Red Globe sometidas a un alza de temperatura. La fruta se almacenó en condiciones comerciales a 0 +/- 1°C por dos meses en un frigorífico de la Región Metropolitana, para luego realizar un alza térmica por 22 horas con temperaturas que fluctuaron entre los 9 y 18 °C y una HR entre 78 y 94%. Cada tratamiento contó con 3 repeticiones correspondientes a una caja de uva de 8,2 Kg. Se evaluó el porcentaje en peso del blanqueamiento total observado. Con el alza térmica realizada se logró provocar blanqueamiento en las uvas, este alcanzó a un máximo de 19%. El aumento de la ventilación de la bolsa camisa y la ausencia de un generador de fondo se correlacionaron con una disminución del blanqueamiento. Hubo una tendencia hacia un menor blanqueamiento con la mayor barrera del generador (40/20), mientras que la posición del generador no influyó en el blanqueamiento de las uvas.



## Sensibilidad a fungicidas de cepas de *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea* aisladas de frutos de manzanas en Chile

*Fungicide sensitivity of Penicillium expansum and Botrytis cinerea strains isolated from apple fruits in Chile*

<sup>1</sup>Montealegre, J.R.; <sup>1</sup>Barcos, J.; <sup>1</sup>Henríquez, J.L.; <sup>2</sup>Vero, S.; <sup>3</sup>Mondino, P.; <sup>1</sup>Herrera, R.

<sup>1</sup>Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago, Chile. e-mail: [jmonteal@uchile.cl](mailto:jmonteal@uchile.cl).

<sup>2</sup>Cátedra de Microbiología. Depto. Biociencias, Facultad de Química, Universidad de La República. Gral. Flores 2124, Montevideo, Uruguay.

<sup>3</sup>Unidad de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de La República. Montevideo, Uruguay.

El moho azul (*Penicillium expansum*) y el moho gris (*Botrytis cinerea*) son las principales enfermedades de post cosecha de manzanas en Chile. Tiabendazol se ha utilizado durante muchos años en el control de *Penicillium expansum*; sin embargo, se han encontrado cepas resistentes de ambos patógenos. Se determinó la sensibilidad *in vitro* de las cepas de *P. expansum* y *B. cinerea* aisladas de manzanas a los fungicidas naturales BC-1000® y Lonlife Plus® SC y a los fungicidas Fludioxonil (Scholar® 50 WP) y Tiabendazol (Tecto® SC). Además, se realizaron aplicaciones de cada fungicida a dosis comerciales en manzanas del cv. Fuji, previamente inoculadas en heridas realizadas a los frutos. Las inoculaciones se realizaron antes y después de los tratamientos con fungicidas con ambos patógenos en ensayos separados. Los frutos inoculados y tratados se almacenaron en frío a 0°C durante 40 días y se evaluó el desarrollo de la pudrición. Un 10% de las cepas de *B. cinerea* y un 48% de las cepas de *P. expansum* fueron resistentes a Tiabendazol. Fludioxonil, Biorend® SC y Lonlife Plus® SC fueron los fungicidas más efectivos en el control *in vitro* de los aislamientos sensibles y resistentes a Tiabendazol de ambos patógenos. Sin embargo, Fludioxonil y Lonlife Plus® SC fueron los más eficaces controlando ambos fitopatógenos en manzanas cv. Fuji mientras que Tiabendazol fue eficaz sólo en el control de las cepas sensibles de *P. expansum* y *B. cinerea*.

\*Proyecto CYTED (06PI0302)

## Controle de *Penicillium digitatum* em pós-colheita de frutos de laranja com agentes de biocontrole e tratamento térmico

*Control of Penicillium digitatum on citrus in post-harvest with bioagents and heat treatment*

<sup>1</sup>Cassiano Forner; <sup>2</sup>Lenice Magali Do Nascimento; <sup>3</sup>Wagner Bettiol

<sup>1</sup>Depto de Proteção Vegetal, UNESP, FCA, CP 237, 18610-307, Botucatu, SP, Brasil

<sup>2</sup>Instituto Agrônomo de Campinas, Centro de Citricultura Sylvio Moreira do IAC – Rod. Anhanguera, km 158, Cordeirópolis-SP, Brasil

<sup>3</sup>Embrapa Meio Ambiente, CP 69, 13820-000 Jaguariúna, SP, Brasil, e-mail: [bettiol@cnpma.embrapa.br](mailto:bettiol@cnpma.embrapa.br)

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os bioagentes *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* ( $3 \times 10^8$  UFC mL<sup>-1</sup>), associados ou não ao tratamento térmico (TT) no controle de *Penicillium digitatum* (Pers.:Fr) Sacc. em frutos de laranja Pera. Esses tratamentos foram comparados com o Imazalil e água. Cada tratamento foi composto de três repetições de 18 frutos. Os frutos foram feridos na região equatorial, em dois pontos equidistantes. Em cada lesão foi inoculado 10 µL de uma suspensão de  $1,42 \times 10^6$  conídios mL<sup>-1</sup> de *P. digitatum*. Os frutos foram secados por, aproximadamente, 1 hora em temperatura ambiente. Posteriormente, os frutos foram imersos por 2 min. nas suspensões dos antagonistas, em água ou Imazalil. Para o tratamento térmico, os frutos foram imersos por 2 min. nas suspensões dos antagonistas a 52 °C em um banho com circulação. Imediatamente após, os frutos foram imersos em água em temperatura ambiente, também por 2 minutos. No tratamento com fungicida, foi realizado previamente o tratamento térmico, seguido do resfriamento em água em temperatura ambiente, com posterior imersão por 2 minutos em Imazalil. Os frutos foram secos em temperatura ambiente e armazenados a 10 °C e umidade relativa de 90% ± 5. Após o início dos primeiros sintomas (quarto dia após a inoculação), os frutos foram avaliados diariamente por sete dias, medindo o diâmetro da lesão com auxílio de um paquímetro digital. Com os dados foram calculadas as áreas abaixo da curva de progresso da doença. O tratamento térmico, de maneira geral, reduziu a severidade da doença. O tratamento com Imazalil apresentou o melhor controle, independente se associado ou não ao TT. Os agentes de biocontrole reduziram a severidade de *P. digitatum*, em torno de 30%, quando associados ou não ao tratamento térmico.

\*Bolsista de Produtividade em Pesquisa.

## **Evaluación de *Trichoderma* spp. (Trichonativa ®) en la prevención y control de *Botrytis cinerea* en uva de mesa**

*Trichoderma* spp. assessment in the prevention and control of *Botrytis cinerea* in table grapes under field condition and postharvest

<sup>2</sup>Donoso, Eduardo; <sup>1</sup>Ortiz, César; <sup>1</sup>Cisterna, Williams

<sup>1</sup>Bio Insumos Nativa Ltda., Parcela Antilhue, lote 4 B2, Maule, Casilla 16-D, 71-970696, e-mail: [edonoso@ucm.cl](mailto:edonoso@ucm.cl)

<sup>2</sup>Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad Católica del Maule, Campus San Isidro Km 6 Los Niches Curicó

Debido al incremento de exigencias en los mercados de destino de la uva de mesa chilena, se ha visto disminuida la cantidad de alternativas de control de Pudrición Gris causada por *Botrytis cinerea* Pers., lo que ha llevado a la búsqueda de alternativas biológicas, así en este estudio se evaluó la integración de aplicaciones de un formulado comercial multicepa compuesto por *Trichoderma harzianum* Rifai cepa Queule, *Trichoderma virens* Miller cepa Sherwood y *Trichoderma parceanamosum* Rifai cepa Trailles (Trichonativa ®) con aplicaciones en floración y/o de precosecha en el plan de manejo convencional de uva de mesa en dos huertos ubicados en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins uno en Cv. Thompson Seedles (ThS) y el otro en Red Globe (RG). En ambos ensayos se realizó una aplicación de Trichonativa ® al final de floración y otra 5 días previo a la cosecha. Cada uno de los ensayos se estableció en un diseño completamente al azar, con medias repetidas en el tiempo, considerando 3 repeticiones por tratamiento, compuestas por 3 hileras, de las cuales se cosecharon 3 cajas de uva de 8,2 kilos netos por repetición, donde el tratamiento control fue el manejo del huerto sin aplicaciones del biocontrolador. Los datos fueron sometidos a ANDEVA y test de separación de medias LSD. Las evaluaciones, consistieron en incidencia de *Botrytis cinerea* (porcentaje de racimos con presencia del hongo) y severidad (porcentaje de bayas afectadas por racimo), las evaluaciones se realizaron en poscosecha luego de 30 y 45 días de almacenamiento refrigerado (0°C), al momento de abrir las cajas. En ambos huertos, no se detectaron diferencias significativas a los 30 días pero sí a los 45 días de almacenamiento refrigerado, obteniéndose un efecto significativo de las aplicaciones de *Trichoderma* spp., e interacción entre tiempo y tratamiento: en ThS (P<0,05) y en RG (P<0,01), en donde el tratamiento que incluyó el biocontrolador, presentó a los 45 días de guarda menor incidencia y severidad que el tratamiento convencional de los huertos (4% vs 3% en ThS y 0,5% vs 5% en RG; y 4% vs 6% en ThS y 2% vs 8 % en RG, respectivamente).

## **Capacidad patogénica in vitro de *Trichoderma* sobre *Rhizoctonia solani* y *Phytophthora cryptogea***

*In vitro* pathogenicity of *Trichoderma* against *Rhizoctonia solani* and *Phytophthora cryptogea*

Millas, Paz; France, Andrés; Santelices, Cecilia

INIA-Quilamapu, e-mail: [pmillas@inia.cl](mailto:pmillas@inia.cl)

*Rhizoctonia solani* Kühn. y *Phytophthora cryptogea* Pethybr. & Laff., son importantes fitopatógenos que viven en el suelo y causan pudriciones en raíces, marchitez y caída de plántulas, generando importantes pérdidas económicas para la agricultura. Su principal control se basa en el uso de fumigantes de suelo y aplicación de fungicidas químicos. La creciente preocupación por la obtención de alimentos inocuos y la sostenibilidad del medio ambiente ha generado el aumento de restricciones para el uso de pesticidas y actualmente el bromuro de metilo, principal fumigante, se encuentra en retirada. Este escenario hace necesario la búsqueda de alternativas de control para las enfermedades del suelo. El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar y determinar la capacidad patogénica de 54 cepas de *Trichoderma* sobre *Phytophthora cryptogea* y *Rhizoctonia solani* mediante cultivos duales en placas Petri con agar papa dextrosa al 50%. Las cepas de *Trichoderma*, *P. cryptogea* y *R. solani* provinieron de la colección de Recursos Genéticos Microbianos de INIA-Quilamapu. La capacidad parasítica se evaluó como enrollamiento sobre las hifas en cada uno de los patógenos evaluados. Los resultados indicaron que 31 aislamientos de *Trichoderma* tuvieron capacidad patogénica contra *P. cryptogea* y 43 aislamientos contra *R. solani*. De los aislamientos evaluados, 26 presentaron parasitismo para ambas especies de patógenos. Siendo Tr 54, Tr 100(41) y Tr 263 capaces de penetrar las hifas de los patógenos junto con producir enrollamiento. El aislamiento Tr 100(41) produjo además dilución de membranas de ambos patógenos. Este estudio muestra el potencial que tienen varios de los aislamientos de *Trichoderma* como controladores biológicos de más de un patógeno del suelo a la vez. Futuras evaluaciones en desarrollo podrían incorporar a más patógenos de interés.

