

*Publicado en:
Libro de Resúmenes
XXI Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología
Octubre de 2012*



XXI CONGRESO SOCIEDAD CHILENA DE FITOPATOLOGÍA

Hotel Bellavista, 17, 18 y 19 de octubre de 2012
Puerto Varas – Región de Los Lagos - Chile

Libro de Resúmenes

Organizan:

Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Centro Regional de Investigación Remehue

Servicio Agrícola y Ganadero
Laboratorio Regional Osorno

Puerto Varas – Chile 2012

INDICE

- [Formación y Aplicaciones de la Colección Chilena de Recursos Genéticos Microbianos \(CChRGM\)](#)
Formation and applications of Chilean collection of microbial genetic resources
- [Proyecto: Centro de recursos biológicos públicos de acuerdo a estándares internacionales](#)
Project: Public Biological Resources Center according to International standards
- [Recursos microbiológicos: Hacia la Bioeconomía](#)
Microbial Resources: Driven The Bioeconomy

- [Chile como autoridad internacional de depósito \(IDA\): Resguardando el patrimonio genético microbiano](#)
Chile as a International bank reference: Protecting the microbial genetic patrimonia
- [Sistema de herramienta de apoyo para el manejo, desarrollo, aplicación, beneficios y problemas de plagas y enfermedades. Estudio de caso con tizón tardío de la papa](#)
Decision support systems in integrated pest and disease management, development, application, benefits and problems. A case study with potato late blight
- [El sistema de alerta temprana de tizón tardío como herramienta de transferencia tecnológica en el sur de Chile](#)
Late blight forecasting service as a decision support system for extension in southern Chile
- [Enfermedades causadas por Fitoplasmas: características y manejo](#)
Phytoplasma Diseases: Diagnosis and Management
- [El Virus Y de la papa \(PVY\): un antiguo enemigo de la papa con nuevas características](#)
Potato Virus Y: an old enemy of the potato with new characteristics
- [Diversidad genética del oídio de la vid \(*Erysiphe necator* Burr\) en la zona central de Chile](#)
*Genetic diversity of grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator* Burr) in central zone of Chile*
- [Caracterización genética y fenotípica de aislados chilenos de *Botrytis cinerea* con distinto nivel de sensibilidad a estrobilurinas](#)
*Genetic and phenotypic characterization of *Botrytis cinerea* Chilean isolates with different strobilurins sensitivity levels*
- [Estudio genotípico y fenotípico de aislados de *Botrytis cinerea* colectados en arándanos en Chile](#)
*Genotypic and phenotypic study of *Botrytis cinerea* isolates from Blueberry in Chile*
- [Identificación molecular de *Diaporthe ambigua* Nitschke asociado a marchitez y muerte parcial de plantas de kiwi en Chile](#)
*Molecular identification of *Diaporthe ambigua* Nitschke associated with wilting and die-back of kiwifruit in Chile*
- [Basidiomycetes asociados a la muerte de brazos y pudrición blanda de la madera del kiwi: Identificación y análisis molecular](#)
Basidiomycetes associated to dead arm and wood soft rot of kiwifruit: Identification and molecular analysis
- [Declinación de huertos de granado en la zona central de Chile](#)
Pomegranate orchard declination in Central Chile
- [Caracterización de aislados de *Phoma exigua* y *Phytophthora cryptogea* provenientes de achicoria](#)
*Characterization of *Phoma exigua* and *Phytophthora cryptogea* isolates from chicory root*

- [Patogenicidad de Phytophthora cryptogea en remolacha azucarera \(Beta vulgaris var. saccharifera Alef.\)](#)
Pathogenicity of Phytophthora cryptogea in sugar beet (Beta vulgaris var. saccharifera Alef.)
- [Determinación de Alternaria alternata y Alternaria radicina en cultivo de zanahoria en Chiu Chiu, Región de Antofagasta y su transmisión por semilla](#)
Alternaria alternata and Alternaria radicina determination in carrots in Chiu Chiu, Antofagasta region and seed transmission
- [Pudrición de frutos de palto por Neofusicoccum australe Slippers en Chile](#)
Avocado fruit rot by Neofusicoccum australe in Chile
- [Situación actual de la sensibilidad de Venturia inaequalis a difenoconazole y pyrimethanil](#)
Status of fungicide sensitivity of Venturia inaequalis to difenoconazole and pyrimethanil
- [Control de oídio \(Erysiphe necator\) en vides cv. Cabernet Sauvignon y cv. Chardonnay, utilizando una Regla de Decisión Fitosanitaria \(RDF\) sitio-específica](#)
Control of powdery mildew (Erysiphe necator) in grapevines cv. Cabernet Sauvignon and cv. Chardonnay using a site-specific Phytosanitary Decision Rule (RDF)
- [Evaluación de la sustentabilidad económica y ambiental de un control integrado de oídio \(Erysiphe necator\) en vides cv. Cabernet Sauvignon y cv. Chardonnay](#)
Evaluation of economic and environmental sustainability of an integrated control of powdery mildew (Erysiphe necator) in grapevines cv. Cabernet Sauvignon and cv. Chardonnay
- [Evaluación de la eficacia del fungicida proquinazid en el control del oídio de la vid en viñedos de la Región del Maule, Chile](#)
Efficacy trials of proquinazid to control powdery mildew in grapevines of the Maule Region, Chile
- [Sensibilidad de cultivos monospóricos de Erysiphe necator a los ingredientes activos difenoconazole, krexoxim methyl y miclobutanil](#)
Sensitivity of single-conidial Erysiphe necator isolates to difenoconazole, krexoxim methyl and miclobutanil
- [Efectividad de tratamientos fungicidas de pre y post- cosecha para el control de 'Ojo de Buey' en manzanas 'Cripps Pink'](#)
Effectiveness of pre and postharvest fungicidal treatments for controlling 'bull's eye rot' in 'Cripps Pink' apples
- [Sensibilidad conidial y micelial de Diplodia seriata, D. mutila y Neofusicoccum spp. a fungicidas](#)
IBE Conidial and mycelia sensitivity of Diplodia seriata, D. mutila and Neofusicoccum spp. to DMI fungicides
- [Eficacia de la aplicación en precosecha de tres biofungicidas y agua ozonizada, en el control de la pudrición de frutos causada por Botrytis cinerea en arándano alto \(Vaccinium corymbosum\), cultivar Blue Gold](#)

Efficacy of the pre-harvest application of three biofungicides and ozonated water in the control of the fruit rot caused by Botrytis cinerea in highbush blueberry (Vaccinium corymbosum) cultivar Blue Gold

- Caracterización genotípica de aislados de Botrytis cinerea colectados en kiwi (Actinidia deliciosa) en Chile
Genotypic characterization of Botrytis cinerea isolates from kiwifruit (Actinidia deliciosa) in Chile
- Virulencia diferencial de los genotipos de Botrytis cinérea recuperados desde frutos de Kiwi (Actinidia deliciosa) en Chile
Differential virulence of Chilean Botrytis cinerea genotypes recovered from kiwifruit (Actinidia deliciosa)
- Estudios de diversidad genética, propiedades biológicas y validación de técnicas de detección para el Virus del mosaico del pepino dulce (PepMV), un patógeno emergente en el cultivo del tomate
Studies of genetic diversity, biological properties and validation of detection techniques for Pepino mosaic virus (PepMV), an emerging pathogen in tomato crop
- Identificación y secuenciación de posibles supresores del silenciamiento génico en tres aislados chilenos del Virus de la tristeza de los cítricos
Identification and sequencing of potential suppressor of gene silencing in three Chilean isolates of Citrus tristeza virus
- Diversidad genética en Phytophthora pinifolia y su relación filogenética con otras especies de Phytophthora presentes en Chile
Genetic diversity of Phytophthora pinifolia and its phylogenetic relationship with other Phytophthora species present in Chile
- Caracterización morfológica y molecular de un aislamiento nativo de Steinernema sp. de la zona Sur de Chile
Morphological and molecular characterization of a native isolate of Steinernema sp. from southern Chile
- Efecto del fungicida-bactericida Pangermex sobre el control de la peca bacteriana del tomate
Effect of the fungicide-bactericide Pangermex on the control of bacterial speck of tomato
- Toxicidad por cobre en plantas de alfalfa cultivadas en dos tipos de suelo, en macetas, bajo condiciones de invernadero
Copper toxicity of alfalfa plants potted on two types of soil, grown under plastic greenhouse conditions
- Efecto de Fusarium oxysporum f. sp. asparagi en la actividad del nemátodo entomopatógeno Heterorhabditis sonorensis (Nematoda: Heterorhabditidae) y su bacteria simbiote
Effects of Fusarium oxysporum f. sp. asparagi in the performance of the entomopathogenic nematode Heterorhabditis sonorensis (Nematoda: Heterorhabditidae) and its symbiotic bacteria

- [Evaluación de registros de plagas de acuerdo a norma internacional para medidas fitosanitarias](#)
Pest records evaluation according to international standard for phytosanitary measures
- [Aspectos epidemiológicos de Phaeocryptopus gaeumannii en relación a la fenología de brotes de Pseudotsuga menziesii en Chile](#)
Epidemiological aspects of Phaeocryptopus gaeumannii in relation to shoot phenology of Pseudotsuga menziesii in Chile
- [Condiciones de temperatura, mojamiento foliar y dosis de inóculo para causar infección de Pinus radiata \(pino\) inoculadas con Phytophthora pinifolia](#)
Conditions of temperature, foliar moisture and inoculum dosis for infection of Pinus radiata (pine) with Phytophthora pinifolia
- [Efecto de enmiendas orgánicas sobre la pudrición carbonosa de la raíz en Pinus radiata y su relación con la actividad microbiana en el suelo](#)
Effect of organic amendments on Charcoal rot root in Pinus radiata and its relationship with microbial activity in the soil
- [Determinación de la curva de liberación de conidias de Alternaria spp. en la zona sur de Chile](#)
Determination of the spore release curve of Alternaria spp. in Southern Chile
- [Nivel de resistencia relativa a Tizón Temprano de seis cultivares de papa en la zona sur de Chile](#)
Relative resistance of six potato cultivars to early blight in Southern Chile
- [Determinación de Pseudomonas productoras de 2,4-diacetilfloroglucinol en cultivos de trigo en el sur de Chile](#)
Determination of Pseudomonas 2,4-diacetylphloroglucinol-producer in wheat crops in Southern Chile
- [Hongos asociados a problemas fitosanitarios emergente en especies forestales de importancia económica del Trópico Húmedo Ecuatoriano](#)
Fungi associated to emergent phytosanitary problems in forest species of economic importance for the Ecuadorian Humid Tropics
- [Detección y situación actual de Neonectria fuckeliana, patógeno asociado a canchros y malformaciones fustales en plantaciones de Pinus radiata, Chile](#)
Detection and current status of Neonectria fuckeliana, pathogen associated to stem cankers and malformations in Pinus radiata in Chile
- [Incidencia de virus de la papa \(Solanum tuberosum\) en las regiones de Los Ríos y Los Lagos en el sur de Chile](#)
Incidence of potato viruses from regions of Los Ríos and Los Lagos, Southern Chile
- [Avances en la caracterización de las papas nativas de Chile](#)
Advances on the characterization of the Chilean native potatoes