## **Efecto de *Trichoderma* spp. en el rendimiento de uva de mesa cultivadas en un suelo con antecedentes de *Cylindrocarpon macrodydimum***

*Effect of Trichoderma spp. in the yield of table grapes cropped in a soil with Cylindrocarpon macrodydimum antecedents*

<sup>1</sup>\*Montealegre, J.R.; <sup>1</sup>Sánchez, S.; <sup>2</sup>Pérez, L. M.; <sup>1</sup>Rivera, L.

<sup>1</sup>Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago, Chile. e-mail.: [jmonteal@uchile.cl](mailto:jmonteal@uchile.cl)

<sup>2</sup>Biostrategy Ltda., Chile

Se investigó el efecto de aplicaciones de dos formulaciones de *Trichoderma* spp. sobre el rendimiento de un parronal en un suelo con antecedentes de *Cylindrocarpon macrodydimum* en el valle de Copiapó. Los tratamientos se realizaron durante dos temporadas. El parronal fue elegido acorde con la presencia de nivel de inóculo de *C. macrodydimum* en el suelo y antecedentes de disminución de rendimiento de las plantas en el tiempo. Se aplicó *Trichoderma* spp. al suelo en una formulación sólida a base de pellets de alginato de sodio de una cepa silvestre y una mejorada y una formulación líquida de un biofungicida comercial en base a *Trichoderma* spp.; estos fueron comparados con un control. Las poblaciones de *Cylindrocarpon macrodydimum* fueron determinadas antes y después de los tratamientos y se evaluó el incremento de rendimiento de las plantas tratadas. La sobrevivencia de *Trichoderma* spp. en el suelo también fue evaluada. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA y el test de Tukey. No se determinaron diferencias estadísticas en las poblaciones de *Cylindrocarpon macrodydimum* en el suelo después de las aplicaciones de ambos tipos de formulaciones. Sin embargo, el rendimiento se incrementó cuando se aplicó *Trichoderma* spp., independiente del tipo de formulación utilizada. La formulación sólida tuvo la más alta sobrevivencia de *Trichoderma* spp. Los resultados indican que aplicaciones al suelo de *Trichoderma* spp. en uva de mesa plantada en suelos con presencia de *C. macrodydimum* aumentan el rendimiento de las plantas.

## **Efeito sinérgico da radiação ultravioleta-b (UV-B) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) sobre a germinação de *Trichoderma asperellum* e *Clonostachys rosea***

*Synergistic effect of ultraviolet-B (UV-B) and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) on germination of Trichoderma asperellum and Clonostachys rosea*

<sup>1</sup>Wagner Bettiol; <sup>2\*\*</sup>Lúcio Bertoldo Costa; <sup>3</sup>Drauzio E N Rangel; <sup>2</sup>Marcelo Ab Morandi

<sup>1</sup>Embrapa Meio Ambiente, CP 69, 13820-000 Jaguariúna, SP, Brasil, e-mail: [bettiol@cnpma.embrapa.br](mailto:bettiol@cnpma.embrapa.br)

<sup>2</sup>Depto de Proteção Vegetal, UNESP, FCA, CP 237, 18610-307, Botucatu, SP, Brasil

<sup>3</sup>Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba

Uma das limitações para a aplicação de agente de biocontrole é a sua sensibilidade à radiação UV-B que vêm aumentando gradativamente na Terra. Outro problema a ser enfrentado no futuro é o aumento do CO<sub>2</sub> atmosférico que poderá interferir nos sistemas biológicos. Para avaliar o efeito sinérgico da radiação UV-B e do CO<sub>2</sub> sobre agentes de biocontrole foi utilizado um isolado de *Clonostachys rosea* (LQC 62) e um de *Trichoderma asperellum* (LQC 96), previamente selecionados por apresentar boa tolerância à radiação UV-B. Os isolados foram desenvolvidos em meio batata dextrose agar (BDA), por três semanas, obtida suspensão com 10<sup>5</sup> conídios ml<sup>-1</sup> e essa transferida para o centro de placas de Petri (6 cm de diâmetro), contendo BDA+0,002% de benomyl (*Clonostachys*) e BDA+0,001% de Oxygall (*Trichoderma*). Os esporos foram submetidos à radiação UV-B (600 mW m<sup>-2</sup>) nas doses de 0; 2,1; 4,2; 6,3; 8,4 e 10,5 kJ m<sup>-2</sup>. A câmara de UV-B consiste de uma estrutura metálica de 2 x 0,4 x 1,5 m com quatro lâmpadas fluorescentes UV-B 313EL (Q-lab Cleveland) no topo da câmara, instalada dentro de uma sala climatizada (25 ± 2 °C). A irradiância da câmara foi medida com um espectralradiômetro (Ocean Optics®). Após irradiação as placas foram mantidas por 24 h em câmaras com as concentrações de 380, 390, 400 e 700 ppm de CO<sub>2</sub> e temperatura entre 25 ± 2 °C. Foi avaliada a germinação de 300 conídios com auxílio de microscópio óptico em aumento de 400 vezes. A germinação dos conídios do tratamento controle foi avaliada com 12 h e os irradiados com 24 h após a transferência para BDA. O ensaio foi repetido três vezes sendo duas placas como replicatas. O CO<sub>2</sub> não apresentou efeito sobre a germinação dos agentes de controle biológico (P≤0,05). Por outro lado, o efeito do UV-B foi inversamente proporcional às doses de radiação.

\*Bolsista de Produtividade em Pesquisa e \*\*Bolsista de doutorado do CNPq. Projeto Climapest financiado pela Embrapa.

## **Evaluación de *Bacillus spp.* en la prevención y control de *Pseudomonas spp.* en kiwis**

*Evaluation of Bacillus spp. in the prevention and control of Pseudomonas spp. on kiwis*

<sup>2</sup>Donoso, Eduardo; <sup>1</sup>Ortiz, César; <sup>2</sup>Maureira, Manuel

<sup>1</sup>Bio Insumos Nativa Ltda., fono 071-970696, e-mail: [laboratorio@bionativa.cl](mailto:laboratorio@bionativa.cl)

<sup>2</sup>Fitopatología y Genética Vegetal Ltda., 071- 970698, E-mail: [edonoso@fitonova.cl](mailto:edonoso@fitonova.cl)

Se evaluó el efecto de un formulado comercial de *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn y *Brevibacillus brevis* (Migula) Shiga et al. (Nacillus®) en el control de bacteriosis del kiwi, causada por *Pseudomonas syringae* Van Hall. Se establecieron dos ensayos, uno en campo en un huerto ubicado en Sagrada Familia y otro en macetas con inoculación artificial. El primer ensayo se realizó en un huerto de kiwi cv. Hayward de 6 años, con ataque severo de *Pseudomonas spp.*, los tratamientos fueron Control sin aplicaciones y Nacillus, con 2 aplicaciones cada 7 días. Se evaluó variación de plantas sintomáticas previo a aplicaciones y 45 días después y el incremento de canchales por planta. El diseño experimental fue completamente al azar con 3 repeticiones por tratamiento. El segundo ensayo se realizó en macetas evaluando el uso del biocontrolador y ácido per acético y la combinación de estos, con distintos tiempos de aplicación previo a inoculación del patógeno, esto en un diseño completamente al azar con medias repetidas en el tiempo. En el primer ensayo se observó un incremento significativo ( $P < 0,01$ ) de plantas afectadas en el control (31%), respecto a tratamiento biológico (2%), así mismo una reducción de canchales activos ( $P < 0,01$ ) 79%, versus el tratamiento control 24%. En el segundo ensayo, tanto Nacillus como ácido per acético disminuyeron significativamente la incidencia ( $P < 0,05$ ), con tiempos de protección ( $P < 0,01$ ), significativamente distintos, ácido per acético dio 5 días de protección, Nacillus® 10 y la combinación de estos 15 días.

## **Control biológico de *Pyrenochaeta lycopersici* en tomate utilizando cepas mejoradas de *Trichoderma harzianum***

*Biocontrol of Pyrenochaeta lycopersici utilizing improved Trichoderma harzianum strains in tomatoes*

<sup>1</sup>Sánchez, S.; <sup>1</sup>Herrera, R.; <sup>2</sup>Besoain, X.; <sup>3</sup>Pérez, L.M.; <sup>1</sup>Montealegre, J.R.

<sup>1</sup>Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile; e-mail: [jmonteal@uchile.cl](mailto:jmonteal@uchile.cl)

<sup>2</sup>Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

<sup>3</sup>Asesorías e Inversiones Biostrategy Ltda., Chile

Se comparó la efectividad en el control de *Pyrenochaeta lycopersici* R.W. Schneid. & Gerlach, de dos cepas mejoradas de *Trichoderma harzianum* Rifai (Th12A.10.1 y Th F2-1) formuladas como pellets de alginato de sodio (1,7 g/L suelo) y se compararon con bromuro de metilo (60 g/m<sup>2</sup>, 5 días de exposición) y con el biofungicida comercial Trichonativa® (5 cc/L en pre-transplante y 1 L/Ha post-trasplante). El ensayo se realizó en un cultivo comercial de tomates bajo invernadero frío. Se analizó el nivel de daño en raíces para cada tratamiento. La sobrevivencia de *Trichoderma spp.* de cada tratamiento fue también evaluada. El control absoluto se realizó en ausencia de cualquier tratamiento. ThF2-1 formulado como pellets de alginato de sodio fue aplicado en 3 oportunidades al suelo y logró el mejor control de *Pyrenochaeta lycopersici* teniendo una mayor persistencia que la formulación similar a base de Th12A.10.1 y que la formulación líquida Trichonativa.

Proyecto FONDECYT: 1040531-04

## **Caracterización de levaduras nativas para el biocontrol de *Botrytis cinerea pers.* en uva de mesa**

*Characterization of indigenous yeast for biocontrol of Botrytis cinerea pers. on table grape*

<sup>1</sup>Sepúlveda, Ximena; <sup>1</sup>Vargas, Marisol; <sup>2</sup>Vero, Silvana

<sup>1</sup>Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía. Chillán, Chile. e-mail: [xsepulveda@udec.cl](mailto:xsepulveda@udec.cl),  
[marisolvargas@udec.cl](mailto:marisolvargas@udec.cl)

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

La uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) es uno de los rubros frutícolas más importante en Chile, siendo afectado principalmente en su producción y exportación por *Botrytis cinerea* Pers. El control de este patógeno consiste principalmente en la aplicación de fungicidas, aunque actualmente se estudian alternativas, como es el uso de levaduras antagonistas. Este estudio tiene como objetivos el caracterizar levaduras epífitas capaces de controlar *B. cinerea in vivo* y determinar algunos de sus mecanismos de acción. Para ello 3 aislados de levadura seleccionados en ensayos previos fueron evaluados *in vivo* a diferentes concentraciones ( $1 \times 10^7$ ,  $1 \times 10^8$  y  $1 \times 10^9$  células mL<sup>-1</sup>) en bayas de uva cv Thompson seedless a 20°C. Los aislados redujeron la incidencia de *Botrytis* entre un 11,9 a 32,14 %, a una concentración de  $1 \times 10^9$  células mL<sup>-1</sup>. Los mecanismos de acción evaluados fueron la producción de sideróforos, producción de enzimas hidrolíticas, formación de biopelículas y resistencia al estrés oxidativo. Dos de los 3 aislados produjeron sideróforos (m99 y ca80). Los 3 aislados (m11, me99 y ca80) produjeron las enzimas hidrolíticas quitinasa y  $\beta$ -1,3-glucanasa, tienen además la capacidad de formar biopelículas y una baja resistencia al estrés oxidativo. Los aislados fueron identificados mediante análisis PCR-RFLP de la región ITS del ADN ribosómico, correspondiendo a las especies *Pichia guilliermondii* (m11) y *Aureobasidium pullulans* (me99 y ca80).

Proyecto FONDECYT N°11080062.

## **Selección in vitro de bioantagonistas para el control de *Diplodia seriata* De Not, *Diplodia mutila* Fr. Mont., *Fusicoccum aesculi* Corda y *Neofusicoccum australe* Slippers**

*In vitro selection of bioantagonists to control Diplodia seriata, Diplodia mutila, Fusicoccum aesculi y Neofusicoccum australe*

<sup>1</sup>Valderrama, José Fernando; <sup>2</sup>Herrera, Rodrigo; <sup>2</sup>Montealegre, Jaime

<sup>1</sup>Memoria de título Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agronómicas, Escuela de Pregrado, Universidad de Chile. Avda. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile. e-mail: [jose.v.illesca@gmail.com](mailto:jose.v.illesca@gmail.com)

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Avda. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile. e-mail: [rherreracid@gmail.com](mailto:rherreracid@gmail.com) ; [jmonteal@uchile.cl](mailto:jmonteal@uchile.cl)

Considerando el aumento de la incidencia de enfermedades causadas por especies del género *Botryosphaeria* en diversas especies frutales en Chile, entre las que se encuentran *Diplodia seriata* De Not, *Diplodia mutila* Fries in Montagne, *Fusicoccum aesculi* Corda y *Neofusicoccum australe* Slippers, es necesario buscar nuevas alternativas de control; dentro de este contexto, el biocontrol es una herramienta a considerar. Se investigó el nivel de control *in vitro* de antagonistas fungosos (*Trichoderma harzianum* Rifai, *Clonostachys rosea* Fries y un producto comercial basado en *Trichoderma spp.*). También se evaluaron las bacterias B1, B2 y un producto comercial a base de *Streptomyces spp.* Los ensayos fueron efectuados bajo condiciones óptimas de crecimiento para el patógeno correspondiente (temperatura y pH). Se determinó el Índice de Inhibición de crecimiento (patógeno-antagonista), utilizando los mecanismos de antagonismo directo y metabolitos difusibles. Todos los antagonistas mostraron inhibición del crecimiento de los patógenos. Los mejores resultados se obtuvieron en los ensayos de metabolitos difusibles. En general, los productos comerciales en base a *Trichoderma spp.* y *Streptomyces spp.*, tuvieron los mejores índices de biocontrol, no obstante, las restantes cepas antagónicas presentaron un desempeño variable destacándose algunas de ellas en el control de los patógenos investigados.

## Selección de levaduras epífitas con actividad antagonista frente a *Penicillium expansum* en postcosecha de manzanas

*Selection of epiphytic yeast with antagonistic activity against Penicillium expansum on postharvest apples*

Zúñiga, Luciana; Vargas, Marisol; Zapata, Nelson; Tapia, Maritza

Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía. Chillán, Chile

Luciana.z.m@gmail.com, marisolvargas@udec.cl, [nzapata@udec.cl](mailto:nzapata@udec.cl), [martapia@udec.cl](mailto:martapia@udec.cl)

El moho azul (*Penicillium expansum* Link) es la principal enfermedad de postcosecha en manzana y ocasiona importantes pérdidas económicas. El uso de fungicidas sintéticos es una práctica común en el control de este hongo, sin embargo, su uso se ha restringido debido al desarrollo de resistencia en el patógeno y a la creciente percepción de los consumidores que los agentes químicos son dañinos para la salud y el medio ambiente. Esto ha generado la necesidad de investigar alternativas de control, como es el uso de levaduras con actividad antagonista. El objetivo de este estudio fue seleccionar levaduras epífitas de manzana y uva, con actividad antagonista frente a *P. expansum*, en postcosecha de manzana. La selección de levaduras se realizó evaluando la capacidad inhibitoria de éstas sobre el hongo *in vitro* e *in vivo*. Del total de los aislados (N=260), 40 generaron un halo de inhibición micelial superior a 2 mm en cultivos duales y de éstos sólo tres (yak1.3, m11 y rg4.26) presentaron una severidad menor al 50%, en ensayos *in vivo*. Estos aislados fueron identificados mediante análisis PCR-RFLP de la región ITS del ADN ribosómico, correspondiendo a las especies *Pichia guilliermondii* Wickerham (yak1.3 y m11) y *Hanseniaspora uvarum* (Niehaus) Shehata (rg4.26). El aislado yak1.3 presentó la mayor actividad antagonista y fue seleccionado para evaluar la supresión de la pudrición azul en frutos utilizando concentraciones crecientes de levadura ( $10^7$ ,  $10^8$ ,  $10^9$  y  $10^{10}$  cel mL<sup>-1</sup>), bajo un régimen térmico de 0 °C por 21 días más 7 días a 20 °C. A la concentración de  $10^{10}$  cel mL<sup>-1</sup>, se obtuvo la menor severidad (42,3%) y un 52% de incidencia.

**Proyecto FONDECYT N° 11080062.**

## Evaluación de agua electrolizada para el control de hongos fitopatógenos que afectan nectarines (*Prunus persica* var. *nectarina*) en postcosecha

*Evaluation of electrolyzed water to control phytopathogenic fungi affecting nectarines (Prunus persica var. nectarina) in postharvest*

<sup>1</sup>Molina, Javiera; <sup>2</sup>Montealegre, Jaime

<sup>1</sup>Memoria de Título Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agronómicas, Escuela de Pregrado, Universidad de Chile. Avda. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile. e-mail: [javiera.molina.b@gmail.com](mailto:javiera.molina.b@gmail.com)

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Avda. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile. e-mail: [jmonteal@uchile.cl](mailto:jmonteal@uchile.cl)

Se evaluó la efectividad del agua electrolizada (Anolyte) sobre: *Monilinia laxa* (Aderh. et Ruhl.) Honey, *Rhizopus stolonifer* (Ehrenberg: Fries) Vuillemi, *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium expansum* Lk. ex Thorn y *Geotrichum candidum* Lk. ex Pers. y se comparó con Hipoclorito de sodio. Se determinó *in vitro* la concentración efectiva mediana (CE<sub>50</sub>) para esporas y micelio. Se observó que Anolyte presentó un efecto controlador sobre las esporas de todos los patógenos logrando el 100% de control a las 0 horas de exposición a las concentraciones estudiadas, el mejor efecto controlador para este tiempo fue para *Geotrichum candidum* con ambos desinfectantes con una CE<sub>50</sub> de 1,02 ppm i.a. y 0,91 ppm i.a. en caso de Hipoclorito de sodio y Anolyte, respectivamente. Para micelio se observó que Anolyte inhibió el crecimiento micelial, pero no presentó un efecto superior al Hipoclorito de sodio, requiriéndose concentraciones superiores al 50% v/v para inhibir más de la mitad del crecimiento micelial. En los ensayos *in vivo* se evaluó la efectividad de Anolyte (25,2 ppm i.a.) e Hipoclorito de sodio (100 ppm i.a.) sobre nectarines cv. Summer Grand inoculados con los distintos patógenos efectuándose tres tratamientos: Inoculación e inmediata desinfección (T<sub>1</sub>), inoculación y al cabo de 3 horas desinfección (T<sub>2</sub>) y desinfección y después de 3 horas inoculación (T<sub>3</sub>). Tanto Anolyte como Hipoclorito de sodio mostraron un efecto controlador, para T<sub>1</sub> existió una mayor efectividad de Anolyte en el control de *Monilinia laxa* y a su vez Hipoclorito de sodio fue más efectivo en el control de *Rhizopus stolonifer* con 80,9% y 81,3% de inhibición de la pudrición respectivamente. Para T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> no hubo diferencias significativas en el control de *Penicillium expansum* ni *Botrytis cinerea*. Considerando los resultados obtenidos, se concluye que el agua electrolizada se presenta como un desinfectante alternativo que se puede utilizar para el control de los patógenos evaluados.