- [Efecto de la interacción de la resistencia varietal y la dosis del fungicida clorotalonil en el control del tizón tardío de la papa](#)
[Effect of the interaction of variety resistance and chlorothalonil fungicide doses in the potato late blight control](#)
- [Tizón foliar causado por Stemphylium botryosum y Alternaria sp. en Lisianthus \(Eustoma grandiflorum\) cultivado en invernadero por productores Prodesal–Quillota, Chile](#)
[Leaf blight of Lisianthus \(Eustoma grandiflorum\) caused by Stemphylium botryosum and Alternaria sp. cultivated in greenhouse by farmers Prodesal-Quillota, Chile](#)
- [Recopilación de identificaciones nematológicas presentes en suelos de la región de la Araucanía-Chile, periodo 2010–2012](#)
[Compilation of nematological identifications in soil of the Araucanía-Chile, Season 2010 to 2012](#)
- [Factores microclimáticos, herramientas de pronóstico de pudrición gris causada por Botrytis cinerea Pers. ex Fr., en Lactuca sativa L., bajo invernadero](#)
[Microclimatic factors, forecasting tools gray mold caused by Botrytis cinerea Pers ex Fr. in Lactuca sativa L., in greenhouses](#)
- [Efecto de extractos acuosos del follaje de especies nativas del sur de Chile sobre la eclosión de huevos de Meloidogyne hapla en condiciones in vitro](#)
[Effect of aqueous extracts of the foliage from southern Chilean native plant species on the eggs hatching of Meloidogyne hapla at in vitro conditions](#)
- [Implementación de la mensajería de texto a celulares para la alerta temprana de tizón tardío de la papa en el sur de Chile](#)
[Short message service implementation for potato late blight forecasting in Southern Chile](#)
- [Evaluación preliminar del efecto del té de compost en el control de pudriciones causadas por Botrytis cinerea en frutos de arándano](#)
[Preliminary assay about effect of compost tea on control of blueberry fruit rot caused by Botrytis cinerea](#)
- [Aislamiento, crecimiento y esporulación in vitro de Phytophthora pinifolia agente causal del Daño Foliar del Pino \(DFP\)](#)
[Isolation, growth and in vitro sporulation of Phytophthora pinifolia, causal agent of needle disease in pine](#)
- [Evaluación de grupos genéticos y patogenicidad de aislados de Gaeumannomyces graminis var. tritici obtenidos en el sur de Chile](#)
[Assessment of genetic groups and pathogenicity of Gaeumannomyces graminis var. tritici isolates obtained in Southern Chile](#)
- [Validación de genes de referencia para el estudio de expresión génica en Pinus radiata D. Don infectado con Fusarium circinatum](#)
[Validation of housekeeping genes for gene expression studies in Pinus radiata D. Don seedlings infected with Fusarium circinatum](#)

- [Identificación molecular de hongos nematófagos asociados a Meloidogyne hapla mediante las regiones ITS, 18S y \$\beta\$ -tubulina](#)
Molecular identification of nematophagous fungi associated to Meloidogyne hapla by ITS, 18S and β -tubulina regions
- [Evaluación de la patogenicidad de Acremonium-like \(anamorfo de Neonectria fuckeliana\) en plantas de Pinus radiata](#)
Evaluation of the pathogenicity of Acremonium-like (Neonectria fuckeliana anamorph) in Pinus radiata plants
- [Identificación morfológica y molecular de Phomopsis sp. asociado a la enfermedad 'Muerte de Brazos' en Kiwi en la Región del Maule, Chile](#)
Morphological and molecular identification of Phomopsis sp. associated with the disease 'Death of arms' in Kiwifruit in the Maule Region, Chile
- [Evaluación de la transmisión de fitoplasma a semillas de murtila y su posible efecto en la germinación](#)
Evaluation of phytoplasma murtila seed transmission and its possible effect on germination
- [Descripción y caracterización de aislamientos de Acremonium-like anamorfo de Neonectria fuckeliana en Chile](#)
Description and characterization of Acremonium-like anamorph isolates of Neonectria fuckeliana in Chile
- [Fusarium sporotrichioides \(Sherb.\) como agente causal de manchas foliares en maíz forrajero](#)
Fusarium sporotrichioides (Sherb.) as causal agent of foliar spots in corn forage
- [Distribución geográfica de Phaeocryptopus gaeumannii en Chile y caracterización morfológica de aislamientos del patógeno obtenidos de plantaciones de Pseudotsuga menziesii](#)
Geographical distribution of Phaeocryptopus gaeumannii in Chile and morphological characterization of isolates obtained from Pseudotsuga menziesii plantations
- [Caracterización molecular de razas del Virus Y de la papa \(PVY\) detectadas en plantas de papa de la Región de Los Ríos y Los Lagos, en el sur de Chile](#)
Molecular characterization of Potato virus Y strains (PVY) detected in potato plants from Los Ríos and Los Lagos Regions, in the south of Chile
- [Evaluación de dos métodos de inoculación de Pinus radiata con Fusarium circinatum para la selección de genotipos contrastantes](#)
Evaluation of two inoculation methods of Pinus radiata with Fusarium circinatum for the selection of resistant genotypes
- [Pudrición carbonosa de la corona de la frutilla \(Macrophomina phaseolina\) en San Pedro, Melipilla y evaluación de fumigantes para su control](#)
The charcoal rot of strawberry (Macrophomina phaseolina) in San Pedro, Melipilla and evaluation of fumigants on the disease control

- [Determinación de *Fusarium oxysporum* f.sp. *fragariae* en cultivo de frutilla y susceptibilidad in vitro del hongo a fungicidas](#)
[*Determination of Fusarium oxysporum f.sp. fragariae in strawberry crop and susceptibility in vitro of the fungus to fungicides*](#)
- [Prevalencia de pudriciones de post-cosecha en palta Hass en Chile](#)
[*Prevalence of postharvest rots in avocado Hass in Chile*](#)
- [Antagonismo micolítico de poblaciones bacterianas asociadas al germoplasma de papa nativa \(*Solanum tuberosum* L.\) de Chile](#)
[*Mycolytic antagonism of bacterial populations associated with Chilean native potatoes \(*Solanum tuberosum* L.\) germplasm*](#)
- [*Serpula lacrymans* un hongo pudridor de madera](#)
[*Serpula lacrymans a rot wood fungus*](#)
- [Detección de High plains virus \(HPV\) en semillero de maíz dulce, comuna de Til Til, Región Metropolitana](#)
[*High plains virus \(HPV\) detection in sweet corn seed crop, Til Til - Metropolitana Region*](#)

RESUMENES

Formación y Aplicaciones de la Colección Chilena de Recursos Genéticos Microbianos (CChRGM)

Formation and applications of Chilean collection of microbial genetic resources

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Quilamapu

Andrés France

E-mail: afrance@inia.cl

Los microorganismos son parte esencial de la diversidad biológica y la base que sustenta la vida en la Tierra, a pesar que una parte de esta biodiversidad se ha especializado en el uso de plantas como substrato de alimentación. Al igual que en otros laboratorios de Fitopatología, aislamiento y cultivos de microorganismos han sido realizado en forma frecuente en INIA, pero no siempre su conservación ha sido eficiente, sobre todo para mantener las características originales de estos aislamientos. En el año 2006 se inició un proyecto sobre prospección y uso de organismos de control biológico en Chile, financiado por la fundación Darwin Initiative, UK. Este trabajo permitió establecer métodos de conservación de microorganismos similares a los que utilizan los Bancos de denominados Autoridades Internacionales de Depósito (IDA), mediante la conservación por métodos que aseguran viabilidad e inalterabilidad a través del tiempo. Durante 3 años se colectó a lo largo de Chile en busca de microorganismos para el control biológico de plagas y enfermedades, colección que se caracterizó morfológicamente y se conserva bajo sistemas de ultra frío. Esta colección fue la base para que entre el 2011 y 2012 el país negociara con la World Intellectual Property Organization (WIPO) el reconocimiento internacional del banco. El 17 de abril del 2012, la Colección Chilena de Recursos Genéticos Microbianos (CChRGM) fue reconocida por WIPO como un banco IDA, bajo el marco del Tratado de Budapest y que regula estas colecciones con fines de patentamiento.

Una de las mayores riquezas de mantener colecciones de cultivos microbianos es proveer de una fuente inagotable de nuevos productos y procesos. La CChRGM es un banco público cuya prioridad estará dada en la valoración de los microorganismos para su uso potencial en la promoción del crecimiento vegetal, control biológico de enfermedades y plagas agrícolas y forestales, la sanidad vegetal, alimentación, bio-remediación, procesos agroindustriales, como indicadores de calidad ambiental, descomponedores de residuos orgánicos y biocombustibles.

Proyecto: Centro de recursos biológicos públicos de acuerdo a estándares internacionales

*Project: Public Biological Resources Center according to International standards
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Intihuasi
Rómulo Oses*

E-mail: romulo.oses@inia.cl

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, es una institución con amplia trayectoria en la conservación de los recursos genéticos para la Alimentación y la Agricultura y del patrimonio de la biodiversidad de Chile. La incorporación de Chile a las redes globales de conservación y uso de los recursos genéticos ha implicado el cumplimiento de compromisos internacionales tales como el Tratado Internacional sobre Recursos Genéticos Vegetales de la Agricultura y la Alimentación (TIRFAA – FAO, 2001), el Convenio de la Diversidad Biológica (1992), el Tratado de Budapest y finalmente, los compromisos derivados de incorporación como miembro permanente a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) que le exigen al país alcanzar estándares reconocidos para la conservación de los recursos genéticos. Lo anterior implica implementar un régimen regulado de acceso y distribución de materiales o recursos genéticos, cuyos componentes esenciales son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes, el acceso a los recursos genéticos y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

Estos compromisos plantean desafíos al resguardo y la gestión de los recursos biológicos y genéticos con el objetivo de cautelar, conservar y promover su uso sustentable. INIA tiene el mandato del Estado de Chile a través del Ministerio de Agricultura de conservar los recursos genéticos del país. Para dar respuesta a este mandato y responder a los compromisos y necesidades nacionales e internacionales, INIA asume el desafío de diseñar e implementar un sistema de gestión para la conservación y uso de los recursos genéticos. En virtud de las demandas planteadas en este nuevo escenario, se levanta el objetivo principal orientado a “Implementar un Centro de Recursos Biológicos Públicos (CRBP) en sus diferentes componentes técnicos y de gestión, sobre la base de los requerimientos nacionales e internacionales vigentes”. A través de este proyecto, Chile pretende cumplir y dar respuesta con las exigencias asumidas frente a la OECD y al Tratado de Acceso a los Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de FAO. El presente proyecto tiene una duración en su fase de implementación de 29 meses y cuenta con el financiamiento del Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

El proyecto CRBP se hace cargo de la necesidad de “Fortalecer y modernizar el sistema de gestión para la conservación óptima de los recursos biológicos y genéticos de Chile de acuerdo a las necesidades del país y estándares internacionales” en base a los siguiente objetivos específicos.

Objetivo general

Implementar el Centro de Recursos Biológicos Público (CRBP) en sus diferentes componentes técnicos y de gestión, sobre la base de los requerimientos nacionales e internacionales vigentes.

Objetivos específicos

1. Diseñar un sistema de Gestión Estandarizada del CRBP de acuerdo a los estándares internacionales.
2. Implementar en el CRBP un sistema de gestión estandarizada y de intercambio nacional e internacional de recursos biológicos.
3. Diseñar e implementar una estrategia de difusión y comunicación del CRBP.

Resultados esperados

Asociado a objetivo específico 1: Diseñar un sistema de Gestión Estandarizada del CRBP de acuerdo a los estándares internacionales Orientaciones estratégicas y focos de acción definidos.

- Manual de Procedimientos interno.
- Modelo de gobernabilidad.
- Plan y propuestas preventivas para contingencias no esperadas.
- Modelo de Negocios y Plan de Sustentabilidad.
- Informe de brechas y su plan de superación.
- Certificación de calidad de los procesos del CRBP.
- CRBP acreditado.

Asociado a objetivo específico 2: Implementar en el CRBP un sistema de gestión estandarizada y de intercambio nacional e internacional de recursos biológicos.

- Procesos internos evaluados y corregidos.
- Plan de superación de brechas implementado.
- Incremento de colecciones conservadas.
- Colecciones biológicas regeneradas.
- Colecciones biológicas caracterizadas.
- Materiales biológicos conservados.
- Colecciones documentadas en base de datos.