## **Susceptibilidad de diferentes cultivares de kiwi (*Actinidia spp.*) a *Verticillium albo-atrum***

*Differential susceptibility of kiwifruit (*Actinidia spp.*) to *Verticillium albo-atrum**

<sup>1</sup>Pérez, Isabel; <sup>1</sup>Esterio, Marcela; <sup>2</sup>Sabaini, Carlo; <sup>1</sup>Auger, Jaime

<sup>1</sup>Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

[ip.rodriquez@uchile.cl](mailto:ip.rodriquez@uchile.cl), [jauger@uchile.cl](mailto:jauger@uchile.cl)

<sup>2</sup>Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso (CERES R10/1001). Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. e-mail: [cbsabaini@gmail.com](mailto:cbsabaini@gmail.com)

*Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthier se ha descrito como el causante de la marchitez y muerte de cultivos hortícolas y frutales. Sin embargo, en *Actinidia* sp. el único reporte que existe de este patógeno, es el relacionado con la muerte de plantas del cultivo del kiwi amarillo (*Actinidia chinensis* Planch 'Hort16A') en Chile, siendo esta la principal causa del fracaso de este cultivar, y por ello se consideró importante determinar la sensibilidad de otras especies y/o cultivares a este patógeno. Con este propósito se efectuaron ensayos de virulencia en plantas (n=20) de un año de edad de *A. deliciosa* (A.Chev.) C.F.Liang & A.R.Ferguson (6x) 'Hayward' y 'Summer', *A. chinensis* (4x) 'Jintao', 'Enza Gold A19', 'Hort16A' y *Actinidia arguta* (Siebold & Zuccarini) Miquel var. *arguta* (2x), las cuales fueron inoculadas mediante inmersión de raíces en una suspensión conidial de *V. albo-atrum* ( $1 \cdot 10^6 \cdot \text{mL}^{-1}$ ). Como control se consideraron plantas inoculadas con agua destilada estéril. La incidencia de la enfermedad fue determinada mediante el porcentaje de plantas que presentó alteración de brotación, mientras que la severidad se estableció 60 días post inoculación de acuerdo a una escala arbitraria (1 a 5), determinándose además el peso de las raíces luego de 2 temporadas de crecimiento. De acuerdo a los resultados de este estudio: solamente 'Hayward' fue considerado como tolerante a la infección por *V. albo-atrum*; *A. arguta* var. *arguta* (2x), 'Enza Gold A19'/'Bruno', 'Enza Gold A19', como menos susceptibles y 'Summer', 'Jintao' y 'Hort16A' como muy susceptibles. De acuerdo a estos resultados se discute la relación de la haploidía de los distintos cultivares con la tolerancia al estrés abiótico y biótico y su implicancia en la adaptabilidad de estos nuevos cultivares de kiwi a las condiciones agroecológicas de Chile.

## **Botryosphaeria lutea asociada al decaimiento y muerte del palto (*Persea americana*) cv. Hass en Chile**

*Botryosphaeria lutea* associated with decay and death of avocado (*Persea americana*) cv. Hass in Chile

Palma, Francia; Pérez, Isabel; Esterio, Marcela; Auger, Jaime

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. e-mail:

[fpalmas@uc.cl](mailto:fpalmas@uc.cl), [jauger@uchile.cl](mailto:jauger@uchile.cl)

En los últimos años huertos de paltos (*Persea americana* Mill.) cv. Hass han mostrado un decaimiento rápido, necrosis con presencia de estrías en la madera y muerte de plantas. Para determinar el posible agente causal de esta sintomatología se colectaron muestras de material vegetal desde huertos sintomáticos. Las muestras así colectadas, previamente desinfectadas, fueron mantenidas en incubación en medios de cultivo diferenciales, recuperándose en forma reiterativa crecimiento micelial (micelio septado), inicialmente de color blanquecino y luego gris oscuro y ausencia de formación de conidias. Con el fin de establecer su asociación con los síntomas de decaimiento se inocularon plantas de palto cv. Hass de 1 año de edad mediante discos de micelio del hongo en activo crecimiento en PDA. Como controles negativos se consideró la inoculación de discos de PDA estéril. Las plantas así inoculadas se mantuvieron en condiciones de campo por 5 meses. Posterior a este tiempo y sólo en las plantas inoculadas, en la zona adyacente al punto de inoculación, se observó la presencia de estrías pardo oscuras similares a las inicialmente detectadas en plantas afectadas en campo, a partir de las cuales se recuperó el hongo previamente inoculado. La identificación del patógeno fungoso asociado se basó en caracterización morfológica del micelio, de las conidias y de otras características del cultivo en medios específicos y molecularmente mediante la secuenciación parcial tanto del espacio de transcripción interna del ADNr (ITS1-5,8S-ITS4) como del gen de la  $\beta$ -tubulina. Estos resultados permitieron identificar a *Neofusicoccum luteum* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & A.J.L. Phillips = *Botryosphaeria lutea* A.J.L. Phillips como el hongo asociado al decaimiento y muerte de palto cv. Hass en Chile.

## **Secuenciación masiva aplicada a la identificación genérica de virus y viroides en frutos de duraznero**

*Massive sequencing technologies for generic virus and viroids identification in peach fruits*

<sup>1</sup>Rosales, Marlene; <sup>2</sup>Mejía, Nilo; <sup>3</sup>Fiore, Nicola; <sup>4</sup>Candresse, Thierry

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile

<sup>2</sup>Centro Regional de Investigación La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

<sup>4</sup>Equipe de Virologie, INRA- Bordeaux.

e-mail: [irosalesv@uc.cl](mailto:irosalesv@uc.cl)

Las técnicas disponibles para la detección de virus y viroides permiten hoy en día identificar prácticamente a cualquier agente, con la limitante de que se debe poseer un conocimiento previo del fitopatógeno que se busca. Sin embargo, las nuevas plataformas de secuenciación masiva permiten hoy en día efectuar una detección genérica de estos agentes. En el presente trabajo se utilizó la secuenciación masiva de ARNs pequeños (sRNAs) obtenidos desde frutos de duraznero que presentaban sintomatología típica de enfermedad viral, con el interés de identificar y caracterizar los virus y viroides presentes en estos materiales. Esta estrategia se basa en que los virus vegetales inducen la producción de estos sARNs como resultado de la activación de la maquinaria de silenciamiento en las células vegetales infectadas. La secuenciación masiva se realizó utilizando la plataforma Illumina la que produjo más de 4 millones de secuencias individuales, con una longitud promedio de 21 pares de bases. Estas lecturas fueron ensambladas con el programa Geneious, dando origen a casi 265 mil contigs, los que posteriormente fueron comparados con bases de datos de virus y viroides vegetales del NCBI. Este análisis bioinformático permitió verificar que cerca de 200 de estos contigs presentaron homologías con secuencias genómicas de los virus PPV, PNRSV (RNA1, RNA2 y RNA3) y también con el viroide PLMVd, confirmando la presencia de estos agentes en los frutos analizados.

**Proyecto Ecos-Conicyt C10B01: "Uso de nuevas tecnologías aplicados al diagnóstico y estudios de biología poblacional de agentes fitopatógenos"**

## **Dinámica de esporulación de *Fusicladium oleagineum* y momento de ocurrencia de las infecciones en el huerto**

*Sporulation dynamics of *Fusicladium oleagineum* and timing of olive leaf spot infection in the orchard*

Paez, Paula; Alarcón, Paula; Henríquez, José Luis

Facultad de Ciencias Agronomicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

e-mail: [jhenriqu@uchile.cl](mailto:jhenriqu@uchile.cl) , [paulaalarcon@u.uchile.cl](mailto:paulaalarcon@u.uchile.cl)

Las infecciones otoñales de repilo causadas por *Fusicladium oleagineum* (Cast.) Ritschel & U. Braun (Syn. *Spilocaea oleagina* Hugh.) producen una marcada defoliación de los olivos que obliga a realizar aplicaciones de fungicidas a partir del inicio de las lluvias otoñales. Se estudió la dinámica de esporulación entre octubre de 2008 y mayo de 2010 en dos huertos, uno localizado en Freirina, Región de Atacama y el otro en Longovilo, Región Metropolitana. Se hizo un recuento de las conidias presentes en lesiones individuales mediante lavados con agua destilada estéril. La producción de conidias se registró en forma continua en el huerto de Freirina con máximos registrados a mediados de primavera y mínimos durante el verano. La producción de conidias en el huerto de Longovilo fue discontinua, con una alta producción en primavera de 2008 que se detuvo en enero de 2009, debido a la defoliación producida, reanudándose nuevamente a fines del invierno de 2009. También se estudió los momentos de ocurrencia de infecciones en tres huertos, entre el 22 de abril y el 22 de octubre de 2010. Para ello, al inicio del estudio se cubrieron ramas asintomáticas con bolsas de papel kraft, para luego retirar temporalmente las bolsas a grupos de ramas por periodos mensuales, generando 7 periodos de exposición. Se determinó la ocurrencia de infecciones en todos los periodos de exposición, registrándose las mayores incidencias en los meses de abril, mayo y junio. Se observó un porcentaje importante de infecciones iniciadas antes de registrarse las primeras lluvias otoñales, éstas se deberían al agua libre proveniente de rocíos matinales, por lo que las aplicaciones de fungicidas en los huertos debieran iniciarse anticipadamente.

**Proyecto INNOVA 07CT9IUM-30**



## **Estructura genética y patogénica de las poblaciones de *Sclerotium rolfsii* en regiones de clima mediterráneo**

*Genetic and pathogenic diversity of populations of Sclerotium rolfsii in Mediterranean climate-type regions*

<sup>1</sup>Remesal, E.; <sup>1</sup>Landa, B.B.; <sup>2</sup>Jiménez-Gasco, M.M.; <sup>1,3</sup>Jiménez-Díaz, R.M.; <sup>1</sup>Navas-Cortés, J.A.

<sup>1</sup>Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC, Apdo. 4084, 14080 Córdoba, España e-mail: [j.navas@csic.es](mailto:j.navas@csic.es)

<sup>2</sup>Department Plant Pathology, The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, EE.UU.

<sup>3</sup>ETSIAM, Universidad de Córdoba, C4, Campus Rabanales, 14071 Córdoba, España

La adecuación de estrategias de control integrado dependen del conocimiento de la estructura de las poblaciones de los patógenos. En este estudio se analiza la estructura genética y patogénica de poblaciones de *Sclerotium rolfsii* que infectan remolacha azucarera en países de clima Mediterráneo donde son devastadoras. Se han identificado 12 grupos de compatibilidad micelial (GCMs) en una colección de 459 aislados de 18 localidades de Chile, Italia, Portugal y España. Los GCM i y iii fueron los más abundantes con amplia distribución geográfica y el resto de GCMs se compuso de uno o pocos aislados y distribución restringida. La diversidad genética entre GCMs se estudió mediante análisis de RFLP de la región ITS del ADNr (ITS-RFLP) y secuenciación y análisis filogenético de genes que codifican para la subunidad mayor de la ARN polimerasa-II (RPBII) y factor de elongación de traducción 1-alfa (TEF). Se han identificado tres perfiles ITS-RFLP que agrupan entre uno y ocho GCMs. Asimismo, la combinación de secuencias TEF y RPBII permite identificar cada GCM y permite establecer un conjunto estandarizado de aislados de referencia de dichos GCM. La variabilidad patogénica entre GCMs se evaluó sobre 11 especies de interés agrícola. Los GCMs ii y vi fueron altamente virulentos, los GCMs i, iii, ix y x moderadamente virulentos y los GCMs iv, v, vii, viii, xi y xii poco virulentos. Para el conjunto de GCMs, garbanzo y girasol fueron altamente susceptibles; pimiento, algodón y tomate moderadamente susceptibles: brócoli y remolacha azucarera ligeramente resistentes y maíz y trigo resistentes.

## **Prevalencia y daño de muerte de brazos en viñedos cv. Cabernet Sauvignon en las regiones de O'Higgins y Maule**

*Prevalence and dead arm damage on Cabernet Sauvignon vineyards in the O'Higgins and Maule Regions*

<sup>1</sup>Torres, Carolina; <sup>2</sup>Latorre, Bernardo; <sup>1</sup>Besoain, Ximena

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile. Casilla 4-D, e-mail: [xbesoain@ucv.cl](mailto:xbesoain@ucv.cl)

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 306-22, Santiago, Chile

La muerte de brazos o *black dead arm* (BDA) causada por especies de Botryosphaeriaceae es un importante problema que afecta a la vid (*Vitis vinifera* L). En Chile, se determinó la presencia de BDA en cultivares de uva de mesa. Este trabajo tuvo por objetivo evaluar la prevalencia y el daño de muerte de brazos en vides cv. Cabernet Sauvignon en las regiones de O'Higgins y Maule, y determinar las especies de Botryosphaeriaceae asociadas. La prevalencia y severidad fue evaluada en 14 cuarteles del cv. Cabernet Sauvignon de diferentes edades. Se muestrearon cuadrantes de 100 plantas seleccionados al azar dentro de cada cuartel, y se estimó la prevalencia (P) y severidad del daño expresado en un índice de daño (ID). El daño económico o pérdida de producción se determinó en base a la relación entre el número de pitones muertos por planta y la producción por pitón (en kg), evaluado en base a la productividad de 10 plantas sanas dentro de cada cuartel. La P promedio obtenida en otoño y primavera en las dos regiones evaluadas fue superior a un 86% y el ID promedio fue de 36 y 48 % en O'Higgins y Maule, respectivamente. Se estimó una pérdida promedio de producción de 5.800 kilos por hectárea en ambas regiones y la especie recuperada con mayor prevalencia fue *Diplodia seriata* (67%), seguida de *Dothiorella viticola* (10%) y *Fusicoccum aesculi* (10%).

## **Virus en papa (*Solanum tuberosum*) en Araucanía, Chile**

*Potato Virus in Araucanía, Chile*

Lillo, C.; Salazar, M.

Laboratorio Fitopatología Araucanía. Servicio Agrícola y Ganadero. E-mail: [clillovillaseca@gmail.com](mailto:clillovillaseca@gmail.com)

La Región de La Araucanía es considerada área libre de las principales enfermedades de importancia económica y cuarentenaria que afectan el cultivo de la papa. El año 2011 consideró 103 semilleros corrientes con una superficie de 290 ha. Se realizó vigilancia fitosanitaria en el 28% de los semilleros corrientes seleccionando plantas sintomáticas, luego en laboratorio se determinó los virus mediante la técnica ELISA (Kit), para 13 agentes etiológicos: *Alfalfa mosaic virus* (AMV), *Andean potato latent virus* (APLV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Potato virus A* (PVA), *Potato leafroll virus* (PLRV), *Potato virus M* (PVM), *Potato virus S* (PVS), *Potato virus X* (PVX), *Potato virus Y* (PVY), *Tobacco mosaic virus* (TMV), *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) (Agdia), *Andean potato mottle virus* (APMV) y *Potato mop-top virus* (PMTV) (Adgen). Los virus más importantes en la certificación mundial de semillas de papa son: PLRV, PVY, PVX, PVS, PVA y PVM. Se observó en terreno escasas plantas sintomáticas presentes en el 24% de los semilleros corrientes, de éstas, sólo 31% fue positivo a virus. Los resultados obtenidos permiten conformar tres grupos de acuerdo al origen de la semilla y/o localidad, además de evidenciar plantas con infección simple y compuesta: infección por un agente 55%, importancia relativa en orden decreciente: PVS (35%), TMV (23%), PLRV (18%), CMV (12%), PVX (6%), PVY (6%); infección por dos agentes 36% (PLRV-TMV), (PVS-TMV), (PVS-PVY) y (CMV-PVX); infección por tres agentes 9% (PVS-PLRV-TMV). No se encontró: AMV, APMV, APLV, PVA, PVM, TSWV, se ratifica la ausencia del virus cuarentenario PMTV.

### **PRESENTACIONES ESCRITAS (POSTER P1 a P17)**

#### **Hongos fitopatógenos asociados a marchitez y desecación de plantas de clavel (*Dianthus caryophyllus*) cultivado en invernadero, Hijuelas, V Región, Chile**

<sup>1</sup>Arancibia, R.; <sup>2</sup>Caceres, O.; <sup>1</sup>Campoy, R.

<sup>1</sup>Universidad del Mar, Fac. Ciencias Agropecuarias. Campus Quillota. E-mail: [rarancib@udelmar.cl](mailto:rarancib@udelmar.cl)

<sup>2</sup>Consultora en Hortalizas y Ornamentales.

El clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) es un cultivo de flor de corte en invernadero, de pequeños agricultores que ha presentado en los últimos años, disminuciones de rendimiento crecientes de 30 a 50%, por marchitez y desecación durante el cultivo en la localidad de Hijuelas, Región de Valparaíso, Chile. Con el propósito de identificar los agentes fitopatógenos asociados a estos síntomas en la fase de floración, se realizó un muestreo en 12 predios considerando una superficie total de 4,8 ha, entre los meses de septiembre a noviembre del año 2010, del conjunto de variedades empleadas por los agricultores. El muestreo consideró tres plantas adultas con síntomas de marchitez y desecación en niveles medio a severa por predio. En laboratorio, el tejido con síntomas fue desinfectado con hipoclorito de sodio al 3% y lavado con agua destilada estéril abundante. Se consideraron 6 segmentos de tejido de cuello, 6 de tallo y 6 de hojas, de la zona de avance de lesiones/planta. Los segmentos se dispusieron en placas de Petri con medios de cultivo, tres en agar papa dextrosa acidificado y tres en rosa bengala. Se incubaron a 20°C durante 7 días. Se determinó la incidencia promedio de cada agente causal, asociado a los síntomas en cuello y tallo; *Fusarium oxysporum* Schlndt., *Fusarium culmorum* (Wm.G. Sm.) Sacc., *Fusarium* spp, *Rhizoctonia solani* Kuhn. y en la base hojas; *Alternaria dianthi* F. Stevens & J.G. Hall., con incidencia de 57%, 38%, 23% 26% y 30%, respectivamente.

**Prospección de enfermedades de ajo (*Allium sativum*) tipo chino, cultivado por productores de prodesal de Llayllay, V Región, Chile**

*Survey of diseases on Chinese garlic (*Allium sativum*) cultivated in Llayllay, V Region, Chile*

<sup>1</sup>Arancibia, R.; <sup>1</sup>Olguín, S.; <sup>3</sup>Palma, A.; <sup>2</sup>Bravo, J.; <sup>2</sup>Jeria, I.

<sup>1</sup>Universidad del Mar, Fac. Ciencias Agropecuarias. Campus Quillota e-mail: [rarancib@udelmar.cl](mailto:rarancib@udelmar.cl)

<sup>2</sup>Municipalidad de Llay- Llay, V Región, Chile

<sup>3</sup>Servicio Agrícola y Ganadero de Valparaíso

Los pequeños agricultores de ajo en Llay-Llay presentaron pérdidas de rendimiento 32% en promedio en la temporada 2008 y 2009. Los principales síntomas observados fueron; marchitez, clorosis del follaje y pudrición de la corona de bulbos de ajo en cultivo y en bulbillos-semillas síntomas de deshidratación y moho azul. Con el propósito de identificar los agentes causales y determinar su incidencia en campo y almacenamiento respectivamente, se realizaron muestreos a 17 predios (superficie total de 11,9 ha). Se muestreó 300 bulbillos-semilla con deshidratación media/pre-plantación/predio en marzo 2010 y se colectó 10 de plantas de ajo con síntomas (nivel leve y medio)/ predio a los 230 días de cultivo previo a cosecha, septiembre-octubre 2010. En el laboratorio en los meses respectivos, se lavaron bulbillos-semilla y bulbos frescos respectivamente, con hipoclorito de sodio a 5% y abundante agua destilada estéril. Luego se realizó aislamiento de tejido infectado desde zona de avance de lesiones de cada tipo de muestra, que una vez desinfectados, lavados y secados, se dispusieron en placas de Petri con medio APD acidificado, considerándose 5 segmentos/muestra, se incubaron a 20°C durante 6 días y luego a temperatura ambiente. Se determinaron los siguientes agentes casuales fungosos predominantes; en bulbo de ajo, a *Sclerotium cepivorum* causante de la enfermedad pudrición blanca con incidencia de 45%. Y en bulbillos-semilla con deshidratación y moho azul, 31,5% de incidencia de *Penicillium corymbiferum* respectivamente.