Asociado a objetivo específico 3: Diseñar e implementar una estrategia de difusión y comunicación del CRBP.

- Estrategia de difusión y comunicación diseñada y validada.
- Estrategia de difusión y comunicación implementada.

Con la implementación y la entrada en operaciones del Centro de Recursos Biológicos bajo un Sistema de Gestión Integrado especialmente orientado a la conservación y uso de los recursos genéticos de Chile, tanto nativos como cultivados, nuestro país se alinea y cumple con las exigencias y compromisos internacionales tales como los exigidos por la OCDE y la FAO, adquiriendo reconocimiento e insertándose en redes globales.

INIA a través del proyecto Centro de Recursos Biológicos Públicos pondrá en funcionamiento una plataforma de trabajo con capacidades de adquirir, mantener, conservar, regenerar, caracterizar, documentar y distribuir materiales genéticos de acuerdo a estándares internacionales. La ciudadanía tendrá en INIA, un punto focal para acceder a información de calidad y actualizada sobre los recursos genéticos vegetales y microbianos del país. Además, INIA consolidará un punto focal nacional para el resguardo y preservación del patrimonio nacional de la biodiversidad y un soporte técnico, de extensión y difusión con base científica sobre recursos la conservación y uso de nuestros recursos genéticos nativos y cultivados.

Impacto Social: El impacto social se verifica a partir de la promoción del acceso a información de calidad y actualizada por parte de la comunidad en general (ciudadanía). A través de esta iniciativa, INIA dispondrá de información de calidad en forma centralizada y asociada a un soporte técnico con base científica. En un segundo lugar, INIA pondrá a disposición una red de trabajo altamente especializada encargada de promover la conservación y uso de los recursos genéticos tanto de especies cultivadas para la seguridad alimentaria así como la protección del patrimonio y biodiversidad del país.

Impacto Económico: El impacto económico se verifica a través de los servicios y productos que derivan de la conservación y el uso de los recursos genéticos. Posee un impacto positivo dado que al conservar y caracterizar los materiales genéticos se garantiza el adecuado resguardo y se

promueve la investigación, desarrollo e innovación (ej., programas de mejoramiento) por parte de distintos tipos de usuarios.

Recursos microbiológicos: Hacia la Bioeconomía

Microbial Resources: Driven The Bioeconomy

David Smith

CABI, UK.

E-mail: d.smith@cabi.org

Culture collections no matter their size, form or institutional objectives play a role in underpinning microbiology, supplying the resources for study, innovation and discovery. Their basic roles include providing a mechanism for ex situ conservation of organisms; they are repositories for strains subject to publication, taking in safe, confidential and patent deposits from researchers. They supply strains for use; therefore the microorganisms provided must be authentic and preserved well and any associated information must be valid and sufficient to facilitate the confirmation of their identity and to facilitate their use. The organisms must be collected in compliance with international conventions, international and national legislation and distributed to users indicating clearly the terms and conditions under which they are received and can be used. Collections are harmonizing approaches and characterizing strains to meet user needs. No one single collection can carry out this task alone and therefore it is important that output and strategy are coordinated to ensure culture collections deliver the basic resources and services microbiological innovation requires. In this presentation it will be describe the types of collection and how they can implement quality management systems and operate to deliver their basic functions. Culture collections, particularly their modern day equivalent, can help ensure we have the resources and a solid platform for future development of the bioeconomy.

Chile como autoridad internacional de depósito (IDA): Resguardando el patrimonio genético microbiano

Chile as a International bank reference: Protecting the microbial genetic patrimonial

Jorge Castro

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Quilamapu

E-mail: jorge.castro@inia.cl

En nuestro país es creciente el interés por el estudio y la conservación de la biodiversidad. Una forma de contribuir con esto ha sido la creación del Banco de Recursos Genéticos Microbianos en el Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA). Este Banco de carácter público resguarda los recursos microbiológicos del país, a través de la conservación de los microorganismos y también con la investigación que entregue información de las aplicaciones biotecnológica de estos recursos de forma de poder reforzar la generación de productos e industrias eco-eficientes, entregando material confiable, autenticado y su información asociada. Además de poder conservar los recursos microbianos el Banco Chileno se ha acreditado como Autoridad Internacional de Depósito (IDA) cumpliendo con todas las disposiciones establecidas en el Tratado de Budapest, de esta manera contribuye enormemente al patentamiento de invenciones que consideren la utilización de microorganismos evitando tener que realizar el depósito de las cepas involucradas en la patente en bancos que se encuentran distantes al país. El desarrollo de este Banco no solo representa un gran avance para Chile, sino también para toda la región ya que es el primero en convertirse en IDA dentro de Latinoamérica.

CONFERENCIAS

Sistema de herramienta de apoyo para el manejo, desarrollo, aplicación, beneficios y problemas de plagas y enfermedades. Estudio de caso con tizón tardío de la papa
Decision support systems in integrated pest and disease management, development, application, benefits and problems. A case study with potato late blight

¹Geert J.T. Kessel, ²P. Skelsey, ³W.A.H. Rossing, ⁴W. van der Werf, ⁵H.T.A.M Scheper, ¹P.M. Boonekamp

¹Plant Research International, Wageningen, The Netherlands

²The James Hutton Institute, Invergowrie, Scotland, UK

³Wageningen University, Department of Plant Sciences, Farming Systems Ecology Group, Wageningen, The Netherlands

⁴Wageningen University, Department of Plant Sciences, Crop and Weed Ecology Group, Wageningen, The Netherlands

⁵Applied Plant Research, Lelystad, The Netherlands

E-mail: geert.kessel@wur.nl

Systems analysis and simulation modelling provide means to study complex, dynamic systems to improve understanding and predictive power. A system can be defined as a limited part of reality that contains interrelated elements. A model then is a simplified representation of a system. Simulation is the construction of mathematical models and the study of their behaviour in reference of the system studied (De Wit, 1993).

Simulation models can be classified according to several criteria including stochastic or deterministic, steady-state or dynamic and continuous or discrete on top of which they can serve several purposes. Scientific models, predictive models and instructive models can be distinguished. A scientific model contributes to our understanding of the real world by integration of processes, hypothesis testing and suggestions for experiments to falsify hypothesis. A predictive model accurately simulates the behaviour of a part of the real world and is a good instrument to apply scientific knowledge in the real world. Instructive models are used for educational purposes (Penning de Vries, 1977).

A decision support system (DSS) can be defined as a system which, through combination of expert knowledge, simulation models and databases, can provide support to decision makers by providing recommendations on management options and/or allowing exploration of the consequences different decisions (Knight 1997). As such, DSS's are integrating and weighing all relevant biological, agronomical and climatological information to produce a quantitative estimate for a past, present or future risk which is then turned into a management recommendation. The better the knowledge on the biological, agronomical and climatological system, the better the recommendations. EPIPRED (EPIdeiology, PREDiction and PREvention) (Zadoks, 1981) is one of the earliest world-wide attempts to develop computer supported Integrated Pest and Disease Management (IPDM). EPIPRED integrated chemical control with various other aspects such as varietal choice, crop husbandry and farm economics. Also, it integrated six cereal fungal diseases and three aphid pests. Since the development of EPIPRED, many other dss's for many pests and diseases in many crops were developed, initially as stand alone applications, later as part of complete farm management systems and now they are even becoming available as "apps" for smart phones and tablet computers.

A case study with potato late blight

Phytophthora infestans is considered to be one of the most devastating plant pathogens affecting potatoes and tomatoes world-wide (Hooker 1981; Haverkort 2008). Following its introduction into Europe in the 1840's it was long considered to be of supernatural origin. The discovery of the

micro-organism *Phytophthora infestans* as the cause of potato late blight by De Bary in 1876 (De Bary, 1876) led to a much better understanding (model) of the system although not yet the possibility to manage or manipulate it. Management of the system, the ability to control the disease, only came about with the introduction of fungicides, host resistance and improved scientific knowledge.

In modern times much has changed but potato late blight is still a problem. Host resistance was introduced and overcome by the pathogen but fungicides still are the backbone of the late blight control although there is great concern about their environmental impact. Both factors in combination with a growing societal concern on abundant chemical inputs into the food production chain, have inspired research programmes such as the Dutch “Umbrella Plan *Phytophthora*”, DuRPh (www.DuRPh.wur.nl) and BioImpuls. The Umbrella Plan *Phytophthora* is investigating *P. infestans* biology, ecology and late blight management to reduce the environmental burden of late blight control. DuRPh and BioImpuls aim to produce durable resistance against potato late blight through either cisgenic marker-free modification (DuRPH) or organic introgression breeding (BioImpuls). Durability of resistance depends on the design of resistance (e.g. stacking or R-genes) and management of the resistance following its introduction into practice. DSS's will play a major role in the latter task.

Development

Decision support systems for integrated pest and disease management usually incorporate a model representing the biology of the pest or pathogen in response to driving factors such as the weather. The model/dss is typically used to simulate past or future development of the pest or pathogen. Expert knowledge is then employed to implement a control strategy based on arbitrary action thresholds applied to the development parameters calculated. Potato late blight management is based on a preventive control strategy in which fungicides are applied when a significant infection event is predicted. In retrospect, a dss checks the actual control measures applied and will recommend curative or eradicator applications when necessary.

Application

DSS's can be made available to users in many different forms and levels. In the most comprehensive form, farmers or advisors subscribe to a dss service (e.g. as part of their farm management software) and receive specific management advice on a regular, field by field basis taking into account the cultivar, crop status, previous applications and local weather. Alternatively, general information on e.g. upcoming infection events can be distributed through the internet or mobile phone network. Adoption of a dss does however imply a change in the farmers mindset since they are stepping away from the logistically and planningwise comfortable weekly spray schedules. DSS's often include a minimum spray interval but, weather permitting, the maximum spray interval can be unnervingly large.

Benefits and draw backs

EU concerted action EU.NET.ICP 1994 – 1998 compared a range of European potato late blight dss's with routine treatments. In 2001 they report that application of a dss resulted in a 8 – 62% reduction of the necessary fungicide input while the level of disease control was the same or even improved (Hansen et al 2002). In the high yielding potato cultivation in the Netherlands, dss's saved 2-3 sprays per season as compared to a weekly application schedule. Apart from reducing the fungicide input, dss guarantee a better implementation of the control strategy. In a preventive control strategy as used for potato late blight control, dss's allow for optimal timing of fungicide applications prior to predicted infection events. The crop is thus optimally protected when necessary and less or unprotected when possible. Back casting facilitates a continuous quality check on the actual applications resulting in curative or eradicator recommendations when necessary e.g. due to a poor weather forecast. Draw backs initially include taking farmers and advisors out of their comfort zone due to a more or less radical change in the control strategy and in the practical implementation due to the variable application intervals. Problems can also occur when recommendations are issued at short notice and large areas have to be sprayed in a short

amount of time.

Future developments

DSS's have to be good, robust and (relatively) simple for the user. The dss itself should be up to date and adapted to the local situation. Updates accommodating new insights, updated parameters or additional modules can be quickly applied without any disturbance to the user. Future improvements for potato late blight dss's currently focus on the possibilities opened up by the cultivation of (more) resistant cultivars. Future additions may include application of reduced dose rates on more resistant cultivars, application of reduced dose rates on shorter infection events, application of the distance weighted infection pressure (DWIP, Skelsey et al 2009) on more resistant cultivar and consideration of the virulence spectrum of the local pathogen population with respect to the resistance genes cultivated. Experimental versions of a dss as described above already reduced the necessary fungicide input by 80% or more in the Netherlands in 2010 and 2011 as a first step towards more durable potato cultivation world-wide.