**Estudio del producto agros-3 en Tip-Burn en lechuga iceberg**

*Study of product Agros-3 in Tip-Burn in lettuce Iceberg*

<sup>1</sup>Romero, Félix; <sup>2</sup>Flores, F. Borja; <sup>3</sup>Bernal, Juan

<sup>1</sup>CEBAS (CSIC) Profesor investigador. Grupo de Estrés Abiotico, Producción y Calidad

<sup>2</sup>CEBAS (CSIC) Investigador científico

<sup>3</sup>Deygest S.L. Director Técnico

El *Tip-burn* se manifiesta en tejidos jóvenes, en situaciones de estrés de la planta, en forma de necrosis marginal y apical. En ocasiones hay aparición posterior de patógenos. Esta fisiopatía se caracteriza por carencias de calcio y boro en tejidos jóvenes, debido a bloqueos de los mismos en forma de pectatos y oxalatos en tejido viejo, estos elementos son poco móviles dentro de la planta. Las pérdidas de calidad y productividad en ocasiones son elevadas. Este ensayo se realizó en cámara de cultivo en la cual se reprodujeron diferentes condiciones de estrés (salino, térmico y humedad relativa variable). Se emplearon tubos fluorescentes de 200 lux, humidificadores para control de la HR (70-100%) y se controló el salto térmico. Se evaluó la movilidad de nutrientes de hojas intermedias hacia tejidos meristemáticos mediante análisis foliar (2 tratamientos, control y tratado Agros-3, 3 repeticiones por tratamiento). Las plantas tratadas con Agros-3 no presentaron síntomas de necrosis marginal y en los análisis mostraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la movilidad de los elementos calcio, boro y potasio. Agros-3 aporta una nueva vía de trabajo en fisiología vegetal en cuanto a flujo de nutrientes y corrección de necrosis marginal.

**Eficacia de *Aureobasidium pullulans* en combinación con bicarbonato de sodio para el biocontrol de *Botrytis cinerea* en postcosecha de manzanas**

*Effectiveness of Aureobasidium pullulans in combination with sodium bicarbonate for biocontrol of Botrytis cinerea on postharvest apples*

Berríos, Jeannette; Vargas, Marisol; Tapia, Maritza

Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía. Chillán, Chile. e-mail: [jeannettberrios@udec.cl](mailto:jeannettberrios@udec.cl), [marisolvargas@udec.cl](mailto:marisolvargas@udec.cl), [martapia@udec.cl](mailto:martapia@udec.cl)

La pudrición gris causada por el hongo *Botrytis cinerea* Pers., es la segunda enfermedad de importancia en la postcosecha de manzana (*Malus domestica* Borkh). Para el control de esta enfermedad actualmente se están buscando nuevos métodos, siendo las levaduras una alternativa promisoría. El objetivo de esta investigación fue estudiar la actividad de un aislado nativo de levadura (174b1), en combinación con bicarbonato de sodio (BS) para el biocontrol de *B. cinerea*, en poscosecha de manzanas cv. Fuji. Se estudió el efecto del BS a distintas concentraciones (1, 2, 3 y 4%) en la dinámica poblacional de la levadura *in vitro*, y se determinó que concentraciones menores del 3% no afectan la sobrevivencia de la levadura. Se analizó la combinación de la levadura ( $1 \times 10^8$  células mL<sup>-1</sup>) con distintas concentraciones de BS (1, 2 y 3%), en la germinación de conidias de *B. cinerea*, a 2 regímenes térmicos (0 y 25°C) y se obtuvo que la incorporación de BS en la formulación de la levadura redujo significativamente la germinación de conidias del patógeno, respecto del control y de la levadura sin BS. En ensayos *in vivo* se determinó que la incorporación de BS (1, 2 y 3%) en la formulación de la levadura no afectó la dinámica poblacional de ésta en heridas en la fruta y no aumentó la actividad de biocontrol sobre el patógeno. La levadura 174b1 fue identificada mediante análisis PCR- RFLP de la región ITS del ADN ribosómico, correspondiendo a la especie *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arnaud.

**Proyecto FONDECYT N° 11080062.**

**Determinación e incidencia de *Puccinia meyeri-albertii* en Calafate (*Berberis microphylla*) en la Región de la Araucanía**

*Determination and incidence of Puccinia meyeri-albertii in Calafate (Berberis microphylla) in La Araucanía Region*

Guerrero, Jaime; Cardenas, Alejandro; Ferrada, Enrique; Bensch, Emma

Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Casilla 54-D, Temuco, Chile. e-mail: [jguerre@ufro.cl](mailto:jguerre@ufro.cl)

*Puccinia meyeri-albertii* Magn., es uno de los principales fitopatógenos en calafate (*Berberis microphylla* G. Forst.), afectando hojas y frutos. Esta enfermedad podría constituir un factor limitante para la producción y comercialización de la fruta de esta especie. La determinación del patógeno se basó en características morfológicas de las teliosporas (mayores a 80 µm, ápice de paredes gruesas, pedicelo mayor a 100 µm) corroborada por el CABI, IMI-500169. La incidencia e intensidad (notas: 1=0%; 2=1-25%; 3=26-50%; 4=51-75%; 5=76-100%), se evaluó en el Campo Experimental Maquehue, Universidad de La Frontera, Temuco, Región de La Araucanía, mediante seguimiento periódico de síntomas y signos en hojas (100) y frutos (100). Las telias se ubican en el lado abaxial de las hojas esparcidas o confluentes, de color amarillo marrón, se detectan entre fines de agosto y octubre; los uredios en el lado abaxial de las hojas, se encontraron separados o en grupos irregulares, desde octubre a marzo y en la fruta estos se distribuyeron irregularmente formando grupos compactos. La incidencia e intensidad promedio en hojas (48 muestreos) fue de 49% y nota 2; y en fruta (8 muestreos) fue 7,4% y nota 2. También esta roya fue identificada en michay (*Berberis darwinii* Hook.), pero no fue cuantificada. Dada la magnitud que puede alcanzar la roya en fruta de calafate y michay, resulta necesario desarrollar investigación epidemiológica y de control. También es importante categorizar otras especies y ecotipos de *Berberis*, respecto de este fitopatógeno.

## **Primera determinación de *Colletotrichum dracaenophilum* en *Dracaena sanderiana* (Bambú de la suerte) en Chile**

*First report of Colletotrichum dracaenophilum on Dracaena sanderiana (Lucky bamboo) in Chile*

Chávez, Eduardo; Cortés, María

Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Lo Aguirre, Laboratorio de Micología, Ruta 68 Km. 12, Santiago, Chile, Teléfono 3451860, e-mail: [eduardo.chavez@sag.gob.cl](mailto:eduardo.chavez@sag.gob.cl)

En mayo del 2010, se analizaron muestras de plantas de *Dracaena sanderiana* Hort Sander ex Mast. (Bambú de la suerte) provenientes de un depósito de plantas de la Región de Coquimbo, en el marco del programa de Vigilancia Agrícola del Servicio Agrícola y Ganadero. Las muestras presentaban tallos con internudos pálidos, presencia de lesiones elipsoides de color amarillo, rodeadas por un halo necrótico, observándose en estos el desarrollo de masas conidiales subepidérmicas o acérvulos con presencia de setas oscuras, los que con el tiempo se tornaron oscuros. A partir de la siembra de tejido lesionado y de repiques de las masas conidiales en agar papa dextrosa, se desarrollaron rápidamente colonias de color naranja a rosado claro. Las conidias midieron en promedio 27.3x7.2 (30-23.9)-(8.5-6.5)µm, de forma clavada a cilíndricas, en su mayoría levemente curvada, hialinas y gutuladas.

La región ITS del ADN ribosomal, fue amplificada utilizando los partidores universales ITS5 e ITS4, obteniéndose un producto de PCR de aproximadamente 520 pares de base, el cual fue enviado a secuenciar (Macrogen, USA) en ambas direcciones. La secuencia consenso obtenida, fue comparada con las existentes en la base de datos de Genbank (BLAST), obteniéndose un 100% de homología con las secuencias publicadas de *Colletotrichum dracaenophilum* D.F. Farr & M.E. Palm. Este patógeno ha sido reportado afectando a *Dracaena sanderiana* y *Dracaena* sp. en China, Bulgaria y en intercepción de *Dracaena* sp. por el APHIS en California y New Jersey, USA. Corresponde a la primera determinación de este patógeno en Chile.

## **Hospederos de *Pleurotus ostreatus* en Chile**

*Chilean hosts of Pleurotus ostreatus*

Henríquez, José Luis; Sandoval, Pablo; Alarcón, Paula

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, e-mail: [jhenriqu@uchile.cl](mailto:jhenriqu@uchile.cl)

*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) P. Kumm conocido vulgarmente como el champiñón ostra u hongo ostra es uno de los hongos cultivados de mayor importancia económica en Chile junto a los tradicionales champiñones blancos (*Agaricus*). Este hongo corresponde a un agarical cuyos basidiocarpos presentan estípites excéntricos y píleos viscosos de color variable entre grises claros a oscuros o de color pardo claro y que crecen en grupos sobre troncos muertos o en madera muerta de árboles vivos. Este hongo, además de ser cultivado, es una de las especies silvestres frecuentemente recolectadas en las zonas rurales de la zona central, preferentemente sobre álamos, por lo que se le conoce también como "el hongo del álamo". *Pleurotus ostreatus* ha sido descrito previamente en Chile solamente sobre madera sin indicación de especie, mientras que se ha reportado a *Pleurotus* sp. sobre tepa (*Laurelia philippiana* Looser) y *P. portegnus* Speg. sobre roble (*Notophagus oblicua* (Mirb.) Blume. Observaciones realizadas a partir del año 2005 entre la Región Metropolitana y la Región de la Araucanía han permitido determinar la presencia de este basidiomycete creciendo sobre madera muerta de árboles vivos de los siguientes hospederos nativos, introducidos y cultivados: araucaria (*Araucaria araucana* (Mol.) C. Koch), espino (*Acacia caven* Mol.), maiten (*Maitenus boaria* Mol.), peumo (*Cryptocaria alba* Looser); abedul (*Betula pendula* Roth.), *Populus* spp., sauce (*Salix babylonica* L.); y kiwi (*Actinidia deliciosa* (A.Chev.) C.F.Liang & A.R.Ferguson).