References

- De Bary, A. 1876. Researches into the Nature of the Potato Fungus, *Phytophthora infestans*. Journal of the Royal Agricultural Society of England, Series 2, 12: 239 – 269.
- De Wit, C.T. 1993. Philosophy and Terminology. In: P.A. Leffelaar (Ed.), On Systems Analysis and Simulation of Ecological Processes. Kluwer Academic Publishers. Pp 3 – 9.
- Hansen, J.G., B. Kleinhenz, E. Jörg, J.G.N. Wander, H.G. Spits, L.J. Dowley, E. Rauscher, D. Michelante, L. Dubois, T. Steenblock. 2002. Results of validation trials of *Phytophthora* DSSs in Europe, 2001. In: Proceedings of the sixth workshop of an European network for the development of an integrated control strategy for potato late blight. PPO- Special Report no. 8, April 2002, C.E. Westerdijk and H.T.A.M. Schepers (Eds).
- Haverkort, A., Boonekamp, P., Hutten, R., Jacobsen, E., Lotz, L., Kessel, G., Visser, R., and van der Vossen, E. 2008. Societal Costs of Late Blight in Potato and Prospects of Durable Resistance Through Cisgenic Modification. *Potato Research* 51(1): 47-57.
- Hooker, W.J. 1981. Compendium of potato diseases. American Phytopathological Society, St Paul, MN.
- Knight, J.D. 1997. The role of decision support systems in integrated crop protection. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 64: 157 – 163.
- Penning de Vries, F.W.T. 1977. Evaluation of simulation models in agriculture and biology: conclusions of a workshop. *Agricultural Systems* 2: 99 – 107.
- Skelsey, P., Rossing, W. A. H., Kessel, G. J. T., and van der Werf, W. 2009. Scenario approach for assessing the utility of dispersal information in decision support for aerially spread plant pathogens, applied to *Phytophthora infestans*. *Phytopathology* 99: 887-895.
- Zadoks, J.C., 1981. EPIPPE: A disease and pest management system for winter wheat developed in the Netherlands. *EPPO Bull.* 11, 365-396.

El sistema de alerta temprana de tizón tardío como herramienta de transferencia tecnológica en el sur de Chile

Late blight forecasting service as a decision support system for extension in southern Chile

Rodrigo Bravo Herrera

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Remehue

E-mail: rbravo@inia.cl

En el sur de Chile, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) junto al Consorcio Papa Chile S.A, implementó un sistema de información con la finalidad de apoyar la toma de decisiones para el control de tizón tardío. Esta iniciativa, tiene las características de un sistema de alerta temprana pues genera información para que sus usuarios puedan generar rápidamente medidas de control en forma preventiva.

Ante un problema de decisión de control de tizón tardío, el sistema de información implementado, reduce la incertidumbre de los usuarios respecto al momento de aplicación de medidas de control químico de tizón tardío. Esto permite que los usuarios, con la adecuada interpretación de la información, desarrollen estrategias preventivas y de uso racional de fungicidas para la protección del cultivo de papa.

El sistema de alerta temprana de tizón tardío utiliza los datos de 31 estaciones meteorológicas automáticas pertenecientes a la Red de INIA que están emplazadas entre las regiones del Bio Bio a Los Lagos en los principales territorios de cultivo de papa. Los datos utilizados son temperatura del aire, humedad relativa y precipitaciones en forma horaria. Para difundir la información de pronóstico entre los usuarios, se utiliza las tecnologías de internet: pagina web (<http://tizon.inia.cl>), junto con el correo electrónico y la mensajería de texto (SMS) como medios de entrega rápida y oportuna de la información a los productores y los profesionales asociados al cultivo de papa.

En el sitio web se puede visualizar las condiciones diarias y a través de la temporada para el desarrollo de tizón tardío. Además, los usuarios pueden visualizar para el día de consulta las condiciones en todos los sitios monitoreados mediante un mapa donde están localizadas todas las estaciones meteorológicas automática utilizando la tecnología de Google Maps®. En los mapas indicados, se indica el sitio con un color las condiciones existentes según los datos meteorológicos medidos. Los colores indican diferentes categorías de estado:

- Verde: no existen condiciones para el desarrollo de tizón tardío.
- Amarillo: existen condiciones bajas, y hay que estar atentos a las condiciones en los próximos días.
- Naranja: Existen condiciones medias para el desarrollo de tizón tardío.
- Rojo: las condiciones son altas para el desarrollo de tizón tardío.

Estas categorías son las que se han implementado desde el inicio del sistema de alerta, y han prestado utilidad para los fines de comprensión de la información entregada por el sistema de alerta de tizón tardío. Esto es necesario para que los usuarios puedan interpretar fácilmente la información entregada por el sistema de alerta de tizón tardío y apliquen las medidas de prevención.

Durante la temporada 2011-2012, se registraron 431 usuarios. Considerando la página web, las visitas en el periodo desde octubre del 2011 a abril del 2012 fueron 4.010, de las cuales 3.820 fueron visitas de usuarios en Chile. El 66 % de los usuarios que ingresan a la página web del sistema son recurrentes.

Considerando el servicio de mensajería de texto implementado, durante la temporada 2011-2012, se enviaron más 9.500 SMS informando sobre la existencia de condiciones para el desarrollo de la enfermedad en las localidades cercanas a las estaciones meteorológicas. Los usuarios recibieron un promedio de 23 SMS durante la temporada. El 48 % de los usuarios son de la Región de La Araucanía; de la Región de Los Lagos 40%; y de manera minoritaria, de La

Región del Bio Bio con 7 % de los usuarios y finalmente, la Región de Los Ríos con un 5 %. Al inicio de la temporada 2012-2013, la cantidad de usuarios registrados era de 574, esperando que esta cifra aumente.

El sistema de alerta temprana de tizón tardío, ha sido una de principales herramientas para difundir información acerca del control de la enfermedad entre productores y profesionales del agro, ya que permite establecer el cuándo aplicar fungicidas y generar estrategias preventivas para establecer el qué aplicar reduciendo uno de los elementos de incertidumbre de los productores de papa.

Enfermedades causadas por Fitoplasmas: características y manejo

Phytoplasma Diseases: Diagnosis and Management

Gary A. Secor

North Dakota State University, Fargo, USA

E-mail: gary.secor@ndsu.edu

Phytoplasmas. Phytoplasmas are plant pathogenic bacteria in the taxonomic Class Mollicutes. This class is distinguished from other bacteria that cause plant disease by the absence of a cell wall. Phytoplasmas are phloem-limited, cannot be cultured on synthetic media and transmitted in nature by phloem feeding insects. They are economically important throughout the world and cause over 300 diseases in hundreds of plant genera in crops, grasses, ornamentals, woody plants and trees. As new molecular technology is developed to quickly and reliably diagnose Phytoplasma infection, more diseases of unknown etiology are being attributed to Phytoplasmas in many parts of the world. It is likely that additional diseases caused by Phytoplasmas will be found in the future.

Phytoplasmas are gram positive bacteria with a small genome that lack several pathways for the synthesis of important compounds and a low G:C ratio. They are very small and pleomorphic and may be the smallest self-replicating organism in nature. Because they are fastidious prokaryotes that cannot yet be cultured on artificial medium, this makes them difficult to study and to complete Koch's Postulates. Consequently, they belong to the Candidatus Genus Phytoplasma, with the status Candidatus reserved for bacteria that cannot be cultured. They are further subdivided into 19 groups, or clades, based on RFLP patterns of 16S rRNA. Strains within groups are considered related (in the same group) if there is 97.5% similarity of 16S rRNA gene sequences. Phytoplasmas are visible in the phloem of infected plants by transmission and scanning electron microscopy.

Symptoms. Phytoplasma diseases are traditionally a group of diseases that are difficult to diagnose because they have a wide range of symptoms that can be confused with other diseases. In the past, many Phytoplasma diseases were thought to be caused by viruses because of similarity of symptoms. Foliar symptoms caused by Phytoplasmas are diverse and varied and include stunting, leaf curling, chlorosis, purpling of top leaves, twisted stems, swollen nodes, proliferation of axillary buds and aerial tubers. Symptoms often resemble those caused by other vascular pathogens such as *Verticillium* and *Fusarium* wilt, and can be confused with those diseases. Frequent and diagnostic symptoms include phyllody (the development of flower parts into leaf-like structures) and virescence (greening of plant parts not normally green). Other diseases and disorders, such as psyllid yellows, reportedly caused by a toxin in the saliva of the psyllid, may resemble diseases caused by Phytoplasma. Herbicide damage and genetic disorders can also resemble Phytoplasma symptoms. A definitive diagnosis of Phytoplasma is difficult because the pathogen cannot be directly identified.

Transmission. Phytoplasmas are vectored in nature only by certain phloem-feeding insects and by grafting or dodder; they are not transmitted by contact. Graft transmission of Phytoplasmas is important for woody plants that are propagated by grafting such as grapes. The most important

transmission and spread is by insects in the Order Hemiptera; primarily leafhoppers (Cicadellidae), but also planthoppers (Fulgoridae) and psyllids (Psyllidae). Long feeding times are necessary for acquisition and transmission. Because Phytoplasmas multiply in both the plant host and the leafhopper vector, they remain infective for the life of the vector, and can have either a deleterious or beneficial effect on the vector. Many Phytoplasmas have a wide host range of crop, ornamental plants and weed hosts, usually dicot, that can maintain populations. Phytoplasmas overwinter in alternate hosts or leafhoppers and can move long distances in prevailing wind currents to cause epidemics.

Diagnosis. Preliminary diagnosis of Phytoplasma disease is usually based on symptoms after dismissal of other disease or disorders that may be present in the suspect plant, and are often suspected after negative bacterial and fungal isolations from diseased plants. Diagnosis can be made by observing Phytoplasmas in the phloem of affected plants using electron microscopy, but this is impractical in most situations and countries, and often unreliable due to the low concentration and erratic distribution of Phytoplasma in phloem cells. Tetracycline remission can be used as presumptive proof of disease, but does not give a rapid diagnosis. The best procedure for the most rapid and accurate diagnosis is nested PCR followed by RFLP. General primers such as P1/P7 nested with R2n/F2n can be used to diagnose a Phytoplasma infection, but RFLP patterns following digestion with the restriction enzymes Alu1, Hha1, Mse1 and Hpa11, is necessary to identify the specific Phytoplasma group. So far, 19 groups of Phytoplasmas have been identified based on RFLP digestion patterns, and more have been proposed. DNA sequencing of 16s/23s spacer regions is also used to identify and compare Phytoplasmas.

Management. Control of Phytoplasma diseases is difficult. The major means of control is eliminate the vectors that transmit the Phytoplasma, usually by timely application of insecticides. Because the vectors are often transient and do not colonize the host, insecticides may eliminate vectors present in the field, but new vectors continually move into fields and transmit disease. Scouting for leafhoppers by sticky traps and sweep nets can be used to determine insecticide application timing, but vectors may be present and transmit Phytoplasmas to potatoes for only short periods, often only one or two days before moving on. Thus scouting and insecticide application timing may miss peak vector activity. Host plant resistance to Phytoplasmas or the leafhopper vectors is the preferred control, but resistance has not been identified in many Phytoplasma:Vector systems. Heat treatment of woody propagating stock can be done to eliminate Phytoplasmas prior to grafting.

Further Reading:

Bertaccini, A and Duduk, B. 2009. Phytoplasma and phytoplasma diseases: a review of recent research. *Phytopathol. Mediterr.* 48: 355-378.

Lee, IM, Bottner, KD, Secor, GA and Rivera-Varas, V. 2006. Candidatus *Phytoplasma americanum*, a phytoplasma associated with a potato purple top wilt disease complex. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 56:1593-1597.

Lee, IM, Gundersen-Rindal, DE, Davis, RE and Baroszysk, MI. 1998 Revised classification scheme of phytoplasmas based on RFLP analyses of 16S rRNA and ribosomal protein gene sequences. *Inter. J. of System. Bact.* 48:1153-1169.

Lee, IM, Davis, RE and Gunderson-Rindal, DE. 2000. Phytoplasmas: Phytopathogenic mollicutes. *Ann. Rev. Microbiol.* 54:221-255.

Leyva-Lopez NE, Ochoa-Sanchez, JC, Leal-Klevezas, DS, and Martinez-Soriano, JP 2002. Multiple phytoplasma associated with potato diseases in Mexico. *Can. J. Microbiol.* 48:1062-1068.

Sugio, A, AM MacLean, HN Kingdom, VM Grieve, R Manimekalai and SA Hogenbout. 2011.

Diverse targets of Phytoplasma effectors: From plant development to defense against insects. *Ann. Rev. Phytopathol.* 49:175-196.

Weintraub, G and Beanland, L. 2006. Insect vectors of Phytoplasma. *Ann. Rev. Entomol.* 51:91-111.

El Virus Y de la papa (PVY): un antiguo enemigo de la papa con nuevas características

Potato Virus Y: an old enemy of the potato with new characteristics

Luis F. Salazar

Agdia Inc., Elkhart, IN, USA

E-mail: lusalazar43@gmail.com

El Virus Y de la papa (PVY) fue considerado desde su descubrimiento en 1931 en Gran Bretaña por K.M. Smith como el segundo problema viral de la papa después del Virus del enrollamiento de las hojas (PLRV). Tres variantes o strains fueron reconocidos posteriormente como PVY-O, PVY-N y PVY-C diferenciados principalmente por sus efectos en tabaco y papa. En 1984 (Beczner et al) reportaron en Hungría una nueva variante (PVY- NTN) que producía anillos necróticos en los tubérculos (denominada PTNRD, “potato tuber necrotic ringspot disease”) en algunas variedades de papa. A partir de este reporte otras variantes o aislamientos de PVY con características principalmente de recombinación genética entre los strains O y N fueron reportados en Europa y luego en Canadá, los Estados Unidos de América y otros países en el mundo. Estudios realizados entre 1999 y 2003 pero no publicados (G. Canessa) en Perú sugirieron que estas variantes y otras con características patológicas y serológicas diferentes a las conocidas hasta el momento existen en la zona andina especialmente en el germoplasma de papa que mantiene el Centro Internacional de la Papa (CIP) y en cultivos nativos en los Andes. Por ello es tentador sugerir la hipótesis de que los nuevos strains o variantes que se han convertido hoy en día en el problema principal del cultivo en el mundo (desplazando a PLRV a un segundo plano) son selecciones que han surgido de un “pool” del virus existente entre las papas cultivadas y colecciones de germoplasma en Europa y luego distribuidos al resto de los países con semilla de papa europea. Mayores estudios patológicos y moleculares son necesarios para confirmar esta hipótesis.

Aun cuando el PVY-NTN y las otras variantes aparecidas en la última década son hoy en día el principal problema de la papa en el mundo, el desarrollo de la tecnología serológica mayormente usada para el diagnóstico rutinario de PVY no ha seguido una evolución acorde con la evolución del virus y por ello los anticuerpos monoclonales (Mabs) disponibles comercialmente en el mundo no son completamente precisos y confiables para la detección principalmente de las variantes relacionadas al NTN (serotipo N). Los estudios en los Estados Unidos han demostrado que ninguno de los tres Mabs que definen al serotipo N detectan epitopes diferentes en la cubierta proteica (CP) del virus. El más utilizado, el Mab 1F5 (desarrollado por P. Ellis en Canadá y comercializado por Agdia) detecta hasta ahora todos los strains N y NTN pero tiene el defecto de detectar además una variante (O5) cuyas características son típicas del serotipo O. Los otros dos Mabs (Bioreba N y SASA N) no detectan todas las variantes de NTN. Aparentemente, iniciadores (“primers”) específicos para las diferentes variantes podrían ser utilizados en PCR (reacción en cadena de la polimerasa). Sin embargo, por lo menos en papa el uso rutinario de la técnica de PCR parece ser de costo prohibitivo por el momento. Debido a que la mayoría de las variantes que causan PTNRD están comprendidas en el serotipo N y los efectos y características de PVY-O y PVY-N son diferentes parece que es apropiado que por razones de control del virus en la producción del tubérculo semilla se consideren como virus separados a PVY-O y PVY-N. Al mismo tiempo es necesario ejercer mayor control en la introducción de tubérculos o plantas de papa entre los países para evitar la diseminación de nuevas variantes del PVY. Si la anterior sugerencia no es aceptable por la industria o los programas de papa se debería realizar un monitoreo (“survey”) para determinar la distribución e incidencia de las diferentes variantes de PVY en los diferentes países y luego ajustar (reducir) las tolerancias para PVY en general en los diferentes tipos de semilla. De esta manera se podría reducir el efecto negativo de la enfermedad causada por PVY y a largo plazo erradicar las variantes más agresivas.

El desarrollo de prácticas agronómicas apropiadas y el control de los insectos vectores son estudios que deberían ser incentivados al mismo tiempo para evitar infecciones con este virus.

De la misma forma, la investigación sobre métodos más apropiados de detección del virus y sus variantes son absolutamente necesarios. En este aspecto, Amplify RP® la nueva técnica desarrollada por Agdia Inc. para detectar varios otros patógenos de importancia cuarentenaria, como a la bacteria causante de “Huanlonbing” (HLB) en cítricos, podría ayudar a resolver los problemas de diagnóstico de PVY y sus variantes durante el desarrollo de núcleos libres de virus y otros grados básicos de semilla.

Diversidad genética del oídio de la vid (*Erysiphe necator* Burr) en la zona central de Chile

Genetic diversity of grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator* Burr) in central zone of Chile

^{1,2}Araya C.; ²Méndez M.; ³Delmotte F.; ¹Rosales M.

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

²*Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Ciencias Ecológicas, Laboratorio de Genética y Evolución*

³*INRA, Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino, Bordeaux, France*
E-mail: carolina.arayam@gmail.com

El oídio de la vid, producido por el hongo biótrofo *Erysiphe necator*, es una de las enfermedades más importantes para este cultivo en nuestro país y el mundo. Desde el punto de vista genético, *E. necator* presenta una división en tres biotipos, o grupos genéticamente distintos. Todos los aislados europeos y australianos caracterizados hasta el momento con diversas técnicas moleculares (RAPD, AFLP, SCAR, secuenciación multilocus, CAPs y SSR), pertenecen a los grupos I ó III, mientras que el grupo II está compuesto exclusivamente por aislados provenientes de la India. En la actualidad el grupo I corresponde al biotipo A y el grupo III corresponde al biotipo B. El objetivo de la siguiente investigación fue identificar los biotipos de oídio de la vid presentes en la zona central de Chile. Se tomaron muestras en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Libertador Bernardo O'Higgins, Maule y Bío Bío durante las temporadas 2009-2010, 2010-2011 y 2011-2012. Las extracciones de ADN se realizaron a partir de aislados monoconidiales, los cuales fueron propagados y mantenidos en el laboratorio mediante co-cultivo in vitro sobre hojas desinfectadas del hospedero. A continuación, se realizó la caracterización genética de 240 aislados chilenos y 6 aislados franceses, a través del uso de 13 marcadores SSR y de marcadores CAPs para los genes β -tubulina, ITS y eburicol 14- α demetilasa (C14). Mediante el uso de CAPs se identificó dos muestras pertenecientes al biotipo A y el resto de las muestras fue adjudicado al biotipo B. Con respecto a los marcadores SSR, éstos nos permitieron identificar dos muestras pertenecientes al grupo A, 209 al biotipo B y además se encontró 8 muestras que comparten alelos de ambos biotipos. Esta investigación corresponde al primer reporte de la presencia de los biotipos A y B de oídio de la vid en viñas chilenas.

Fuente de financiamiento: CONICYT 24110043.

Caracterización genética y fenotípica de aislados chilenos de *Botrytis cinerea* con distinto nivel de sensibilidad a estrobilurinas

Genetic and phenotypic characterization of Botrytis cinerea Chilean isolates with different strobilurins sensitivity levels

¹Copier C.; ¹Auger J.; ²Rosales M.; ¹Ramos C.; ³Walker A-S; ¹Esterio M.

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

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

³INRA-UR, Thiverval-Grignon, France

E-mail: mesterio@uchile.cl

La base del control de *Botrytis cinerea* es mediante el uso de fungicidas aplicados en los periodos críticos de infección (floración y envero-precosecha). Las estrobilurinas (Qols) por tener efecto sobre Oídio y también sobre *Botrytis* son alternativas de control en pre y post-floración. Recientemente, en ciertas regiones de Europa, Norteamérica y Chile se ha detectado el inicio de pérdida de sensibilidad de *Botrytis* a Qols. La resistencia a este grupo de fungicidas en hongos fitopatógenos estaría asociada a tres tipos de mutaciones en el citocromo b, siendo la principal la mutación G143A. El objetivo del presente estudio fue determinar la posible relación entre pérdida de sensibilidad a Qols, comportamiento del patógeno y presencia de algunas de las 3 mutaciones asociadas. Con este propósito 20 aislados de *B. cinerea* recuperados desde vid y seleccionados según antecedentes previos de sensibilidad a azoxystrobin fueron caracterizados genéticamente mediante PCR alelo-específico para detectar la presencia de las mutaciones asociadas a resistencia a Qols y mediante PCR-duplex para detectar la presencia de los transposones boty y flipper. La caracterización fenotípica consideró los siguientes parámetros: aspecto miceliar, esporulación, capacidad formadora de esclerocios (medio AM a 20°C), crecimiento miceliar (medio AM a 15, 20 y 25°C), y virulencia sobre bayas cv. Thompson Seedless, con y sin herida a 0 y 20°C. La totalidad de los aislados considerados inicialmente como resistentes (10) presentaron la mutación G143A, detectándose además dos estructuras del gen del citocromo b del patógeno, una con tres intrones en los 10 aislados resistentes y en 5 de los sensibles; y otra, con un intrón extra de 1205 pb (detectado por PCR y secuenciación de ADN) en los 5 aislados sensibles restantes. Los veinte aislados correspondieron al genotipo transposa y se comportaron similarmente respecto a aspecto miceliar, esporulación, capacidad formadora de esclerocios y virulencia ($P>0,05$), detectándose solo diferencias en crecimiento miceliar a 20°C, temperatura a la cual los aislados resistentes crecieron significativamente menos que los sensibles ($P<0,05$).

Fuente de financiamiento: Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Universidad de Chile.

Estudio genotípico y fenotípico de aislados de *Botrytis cinerea* colectados en arándanos en Chile

*Genotypic and phenotypic study of *Botrytis cinerea* isolates from Blueberry in Chile*

¹Esterio M.; ¹Ramos C.; ²Silva E.; ¹Araneda M.; ¹Auger J.