## **Análisis de riesgo de plagas de Little cherry virus (LChV): impacto económico y biología**

*Pest risk analysis of Little cherry virus (LChV): Economic impact and biology*

Morales, Andrea; Niccoli, Cecilia

Servicio Agrícola y Ganadero, Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas de las Plantas, Santiago de Chile. e-mail: [andrea.morales@sag.gob.cl](mailto:andrea.morales@sag.gob.cl), [cecilia.niccoli@sag.gob.cl](mailto:cecilia.niccoli@sag.gob.cl)

La enfermedad de la cereza pequeña es un serio problema de *Prunus avium* y *Prunus cerasus* y es causada por dos virus ausentes en Chile (*Little cherry virus 1*, LChV-1 y *Little cherry virus 2*, LChV-2). En cerezo dulce se ha observado la alteración de la calidad de la fruta, existiendo informes de pérdida total de la cosecha en variedades de frutos oscuros y grandes. En este contexto, los síntomas descritos son: reducción del tamaño de la fruta a la mitad, sabor insípido ya que no alcanzan niveles normales de azúcar/acidez, alteración de color y forma. Otros hospedantes descritos son especies de *Prunus* que no presentan síntomas y pueden ser de uso comercial, portainjerto u ornamental. Por otra parte, LChV-1 y LChV-2 probablemente se encuentren presentes en células floemáticas y causan enfermedad en la planta de manera independiente o juntos. Respecto a la diseminación, LChV-1 es dispersado por propagación vegetativa de plantas enfermas, en cambio LChV-2, hasta la fecha tiene como vector conocido a *Phenacoccus aceris* Signoret, sin embargo, en Alemania se observó una rápida dispersión de este virus en localidades donde no estaba presente el vector, por lo que podrían participar otros pseudococcidos en la dispersión. Además, LChV-2 puede ser propagado rápidamente por injertación de material infectado. En conclusión, la importación de material vegetativo de especies del género *Prunus* descritas como hospedantes de LChV procedentes de países desde donde se encuentran estos patógenos, constituyen la principal vía potencial de introducción de las plagas a Chile.

## **Calidad y condición de avellana (*Corylus avellana* L.) CV. Barcelona según localidades de la zona centro sur y sur de Chile**

*Quality and condition of hazelnut (*Corylus avellana* L.) cv. Barcelona from different locations in the south central and southern Chile*

Ogass, Christopher; Perez, Set; Guerrero, Jaime; Bensch, Emma

Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Temuco, Chile. e-mail: [jguerre@ufro.cl](mailto:jguerre@ufro.cl), [k.ogass01@ufromail.cl](mailto:k.ogass01@ufromail.cl)

La superficie de avellano europeo ha aumentado en la zona centro sur y sur de Chile, la exportación de avellana es un negocio con expectativas auspiciosas y la calidad del producto es un aspecto que requiere atención técnica y comercial. El objetivo fue, evaluar calidad y condición de avellana europea proveniente de plantaciones comerciales del centro sur y sur de Chile, durante la cosecha 2011. Se trabajó con avellanas provenientes de nueve plantaciones ubicadas en las Regiones: del Maule (Yungay y Linares), del Bio-Bio (Chillán-Santa Bárbara), de La Araucanía (Collipulli, Allipén, Villarrica y Loncoche) y de Los Ríos (Panguipulli y Valdivia). De cada plantación se evaluaron 300 avellanas a peso constante, 100 frutos por repetición, los datos de calidad fueron analizados mediante un ANDEVA y las medias comparadas con Tukey ( $p \leq 0,05$ ) y análisis de conglomerados jerárquicos. Hubo diferencias significativas en calidad y condición de la avellana entre plantaciones, conformándose grupos de significancia entre localidades, según parámetro evaluado. Los resultados para calidad fueron en promedio: Diámetro de fruto [20,1mm (24,7-14,8)  $\pm 1,6$ mm, CV 7,7%]; peso del fruto [3,2g (4,7-1,3)  $\pm 0,6$ g, CV 19%]; diámetro de semilla [15,4mm (19,4-10,2)  $\pm 1,6$ mm, CV 10,5%]; peso de semilla [1,3g (2,1-0,6)  $\pm 0,24$ g, 19%]; rendimiento técnico (cáscara/semilla) [41,1% (53,1-23,8)  $\pm 4$ %, CV 9,8%]. Los resultados para condición fueron: semillas vanas 13,9% (7-28); arrugadas 4,3% (0-10); y dobles 3% (0-8), sin tendencia significativa entre plantaciones. La incidencia de hongos en semillas fue 3,4% (0-12), predominando *Trichothecium roseum* (Pers.) Link., *Aspergillus* sp., y *Fusarium oxysporum* Schlecht., en avellana de plantaciones de la zona sur.

## ***Ophiostoma novo-ulmi brasier*: plaga potencialmente cuarentenaria para Chile**

*Ophiostoma novo-ulmi* Brasier: A potential quarantine pest for Chile

Opazo, Alex

Servicio Agrícola y Ganadero, División Protección Agrícola y Forestal. Santiago de Chile. e-mail:  
[alex.opazo@sag.gob.c](mailto:alex.opazo@sag.gob.c)

*Ophiostoma novo-ulmi* Brasier es el agente causal de la pandemia “Enfermedad Holandesa de los Olmos”. Esta especie es más agresiva que *Ophiostoma ulmi* (= *Ceratocystis ulmi*) hongo que también se asocia a esta enfermedad y que es plaga cuarentenaria ausente para Chile. Debido a estos antecedentes el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) realizó una evaluación de *O. novo-ulmi* siguiendo las directrices de la Norma Internacional sobre Medidas Fitosanitarias (NIMF N° 11) de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) con el objeto de determinar si este organismo es una plaga, si debería ser reglamentado, y la intensidad de cualesquiera medidas fitosanitarias que hayan de adoptarse contra él. El análisis realizado mostró que la plaga tiene potencial de introducción y dispersión en Chile y tiene potencial económico y ambiental para los olmos que crecen en Chile, por lo que se concluyó que *O. novo-ulmi* es una plaga ausente en Chile y que califica como Plaga Cuarentenaria por lo que deberán establecerse medidas fitosanitarias para las plantas y sus productos que pueden ser vía de ingreso de la plaga al país.

### **Aislamiento y caracterización de cepas nativas de *Trichoderma* para el desarrollo de un producto biocontrolador**

*Isolation and characterization of Trichoderma native strains to develop a biocontrol product*

<sup>1,2</sup>Pérez, Gabriel; <sup>1,2</sup>Castillo, Pedro; <sup>2</sup>Carú, Margarita; <sup>3</sup>Druzhinina, Irina S.

<sup>1</sup>Desarrollos Biotecnológicos Biopacific Ltda. Santiago de Chile

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago de Chile

<sup>3</sup>Instituto de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica de Viena, Austria

e-mail: [gperezg84@gmail.com](mailto:gperezg84@gmail.com) , [pedro.castillo.dv@gmail.com](mailto:pedro.castillo.dv@gmail.com)

La preocupación por los impactos negativos del uso de pesticidas químicos, ha llevado a la búsqueda de alternativas biológicas para el control de enfermedades en los cultivos. Uno de los organismos más usados para este fin son hongos filamentosos del género *Trichoderma*, esto ya que algunas especies han mostrado comportamiento parasítico sobre fitopatógenos. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue aislar cepas nativas del género *Trichoderma*, obteniéndose 11 cepas nativas, las cuales fueron inicialmente identificadas mediante características morfológicas. Luego su identificación a nivel de especie se logró mediante la secuenciación de 4 marcadores moleculares, a saber, los Espaciadores Internos Transcritos 1 & 2 (ITS1 & ITS2), Factor de Elongación de la Transcripción 1-alpha (tef1), Calmodulina 1 (cal1) y Endoquitinasa 18-5 (chi18-5). El análisis de la secuencia de los marcadores moleculares se realizó mediante herramientas bioinformáticas. Las propiedades biocontroladoras de las cepas nativas aisladas fueron evaluadas mediante ensayos de confrontación *in vitro* en medio Agar Papa Dextrosa y Agar Nutritivo Salino contra 6 fitopatógenos (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Botrytis cinérea* (Fr.) Pers, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler, *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Fusarium graminearum* Schwabe y *Rhizoctonia solani* Kühn). Los ensayos de confrontación mostraron que si bien todas las cepas son biocontroladoras, 2 de ellas exhiben una mayor habilidad en el biocontrol de los fitopatógenos mencionados, excepto para *Rhizoctonia solani*, para la cual se detectó una tercera cepa de elevado efecto biocontrolador. Los resultados indican que al menos 3 de las cepas nativas de *Trichoderma* son promisorias para ser explotadas comercialmente.

## **Análisis de la participación de Quelling y MSUD en la germinación de *Botrytis cinerea*. Una potencial estrategia de control**

*Quelling and MSUD, two pathways of RNA silencing machinery, and their role during Botrytis cinerea germination. Potential control strategy*

<sup>1,2</sup>Ricci, Matías; <sup>1,2</sup>Urrejola, Catalina; <sup>1,2,3</sup>Valenzuela, Pablo; <sup>1,3</sup>Silva, Evelyn

<sup>1</sup>Fundación Ciencia y Vida, Santiago, Chile

<sup>2</sup>Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

<sup>3</sup>Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile

*Botrytis cinerea* Pers. es un fitopatógeno que provoca importantes pérdidas en la producción de los cultivos agrícolas. Hasta la fecha no existe un método efectivo y ambientalmente amigable que permita controlar *Botrytis* químicamente sin el riesgo de generar resistencia en las poblaciones del hongo. Una aproximación para controlar a este patógeno, debiera centrarse en el estudio de la germinación conidial con el fin de evitar la consolidación de la infección. La maquinaria de silenciamiento génico ha sido descrita en plantas y animales asociada a la regulación de su desarrollo. Sin embargo, en hongos se ha relacionado con la defensa de la integridad genómica y recientemente se ha reportado su posible participación en el control del desarrollo en *Neurospora crassa* Shear & B.O. Dodge. En este organismo se han descrito dos vías de silenciamiento: Quelling y MSUD en donde los componentes principales son las proteínas RdRP, Dicer y Argonauta. Este trabajo profundiza el estudio transcripcional de los componentes principales de la maquinaria de silenciamiento génico de *Botrytis* durante la germinación mediante análisis de expresión. Se observaron diferentes perfiles de expresión para los genes, sin existir un patrón correlativo entre los genes de las distintas vías. Además, se identificó una activación transcripcional de *Bcrrdp2* y *bdl1* (MSUD), frente a daño químico en el ADN. También se detectaron diferentes procesamientos intrónicos en *bdl1*, *bdl2* y *Bcago2*. En conclusión, los resultados sugieren un funcionamiento de la maquinaria bastante más compleja de lo reportado, la cual respondería a diferentes estímulos.