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

²Fundación Ciencia y Vida

E-mail: mesterio@uchile.cl

La producción de arándanos de exportación es afectada por *Botrytis cinerea* (Bc) y las pérdidas asociadas a pudriciones por Bc en post-cosecha pueden superar el 20%. En pre-cosecha, según estudios previos, los estadios fenológicos-épocas más susceptibles del cultivo son: floración y desde fruto pintón a cosecha. Con el fin de generar un mayor conocimiento de la dinámica poblacional y nivel de sensibilidad de las poblaciones del patógeno en arándano a algunos fungicidas (fenhexamid, iprodione, cyprodinil&fludioxonil y fludioxonil), se colectaron durante la temporada 2011-2012 flores o frutos en tres épocas: floración, pre-cosecha temprana y pre-cosecha tardía, desde dos variedades (Legacy y Brigitta) en predios localizados en tres Regiones de la zona Centro Sur y Sur de Chile (Del Maule(1), Bío-Bío(2) y de los Ríos(3), respectivamente). El número total de aislados analizados por variedad y predio fue 63. Los aislados recuperados fueron genotipificados mediante PCR-duplex y uso de partidores específicos. La sensibilidad a los fungicidas se realizó mediante determinación de los valores EC50 (crecimiento miceliar) en medio Sisler o APD según fungicida. En las dos variedades y 3 predios-zonas, predominó el genotipo vacuma (57,4%); flipper se detectó ocasionalmente en floración (4%) pero, con mayor frecuencia desde pre-cosecha temprana (14,3%) a pre-cosecha tardía (30,2%); una baja frecuencia de transposa (14,6%) y boty (11,9%), desapareciendo este último en la región 3, en ambas variedades, en precosecha tardía. En Legacy y Brigitta y 3 predios- zonas las poblaciones de Bc se comportaron como leve a moderadamente resistentes a fenhexamid (EC50=0,485), levemente resistentes a iprodione (EC50=1,198); altamente sensibles a cyprodinil&fludioxonil (EC50=0,045) detectándose sin embargo, en las regiones 2 y 3, unos pocos aislados levemente resistentes a la mezcla fungicida. Todos los aislados analizados fueron altamente sensibles a fludioxonil. Los resultados obtenidos en este estudio constituyen un importante aporte que debe ser considerado para un manejo más eficiente del cultivo y señalan la necesidad de mantener monitoreos periódicos de la sensibilidad a los fungicidas a nivel predial-local.

Fuente de financiamiento: Proyecto de Investigación U. de Chile, Comité de Arándano, ASOEX A.G., 2011-2012.

Identificación molecular de *Diaporthe ambigua* Nitschke asociado a marchitez y muerte parcial de plantas de kiwi en Chile

*Molecular identification of *Diaporthe ambigua* Nitschke associated with wilting and die-back of kiwifruit in Chile*

Auger J.; Pérez I.; Esterio M.

*Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Sanidad Vegetal
E-mail: jauger@uchile.cl*

En las últimas temporadas se ha observado en diferentes zonas productoras de kiwi (regiones de Valparaíso, del Libertador Bernardo O'Higgins y del Maule), tanto en variedades verdes como amarillas, síntomas de marchitez de brotes y flores, necrosis foliar y defoliación. Además, asociado a estos síntomas se ha detectado la muerte de tejido cortical con desarrollo de canchales y decoloración pardo-oscura de consistencia dura en madera de cargadores y brazos principales. Con el fin de determinar e identificar el agente causal de estos síntomas, se procedió a coleccionar muestras desde plantas afectadas, recuperándose consistentemente *in vitro* (APD) a una especie del género *Diaporthe*. La especie fungosa recuperada se caracterizó morfológicamente tanto en su estado anamorfo como teleomorfo. Posteriormente, a partir de cultivos puros, así como desde ascocarpos desarrollados en tejido sintomático de kiwi mantenidos en incubación en condiciones de laboratorio, se realizó la identificación molecular del hongo asociado, mediante la amplificación y secuenciación de un segmento de los genes de la zona de transcripción interna y de la región 5,8S del ARN ribosomal del hongo, utilizando los partidores universales ITS1 e ITS4. Las secuencias puras fueron analizadas mediante el programa CLC Sequence Viewer V.6.4 y el alineamiento final comparado con las contenidas en la base de datos del Banco de genes (GenBank). De acuerdo a los resultados obtenidos en la caracterización morfológica, comparación de secuencias y análisis filogenético se identificó a *Diaporthe ambigua* Nitschke como el agente fungoso asociado a plantas de kiwi con síntomas de marchitez y muerte parcial en Chile.

Fuente de financiamiento: Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Universidad de Chile.

**Basidiomycetes asociados a la muerte de brazos y pudrición blanda de la madera del kiwi:
Identificación y análisis molecular**

Basidiomycetes associated to dead arm and wood soft rot of kiwifruit: Identification and molecular analysis

Auger J.; Pérez I.; Esterio M.

*Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Sanidad Vegetal
E-mail: jauger@uchile.cl*

La pudrición blanda de la madera en plantas de kiwi con síntomas de brazo muerto se asocia a especies de hongos del Phylum Basidiomycota. La manifestación de los síntomas causados por estos hongos varía entre las regiones de la zona central de Chile (regiones V, VI y VII). Con el fin de determinar la identidad de los hongos Basidiomycetes asociados a síntomas de pudrición blanda de la madera, se colectó desde plantas de kiwi con síntomas de brazo muerto, basidiocarpos, los cuales fueron analizados en base a sus caracteres morfológicos y luego identificados molecularmente. Con este propósito, se procedió a extraer ADN directamente desde basidiocarpos y desde cultivos puros provenientes de la germinación de basidiosporas recuperadas en APD. La identificación molecular se realizó utilizando la secuenciación de parte de la región de los genes de la zona de transcripción interna y de la región 5.8S de ARN ribosomal (ITS), amplificada previamente con los partidores universales ITS1 e ITS4. Las secuencias puras fueron analizadas mediante el programa CLC Sequence Viewer V.6.4 y el alineamiento final comparado con las contenidas en las bases de datos del Banco de genes (GenBank). Estos resultados junto con la caracterización morfológica de los hongos colectados permitieron identificar a *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst. como la especie predominante en la VII región y a *Inocutis jamaicensis* (Murrill) A.M. Gottlieb, J.E. Wright & Moncalvo como la especie predominante en las regiones V y VI. Los análisis filogenéticos señalan que estas dos especies Basidiomycotas se presentan genética y geográficamente circunscritas. Además de estas dos especies fungosas, pero en una menor frecuencia, se identificó a *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. y *Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar.

Fuente de financiamiento: Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Universidad de Chile.

Declinación de huertos de granado en la zona central de Chile

Pomegranate orchard declination in Central Chile

¹Henríquez J.; ¹Alarcón P.; ²Chávez E.

¹Universidad de Chile, Fac. Cs. Agronómicas, Depto. Sanidad Vegetal

²Servicio Agrícola y Ganadero-Lo Aguirre, Laboratorio de Micología

E-mail: jhenriqu@uchile.cl

El gran interés comercial que despertó el cultivo del granado en los últimos años se vio reflejado en el aumento de las plantaciones de este frutal en el país, concentrándose principalmente entre las regiones de Atacama y Coquimbo. Sin embargo, varias plantaciones se han realizado en las regiones de Valparaíso y Metropolitana. En la primavera de 2011 se observó mortalidad parcial y total de plantas en huertos localizados en la zona central, afectando a cerca de un 80% de las plantas en los casos más severos. Los síntomas más frecuentes correspondieron a la muerte total de la parte aérea con fuerte brotación desde la base, muerte regresiva de ramas, muerte parcial en la base de los troncos con pardeamiento de la madera bajo la corteza y decoloración de los tejidos vasculares. De aislamientos realizados desde los tejidos afectados se obtuvo micelio de basidiomycetes y otros hongos, de los cuales se amplificó la región ITS del ADNr y luego se comparó con secuencias presentes en la base de datos de Genbank a través del programa BLAST. Estos análisis permitieron identificar la presencia de los hongos *Bjerkandera adusta*, *Stereum* sp. y *Biscognauxia* sp. Estos hongos corresponderían a hongos oportunistas que colonizaron madera muerta en las plantas. Las causas más probables de la muerte de los tejidos de granados serían daño por heladas, además de daño por elevadas temperaturas en el cuello producto del uso de bolsas plásticas y otros elementos, utilizados para evitar daño por herbicidas y conejos.

Fuente de financiamiento: Proyecto INNOVA Protocolo Granadas, código 11BPC-10035.

Caracterización de aislados de *Phoma exigua* y *Phytophthora cryptogea* provenientes de achicoria

*Characterization of *Phoma exigua* and *Phytophthora cryptogea* isolates from chicory root*
Millas P.; France A.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Quilamapu

E-mail: pmillas@inia.cl

La achicoria (*Cichorium intybus* L. var *sativum* Bisch.), es un cultivo relativamente nuevo en Chile, el cual fue introducido para la producción comercial de inulina. La inulina es un polisacárido que tiene muchos beneficios para la salud y es utilizado en la elaboración de productos alimenticios. *Phytophthora cryptogea* y *Phoma exigua* var. *exigua* han sido recientemente identificados como los patógenos causantes de la pudrición radical en achicoria tanto en el campo como en post cosecha. Estos patógenos reducen los rendimientos de raíces y la producción de inulina en el proceso industrial, ataques severos pueden generar pérdidas cercanas al 100%. Se ha observado diferentes grados de severidad de la enfermedad en el campo, indicando posibles diferencias en la variabilidad en las poblaciones de patógenos. El objetivo fue determinar la variabilidad y grados de patogenicidad en una colección de aislados de *P. cryptogea* y *P. exigua* obtenidos desde raíces de achicoria que presentaron síntomas de la enfermedad en el campo. Para evaluar tasas de crecimiento a diferentes temperaturas, 6 aislados de *P. cryptogea* y 25 de *P. exigua* fueron transferidos a medio PDA e incubados en cámaras de crecimiento a 20°, 25° y 30°C, el crecimiento de las colonias fue medido cada 2 días. Se observaron diferencias significativas en el crecimiento de *P. exigua* a 30°C, sólo 6 de los 25 aislados fueron capaces de crecer a dicha temperatura. Para evaluar diferencias en la patogenicidad, se utilizaron los mismos aislados de cada patógeno, los cuales fueron inoculados en discos de raíz de achicoria e incubados en cámara húmeda a 25°C por 7 días. Se midió el diámetro de la pudrición para luego calcular el área de pudrición. Se observaron diferencias del área de pudrición entre aislados que alcanzaron un 91% en *P. exigua* y 92% en *P. cryptogea*. Por lo tanto, existe variabilidad en las poblaciones de ambos patógenos que causan la pudrición radical de la achicoria.

Fuente de financiamiento: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Patogenicidad de *Phytophthora cryptogea* en remolacha azucarera (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* Alef.)

*Pathogenicity of *Phytophthora cryptogea* in sugar beet (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* Alef.)*

Vargas M.; Rodríguez D.; Zapata N.; Tapia M.; Moya E.

Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía

E-mail: marisolvargas@udec.cl

En Chile recientemente se ha detectado e identificado a *Phytophthora cryptogea* como agente causal de la pudrición de la raíz de achicoria industrial (*Cichorium intybus* L. var. *sativum*), ocasionando pudriciones entre 1-3% de las raíces maduras en el campo y después de la cosecha. El cultivo de achicoria se encuentra presente desde el año 2006 en Chile y se cultiva entre Parral y Collipulli, siendo parte de rotaciones con otro de similar manejo y rentabilidad, la remolacha azucarera (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* Alef.). Dada la similitud de ambos cultivos en cuanto a requerimientos ambientales, manejo agronómico, a que la zona de cultivo de la achicoria industrial se superpone a la de la remolacha azucarera y, además, considerando la alta capacidad de persistencia de *P. cryptogea* en los suelos, el objetivo de esta investigación fue evaluar la patogenicidad de tres aislados de *P. cryptogea* obtenidos de raíces de achicoria industrial en remolacha azucarera. Inoculaciones con micelio del patógeno en condiciones de laboratorio, de raíces de remolacha que presentaban heridas, indicaron que los tres aislados presentaron incidencia del 100% de pudrición y severidad de 9,29; 8,37 y 23,33% para PhyUdeC002, PhyUdeC005 y PhyUdeC007, respectivamente. Cuando se inocularon con el aislado PhyUdec007 plantas de remolacha, creciendo en condiciones de invernadero, con y sin heridas, se registraron incidencias del 73,33 y 40% y severidad del 29 y 13%, respectivamente. Bajo condiciones predisponentes y alta presión de inóculo en el suelo, *P. cryptogea* podría potencialmente ocasionar pudriciones de raíces de remolacha azucarera.

Fuente de financiamiento: OT2010-2 Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción.

Determinación de *Alternaria alternata* y *Alternaria radicina* en cultivo de zanahoria en Chiu Chiu, Región de Antofagasta y su transmisión por semilla

Alternaria alternata and Alternaria radicina determination in carrots in Chiu Chiu, Antofagasta region and seed transmission

¹Sepúlveda P.; ²Llanos P.; ¹Rebufel P.; ³Chavez E.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina

²Universidad Santo Tomas

³Servicio Agrícola y Ganadero

E-mail: psepulve@inia.cl

En la Región de Antofagasta, el cultivo de zanahoria se concentra en la localidad de Chiu Chiu y representa el 76% de la superficie dedicada a hortalizas. Uno de los principales problemas sanitarios del cultivo, es la enfermedad asociada a *Alternaria* spp., produciendo importantes pérdidas en el rendimiento y calidad de productos debido a infecciones desde los primeros estados de las plantas, asociados a la transmisión por semillas. El desconocimiento de las especies de este hongo que afectan el cultivo, dificulta la toma de decisiones para un adecuado control y así disminuir los daños causados por estos patógenos. Considerando lo anterior el objetivo del presente estudio fue determinar las distintas especies de *Alternaria* que afectan al cultivo de zanahoria en la localidad de Chiu- Chiu y establecer su transmisión por semilla. A partir de muestras de hojas y semillas, utilizando medios de cultivos (agar papa dextrosa, agar papa zanahoria y agar malta sal) se aisló el patógeno y sus características fueron determinadas con claves específicas y prueba PCR con partidores específicos. La determinación de la transmisión por semilla se realizó con muestras de 560 semillas provenientes de diferentes orígenes, colocadas en tierra esterilizada donde la mitad de las semillas fue desinfectada con Hipoclorito de sodio al 5% por 5 minutos, cuando las plantas presentaron la primera hoja verdadera, el patógeno fue re-aislado desde las plantas en medio agar papa dextrosa. Los resultados permitieron identificar la presencia de dos de las tres especies de *Alternaria* que afectan a este cultivo, las cuales fueron *Alternaria alternata* y *Alternaria radicina*. Paralelamente para la especie *alternata* se observaron diferencias morfológicas a nivel de colonia en los distintos medios de cultivo y a nivel de conidia. Adicionalmente se comprobó la transmisión por semillas para ambas especies de *Alternaria*, lo cual significa un problema importante para el manejo de la enfermedad en el cultivo.

Fuente de financiamiento: Proyecto FIC-FIA PYT-2009-0637.

Pudrición de frutos de palto por *Neofusicoccum australe* Slippers en Chile

Avocado fruit rot by Neofusicoccum australe in Chile

¹Montealegre J.; ¹Ramírez M.; ²Armengol J.; ²León M.; ¹Riquelme D.

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

²Universidad Politécnica de Valencia, España.

E-mail: jmonteal@uchile.cl

Se determina por primera vez en Chile, la presencia de *Neofusicoccum australe* Slippers (*Botryosphaeria australis*) causando pudriciones de frutos de palto (*Persea americana* Mill). La sintomatología causada por este patógeno se caracteriza por una pudrición que comienza principalmente en la zona peduncular de los frutos, los que al partirlos en el tejido interno presentan una necrosis de color gris y negro en la zona vascular de los mismos, siendo ésta más marcada en la zona peduncular. También se presenta un ahuecamiento interno de esta zona con presencia de micelio de color blanco-grisáceo. La patogenicidad se determinó en frutos del cv. Hass con dos grados de madurez, inoculándolos tanto con micelio como con conidias. La identificación fue efectuada considerando tanto las características de los picnidios como de las conidias y la secuenciación de un fragmento del gen que codifica para el factor de elongación 1 alfa. Los antecedentes expuestos determinan la presencia de este patógeno en un nuevo hospedero en Chile, el que deberá considerarse dentro del manejo de enfermedades del cultivo del palto.

Fuente de financiamiento: Laboratorio Microbiología, Departamento de Sanidad Vegetal.

Situación actual de la sensibilidad de *Venturia inaequalis* a difenoconazole y pyrimethanil

*Status of fungicide sensitivity of *Venturia inaequalis* to difenoconazole and pyrimethanil*

¹Alarcón P.; ¹Henríquez J.; ²Sanchez F.

¹Universidad de Chile, Fac. Cs. Agronómicas, Depto. Sanidad Vegetal.

²ANASAC Chile.

E-mail: alarconpaula@gmail.com

La sarna del manzano causada por *Venturia inaequalis*, es la enfermedad más importante del cultivo en Chile. A pesar del uso de fungicidas, la enfermedad presenta importantes epifítias en algunas temporadas, lo que hace pensar que existiría resistencia práctica a algunos ingredientes activos. Para verificar la efectividad de los fungicidas difenoconazole y pyrimethanil, se realizó un monitoreo de sensibilidad en 66 aislados monoconidiales del patógeno, obtenidos de huertos con alta incidencia de la enfermedad en la zona de Linares y Angol. Las pruebas de sensibilidad para difenoconazole se realizaron en agar papa dextrosa, determinándose la inhibición de germinación de conidias. Para pyrimethanil se utilizó un medio mínimo específico para anilinopyrimidinas, evaluándose su efecto sobre el crecimiento miceliar. Las concentraciones de los fungicidas fluctuaron entre 0 y 10 $\mu\text{g } \mu\text{L}^{-1}$. Las concentraciones efectivas medias (CE50) fueron calculadas mediante regresiones lineales entre el logaritmo de las concentraciones y los porcentajes de inhibición y se compararon con la sensibilidad estudiada en el año 2009 en poblaciones basales (PB) y en poblaciones de huerto (PH). Las CE50 para difenoconazole fluctuaron entre 0,00001 -8,1599 $\mu\text{g } \mu\text{L}^{-1}$ con una media poblacional de 0,486 $\mu\text{g } \mu\text{L}^{-1}$; valor 28,6 veces mayor que la media de PB y 6,1 veces más alta que PH. Sin embargo, sólo una cepa presentó una CE50 más alta que las registradas en 2009. La sensibilidad a pyrimethanil fluctuó entre 0,074- 2,316 $\mu\text{g } \mu\text{L}^{-1}$ con una media poblacional de 0,347 $\mu\text{g } \mu\text{L}^{-1}$; siendo 3,47 veces más alta que la media de PB y 2,48 veces más alta que PH. No hubo aislados con valores de CE50 superiores a los observados en 2009. En consecuencia, para ambos fungicidas se observó una disminución de aislados de alta sensibilidad, existiendo una mayor proporción de aislados menos sensibles pero sin detectarse cepas con importante pérdida de sensibilidad, manteniéndose la situación observada en PH al 2009 y descartándose la posible ocurrencia de resistencia práctica.

Control de oídio (*Erysiphe necator*) en vides cv. Cabernet Sauvignon y cv. Chardonnay, utilizando una Regla de Decisión Fitosanitaria (RDF) sitio-específica

*Control of powdery mildew (*Erysiphe necator*) in grapevines cv. Cabernet Sauvignon and cv. Chardonnay using a site-specific Phytosanitary Decision Rule (RDF)*

¹Araya M.; ¹Verdugo N.; ¹Avalo A.; ¹Pañitrur C.; ¹Acevedo C.; ²Valdés H.; ³Lolas M.

¹Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, CITRA, Talca.

²Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, CITRA-CTVV, Talca.

³Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Patología Frutal, Talca.

E-mail: maraya@alumnos.otalca.cl

El oídio de la vid (*Erysiphe necator*) es considerado como una de las principales enfermedades que afectan a la vid en Chile. Para su control los viticultores realizan aplicaciones periódicas (calendarizadas) de fungicidas, lo que conlleva a una aplicación excesiva de productos fitosanitarios. Como solución se plantea, evaluar la implementación de una Regla de Decisión Fitosanitaria (RDF) para el control de oídio en vides. Esta RDF es una herramienta de decisión que integra conocimientos relacionados con el patógeno y sus mecanismos de control, y se basa en indicadores precisos como variables físicas (persistencia de los fungicidas) y variables biológicas (fenología, síntomas de enfermedad, etc.). El estudio se llevó a cabo durante tres temporadas (2009-2012) en la Universidad de Talca, donde se seleccionó un cuartel de 1,56 ha del cv. Cabernet Sauvignon. Además, para la tercera temporada se incorporó un cuartel del cv. Chardonnay (1,66 ha). En esta investigación se incluyeron dos estrategias de control de oídio: un manejo tradicional con aplicaciones calendarizadas pero optimizando el período de aplicación (T1) y un manejo integrado de oídio utilizando la RDF basada en observaciones en terreno (T2). Además, se implementó un testigo sin aplicaciones (T0). Cada tratamiento se repitió cuatro veces en un diseño de bloques al azar. Observaciones de incidencia y severidad fueron realizadas de forma espacializada (grilla de 35 puntos/ha) para comparar la efectividad del control. Los resultados indicaron que la severidad de oídio fue significativamente menor en T1 y T2 con respecto al tratamiento control e inferior a un 3% en las 3 temporadas, considerado como adecuado para un manejo comercial. Se logró una reducción de más del 50% en el número de aplicaciones fungicidas en T2 con respecto a T1. Por otro lado el estudio espacializado indicó que la intensidad del daño fue mayor en sectores con mayor crecimiento vegetativo, por lo tanto, un adecuado control de la expresión vegetativa reduciría la susceptibilidad del viñedo al desarrollo del oídio.

Evaluación de la sustentabilidad económica y ambiental de un control integrado de oídio (*Erysiphe necator*) en vides cv. Cabernet Sauvignon y cv. Chardonnay

*Evaluation of economic and environmental sustainability of an integrated control of powdery mildew (*Erysiphe necator*) in grapevines cv. Cabernet Sauvignon and cv. Chardonnay*

¹Araya M.; ¹Verdugo N.; ¹Avalo A.; ¹Pañitrur C.; ¹Acevedo C.; ²Valdés H.; ³Lolas M.

¹Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, CITRA, Talca.

²Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, CITRA-CTVV, Talca.

³Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Patología Frutal, Talca.

E-mail: maraya@alumnos.otalca.cl

Los viticultores utilizan estrategias calendarizadas de aplicación de fungicidas para controlar enfermedades como el oídio, generando una excesiva aplicación de productos fitosanitarios que implica un alto costo operacional y ambiental. Para solucionar este problema se han desarrollado una serie de estrategias de control integrado de enfermedades, entre las cuales destaca el uso de reglas de decisión fitosanitarias (RDF). Sin embargo, en Chile poco se ha estudiado sobre la sustentabilidad económica y ambiental de estas estrategias. En este contexto, el objetivo de este estudio fue evaluar el costo económico e impacto ambiental de la implementación de un control integrado de oídio. Éste se basó en información de aplicación de una RDF para el control de oídio (T1) durante tres temporadas en el cv. Cabernet Sauvignon y de una temporada en el cv. Chardonnay, ambos ubicados en la Universidad de Talca. Además, se estableció un manejo tradicional con aplicaciones calendarizadas pero optimizando el período de aplicación según la experiencia del administrador de campo (T2). Finalmente se incluyó información del manejo tradicional con aplicaciones calendarizadas (T3), características de los productores vitícolas de la región. Resultados previos mostraron que la severidad del oídio para las tres estrategias de control fue inferior a un 3% en las 3 temporadas, considerado como adecuado para un manejo comercial. Así, el manejo con la RDF significó una reducción en más del 50% y 75% en el número de aplicaciones fungicidas con respecto a T2 y T3, respectivamente. La evaluación económica, indicó una reducción del 20% en costos directos en T1 en comparación con T3. Finalmente, una disminución en el número de aplicaciones fungicidas en T1 se tradujo en una reducción de 130 y 180 kg/ha en la cantidad de fungicida aplicado al ambiente comparado con T2 y T3, respectivamente. Además se redujo en 600 y 830 kg CO₂/ha/año las emisiones de gases invernadero en T1 comparado a T2 y T3, y se disminuyó considerablemente la compactación de suelos.