## **Primeros registros de *Eocronartium muscicola* sobre musgos endémicos de Chile**

*First report of Eocronartium muscicola on native mosses in Chile*

<sup>1</sup>Sandoval, Pablo; <sup>1</sup>Henriquez, Jose L.; <sup>2</sup>Faundez, Luis; <sup>3</sup>Larrain, Juan

<sup>1</sup>Departamento de Sanidad Vegetal, Fac. de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

<sup>2</sup>Departamento de Producción Agrícola, Fac. de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile

E-mail: [agropablo@gmail.com](mailto:agropablo@gmail.com) , [jhenriqu@uchile.cl](mailto:jhenriqu@uchile.cl) , [lfaundez@uchile.cl](mailto:lfaundez@uchile.cl) , [juanlarrain@udec.cl](mailto:juanlarrain@udec.cl)

*Eocronartium muscicola* (Pers.) Fitzp. es un interesante heterobasidiomycete caracterizado por vivir parasíticamente en alrededor de 21 especies de musgos, habiendo sido reportado anteriormente en Europa, Norte América, Costa Rica, Argentina, Brasil y Colombia. Este parásito obligado interactúa con sus hospederos reemplazando el esporofito, aprovechando el flujo de agua y nutrientes desde el gametofito. A partir de un hallazgo inicial en la quebrada de La Plata en Maipú en el año 2005, se colectó en otros ecosistemas durante diversas prospecciones florísticas hasta el año 2011, entre la Región Metropolitana y la Región de Aysén. La identificación del hongo y los musgos se hizo mediante comparación de caracteres macro y microscópicos con los descritos en literatura. Las colecciones fueron depositadas en el herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (SGO). *E. muscicola* fue encontrado parasitando dos especies de musgos pleurocárpicos: *Eurhynchiella acanthophylla* (Mont.) M. Fleisch., en quebrada de La Plata (Región Metropolitana) y *Eurhynchium corralense* (Lorentz) A. Jaeger, en Futrono (Región de Los Ríos) y Curarrehue (Región de la Araucanía), ambas especies pertenecen a la familia Brachytheciaceae y si bien se conocen miembros de esta familia que son hospederos de *E. muscicola*, éste es el primer reporte del hongo sobre estos musgos endémicos de Chile.



## **Identificación de aislados de *Penicillium*, causantes del moho azul en manzanas en Uruguay y Chile, y evaluación de su resistencia a *Thiabendazole***

*Identification of Penicillium isolates causing blue mould of apples in Uruguay and Chile, and assessment of thiabendazole resistance*

<sup>1</sup>Schinka, C.; <sup>1</sup>González, M.B.; <sup>1</sup>Vero, S.; <sup>2</sup>Barcos, J.; <sup>2</sup>Herrera, R.; <sup>2</sup>Henríquez, J.L.; <sup>3</sup>Mondino, P.; <sup>2</sup>Montealegre, J.R.

<sup>1</sup>Cátedra de Microbiología. Depto de Biociencias, Facultad de Química, Universidad de La República, Gral. Flores 2124, Montevideo, Uruguay

<sup>2</sup>Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago, Chile

<sup>3</sup>Unidad de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de La República. Montevideo, Uruguay

El moho azul causado por *Penicillium* spp., es una de las principales enfermedades de postcosecha de manzanas en Uruguay y Chile. En Uruguay se utilizan diversos fungicidas en tratamientos de postcosecha para controlar esta enfermedad siendo los principales iprodione e imazalil, mientras que el uso de thiabendazole ha disminuido en los últimos 10 años debido a la resistencia observada. En Chile, thiabendazole se ha utilizado durante muchos años como única alternativa, no obstante recientemente se ha introducido al mercado fludioxonil. En este trabajo se utilizó un método basado en RFLP de la región ITS1 – ITS2 y el gen de la  $\beta$ -tubulina para identificar las especies de *Penicillium* a partir de una colección de 80 aislados de ambos países. Se evaluó la sensibilidad *in vitro* a thiabendazole para todos los aislamientos y se investigó las mutaciones en el gen de la  $\beta$ -tubulina de las cepas resistentes. Los aislamientos uruguayos fueron identificados como *P. expansum* Link. y *P. solitum* Westling, mientras que en los aislados chilenos sólo se identificó *P. expansum*. Un 32% de las cepas uruguayas y un 80% de las cepas chilenas fueron resistentes a thiabendazole. Las mutaciones en el codón 198 se encuentran sólo en el 30% de las cepas resistentes. Los otros aislados no presentaron mutaciones en la región de la secuencia del gen de la  $\beta$ -tubulina; por lo tanto, otros mecanismos estarían implicados en la resistencia a thiabendazole.

**Proyecto CYTED 06PI0302**

## **Prospección de enfermedades de madera en vid y kiwi, caracterización de síntomas e identificación de agentes causales**

*Survey of Wood Decay Diseases in grapevine and kiwifruit, characterization of symptoms and causal agent identification*

Donoso, Eduardo; Valdés, Gabriela; Maureira, Manuel; Hernández, Jorge  
FITONOVA Ltda., 071- 970698. E-mail: [edonoso@fitonova.cl](mailto:edonoso@fitonova.cl)

Las enfermedades de la madera de vides (*Vitis vinifera* L.) y kiwis (*A. deliciosa* (A.Chev.) C.F.Liang & A.R.Ferguson) representan en Chile el mayor problema fitopatológico en estos cultivos, esto dado por los efectos que generan, desde disminución en la producción por falta de vigor, hasta la muerte de huertos completos. Dentro del contexto del Proyecto Innova 10IEI-8947, se realizó una prospección entre las regiones de Coquimbo y de la Araucanía, con el fin de determinar los patógenos y síntomas predominantes, recolectando un total de 108 muestras de madera de kiwi y 286 muestras de madera de vid. Cada muestra fue categorizada por tipo de síntomas, detectándose 6 tipos para kiwi con un promedio de 2 síntomas por muestra y un total de 24 síntomas en vides con un promedio de 2 síntomas por muestra. Los diferentes síntomas se manifestaron en forma de manchas necróticas tanto en la albura, el duramen, como en la médula, en su mayoría acompañada de pudriciones blandas. Las manchas observadas fueron, en forma de cuña en la albura, circulares rodeando la médula y con forma de pétalo sobre la médula. De cada síntoma, se aisló un promedio de 2 posibles hongos causales. El género más común detectado en vid mediante análisis morfológico ha sido *Botryosphaeria* sp. y en kiwi *Chondrostereum* sp. Una vez finalizada esta etapa se procederá a realizar pruebas de patogenicidad y a la identificación molecular mediante la secuenciación de regiones 16s del ADN ribosomal de cada hongo patogénico. Finalmente se procederá a probar los partidores determinados para cada especie detectada, sistematizando un protocolo único que permita la discriminación entre los distintos patógenos en un sólo procedimiento.

**Proyecto Innova 10IEI-8947**

## **Efecto de la cloropicrina sobre el hongo del suelo *Olpidium brassicae***

*Chlopicrin effect on the soil fungi *Olpidium brassicae**

*Bustamante, Nicolás; Wong, Wendy*

*Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología. Padre Miguel Olivares 1620, Santiago de Chile. e-mail: [wwong@unicit.cl](mailto:wwong@unicit.cl)*

El cultivo de la lechuga en Chile se ha visto afectado últimamente por una enfermedad viral, conocida como enfermedad de la Vena ancha. Los virus que provocan esta enfermedad son transmitidos por el hongo *Olpidium brassicae* y como los virus no presentan control curativo, el mejor control se logrará eliminando el agente vector. *O. brassicae* es un parásito obligado del suelo, cuyas esporas de resistencia le permiten mantenerse en este, hasta por 20 años. Los fumigantes del suelo han sido los que más se han usado contra estos patógenos, siendo el Bromuro de metilo el más efectivo. En los últimos años este fumigante se ha declarado como muy peligroso para el medio ambiente, por lo que su uso debe ser eliminado paulatinamente. Debido a esto se han realizado estudios con otros fumigantes para usarlos como alternativas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de la cloropicrina en el control de *O. brassicae*. Se obtuvieron plantas de lechugas libres de la enfermedad y se transplantaron a maceteros que contenían suelo fumigado con 3 dosis del producto Triclor<sup>(MR)</sup> (Cloropicrina, 99 % de pureza). Otro grupo de plantas se sumergieron por 15 minutos en una solución de *Ridomi*® Gold MZ 68 WP. Como testigo se colocaron plantas en maceteros con suelo sin tratar. Se utilizaron 10 plantas por tratamiento, las que se mantuvieron en invernadero a temperatura de 25° C durante 30 días. Luego fueron llevadas al laboratorio donde se realizó la tinción de las raíces y el conteo de las esporas de resistencia del hongo. Ambos productos eliminaron en un 100 % las esporas del hongo, por lo que se repitió el experimento y en esta repetición se volvieron a observar los mismos resultados, observándose esporas solamente en el tratamiento testigo.

## **Biocontrol in vitro de hongos fitopatógenos con bacterias aisladas de frutales**

*In vitro biocontrol of phytopathogenic fungi with bacterial isolated from fruit crops*

*Rojas, Cinthia; Wong, Wendy*

*Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología, e-mail: [wwong@unicit.cl](mailto:wwong@unicit.cl)*

Una alternativa de control de hongos fitopatógenos es el uso de productos biológicos en base a bacterias que se pueden encontrar en el medio ambiente. El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de bacterias aisladas del suelo, hojas y rizósfera en el control de hongos patógenos de plantas de interés agrícola. A partir de nuestras de suelo, rizosfera y hojas de campos cultivados con frutales se obtuvieron 36 aislamientos bacterianos. Estos fueron enfrentados con los hongos *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum* sp., *Chondrostereum purpureum*, *Phytophthora* sp. y *Alternaria* sp. El ensayo de antagonismo consistió en colocar en el centro de las placas Petri con medio de cultivo APD, un disco de micelio de los distintos hongos patógenos. Posteriormente, rodeando la inoculación fúngica se realizó una línea circular, utilizando una placa Petri más pequeña y previamente sumergida en las suspensiones de las bacterias antagonistas crecidas en caldo nutritivo. Se midió el halo de inhibición que la bacteria produjo sobre el hongo y con los datos obtenidos se realizó el correspondiente ANDEVA. De las 36 cepas bacterianas solo 13 mostraron actividad antagonista sobre dichos patógenos. Se determinó que existieron diferencias significativas entre las bacterias y el control (agua), en 3 de los 5 hongos probados. En la mayoría de los hongos se pudo observar que las bacterias de suelo presentaron la mayor inhibición de los patógenos que se analizaron, llegando incluso a valores de inhibición del 70%. La identificación de las cepas bacterianas a través de pruebas microscópicas, bioquímicas y moleculares, demostró que todas pertenecieron al género *Bacillus* y las que pudieron ser identificadas hasta especie correspondieron a *B. subtilis*, *B. megaterium* y *B. licheniformis*.