Evaluación de la eficacia del fungicida proquinazid en el control del oídio de la vid en viñedos de la Región del Maule, Chile

Efficacy trials of proquinazid to control powdery mildew in grapevines of the Maule Region, Chile

¹Lolas M.; ²Soto S.; ¹Mendez R.; ¹Muñoz C.; ³Rodríguez J.

¹Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Sanidad Vegetal.

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina.

³Dupont Chile S.A.

E-mail: mlolas@utalca.cl

En las tres últimas temporadas, se evaluó la eficacia del fungicida proquinazid (quinazolinona) en el control de oídio de la vid (*Erysiphe necator*) en la Región del Maule. En 2009-2010, 15; 20; 25; 30 y 40 ml i.a./hl fueron aplicados con bomba de espalda, en brote 15-cm; floración; cierre de racimos y pinta, en viñedo Cabernet Sauvignon (Duaó), utilizando un diseño de Bloques al Azar con 4 repeticiones y 30 racimos como unidad experimental. Las plantas testigo mostraron una incidencia de 16% de racimos con signos de oídio. Proquinazid, a distintas concentraciones, presentó una incidencia entre 0 y 6,3%. La presencia de signos con la dosis más baja, no se diferenció estadísticamente del testigo. Las demás fueron significativamente menores y similares entre sí. En 2010-2011, se evaluó la protección de proquinazid, iniciando las aplicaciones en floración, y repitiéndolas cada 14 y 21 días, hasta pinta en el mismo viñedo Cabernet Sauvignon y con el mismo diseño estadístico. Las concentraciones evaluadas fueron 15; 20; 25 y 30 ml i.a./hl. Las plantas testigo presentaron un 66,3% de sus racimos con signos. Proquinazid aplicado cada 14 días, independiente de la concentración evaluada, la incidencia fue significativamente inferior, fluctuando entre 0 y 2,5%. Una tendencia similar se obtuvo al ser aplicado cada 21 días, pero los valores de incidencia fueron mayores, fluctuando entre 1,3 y 31,3%. En 2011-2012, en Chardonnay (Panguilemo), se evaluó la frecuencia de aplicación de 7 y 14 días de proquinazid a 10; 15; 20 y 25 ml i.a./hl, desde brote 15-cm y utilizando un diseño experimental de Bloques al azar con 4 repeticiones y 30 racimos como unidad experimental. El nivel de incidencia en el testigo fue 26,3%. Todos los tratamientos con proquinazid, independiente de la dosis aplicada y frecuencia, presentaron incidencias menores altamente significativas al compararlas con el testigo. En conclusión, el fungicida proquinazid probó ser un fungicida eficaz en el control del oídio de la vid.

Fuente de financiamiento: Dupont Chile S.A.

Sensibilidad de cultivos monospóricos de *Erysiphe necator* a los ingredientes activos difenoconazole, krexoxim methyl y miclobutanil

*Sensitivity of single-conidial *Erysiphe necator* isolates to difenoconazole, krexoxim methyl and miclobutanil*

Riveros F.; Vergara J.; Sánchez F.

ANASAC Chile, Estación Experimental CODESSER, Ovalle.

E-mail: fdriveros@gmail.com

El objetivo de este estudio fue monitorear la sensibilidad in vitro de cultivos monospóricos de *Erysiphe necator* a los ingredientes activos difenoconazole, krexoxim methyl y miclobutanil. El estudio fue conducido durante las temporadas 2010, 2011 y 2012. Los aislamientos fueron colectados desde poblaciones sometidas a una alta presión de selección producto del elevado uso de fungicidas del grupo de los triazoles (Limari). Los cultivos monospóricos de *E. necator* fueron inoculados sobre discos de hojas sanas del cv. Moscatel de Alejandría, previamente sumergidos en soluciones con concentraciones de: 0.1, 0.3, 0.7, 1.0 y 3.0 mg/l de difenoconazole y miclobutanil. Para krexoxim methyl se utilizó soluciones de 0.0025, 0.005, 0.025, 0.05 y 0.1 mg/l. El material inoculado fue mantenido bajo luz fluorescente a temperaturas entre 24° y 27°C, por un período de 10 días, para luego determinar su concentración mediana efectiva (EC50) a través de un modelo de regresión lineal entre el porcentaje de inhibición de cada concentración fungicida transformado a unidades Probit y el logaritmo natural de cada concentración fungicida. Durante la temporada 2010, los valores EC50 fluctuaron entre 0.0102 y 0.2328; entre 0,0087 y 1.432 y, entre 0.0384 y 0.1514 mg/l, para difenoconazole, miclobutanil y krexoxim methyl, respectivamente. La población silvestre presentó variaciones que oscilaron para difenoconazole entre 0.0426 y 0.1073 mg/l, entre 0.0384 y 0.1514 mg/l para miclobutanil y entre 0.0083 y 0.0499 mg/l en el caso de krexoxim methyl. Aislamientos colectados en la temporada 2012 presentaron variaciones en valores EC50 entre 0.0092 y 0.3968 mg/l de difenoconazole, entre 0.0394 y 0.6247 mg/l de miclobutanil y desde 0.00128 hasta 0.02166 mg/l de krexoxim methyl. Los resultados obtenidos en este estudio demostraron una alta frecuencia de individuos cuyos valores EC50 excedían los límites de sensibilidad establecidos para miclobutanil, mientras que para difenoconazole y krexoxim methyl, se determinó que una proporción importante de aislamientos estudiados exhibían un alto nivel de sensibilidad.

Fuente de financiamiento: ANASAC Chile.

Efectividad de tratamientos fungicidas de pre y post- cosecha para el control de ‘Ojo de Buey’ en manzanas ‘Cripps Pink’

Effectiveness of pre and postharvest fungicidal treatments for controlling ‘bull’s eye rot’ in ‘Cripps Pink’ apples

^{1,2}Soto-Alvear S.; ²Muñoz C.; ²Lolas M.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina

²Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias

E-mail: sylvana.soto@inia.cl

‘Ojo de buey’ (*Neofabraea alba*) en Chile se ha convertido en una importante enfermedad de post-cosecha en manzanas, especialmente de cosecha tardía como ‘Cripps Pink’. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de tratamientos de pre y post-cosecha con distintos fungicidas en el control de ‘ojo de buey’ en ‘Cripps Pink’, durante 4 años consecutivos (2007 - 2010). En 2007 y 2008 los frutos se sometieron a tratamientos por inmersión con fungicidas inmediatamente después de la cosecha, evaluándose en 2007 el efecto de 62,5 y 150 ml/hl de pyrimetaniil y fludioxonil, respectivamente y en 2008 se evaluó 62,5 y 125 ml/hl de pyrimetaniil, 200 y 250 ml/hl fludioxonil y 150 ml/hl tebuconazole. Durante los años 2009 y 2010 se realizaron aplicaciones de pre-cosecha. El 2009, se realizó una aplicación, evaluando 120, 160 y 200 ml/hl de hidróxido de cobre y 300 ml/hl fosfito de potasio y en 2010 se realizaron dos aplicaciones, evaluando 100, 120 y 160 ml/hl de hidróxido de cobre y 300 ml/hl fosfito de potasio. Los testigos presentaron una prevalencia entre 84,5 y 22,6%. Al comparar la eficacia, tanto de las estrategias de pre y post-cosecha que se diferenciaron estadísticamente de los testigos, éstas controlaron entre un 30,4 y 80,2%, con respecto sus testigos, al realizar una Análisis de Varianza con las eficacias de control de los distintos tratamientos se encontrando diferencias significativas entre las aplicaciones de post-cosecha con pyrimetaniil (62,5 ml/hl) e hidróxido de cobre en sus dosis más altas (160 y 200 g/hl). En las aplicaciones de pre-cosecha con hidróxido de cobre no se encontraron diferencias significativas al efectuar una o dos aplicaciones previas a la cosecha. Las aplicaciones de pre-cosecha tendrían como ventaja asperjar el tronco y ramas del árbol conjuntamente con la fruta, lo que permitiría reducir el potencial de inóculo del huerto.

Sensibilidad conidial y micelial de *Diplodia seriata*, *D. mutila* y *Neofusicoccum* spp. a fungicidas IBE

*Conidial and mycelia sensitivity of *Diplodia seriata*, *D. mutila* and *Neofusicoccum* spp. to DMI fungicides*

¹Torres C.; ²Latorre, B.; ¹Besoain X.

¹Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía.

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

E-mail: xbesoain@ucv.cl

Las especies de Botryosphaeriaceae, han sido ampliamente estudiadas y se consideran un importante problema para el cultivo de la vid a nivel mundial. Con el propósito de colaborar en establecer una estrategia de control de esta enfermedad, se diseñó un ensayo in vitro conducente a evaluar la efectividad de diversos fungicidas DMI, en inhibir la germinación conidial y el crecimiento micelial de tres aislados de las especies *Diplodia seriata* y *D. mutila*, dos aislados de *Neofusicoccum australe* y uno de *N. parvum*, obtenidos de vides cv. Cabernet Sauvignon. La eficacia fue evaluada empleando concentraciones crecientes de los fungicidas, tanto para la inhibición de la germinación conidial como del crecimiento micelial. En ambos métodos se utilizaron aislados provenientes de *Vitis vinifera* L. El método de inhibición de la germinación de conidias se desarrolló mediante una modificación del método de Stammler y Speakman (2006) desarrollado para *Botrytis cinerea*, obteniéndose los porcentajes de inhibición respectivos. El método de inhibición del crecimiento micelial se realizó en placas de Petri con medio APDA, las que fueron sembradas e incubadas por 72 horas a 25°C, dejándose los respectivos testigos. Para cada fungicida se obtuvo los correspondientes EC50 y EC90 mediante una regresión lineal entre $x = \log_{10}$ de concentración fungicida e $y = \text{Probit del porcentaje de inhibición el logaritmo de la concentración del fungicida}$. Los fungicidas DMI que tuvieron el mayor efecto en inhibir tanto la germinación de la conidia como del micelio fueron respectivamente (en base a valores EC50): tebuconazol (<0.1-1.0 mg l⁻¹), miclobutanilo (0.5 - 2.4 mg l⁻¹) y la mezcla de prochloraz más epoxiconazol (<0.1- 1.5 mg l⁻¹).

Fuente de financiamiento: ANASAC Chile.

Eficacia de la aplicación en precosecha de tres biofungicidas y agua ozonizada, en el control de la pudrición de frutos causada por *Botrytis cinerea* en arándano alto (*Vaccinium corymbosum*), cultivar Blue Gold

Efficacy of the pre-harvest application of three biofungicides and ozonated water in the control of the fruit rot caused by Botrytis cinerea in highbush blueberry (Vaccinium corymbosum) cultivar Blue Gold

Morales C.; Andrade O.

Universidad Católica de Temuco, Escuela de Agronomía

E-mail: calexis0056@gmail.com

La pudrición de frutos de arándanos causada por *Botrytis cinerea*, es un importante problema de post-cosecha, enfrentado normalmente con aplicaciones de fungicidas. Sin embargo, la demanda por productos agrícolas con nula o baja carga de pesticidas, requiere de tratamientos alternativos no convencionales efectivos. En este trabajo se evaluó el efecto de una aplicación de precosecha de tres biofungicidas, Pangermex, Oleat Bio To y Serenade MAX y, de agua ozonizada, sobre la incidencia de la pudrición de frutos en post cosecha causada por *B. cinerea*, en arándano alto cv. Blue Gold de 9 años de edad, Región de La Araucanía. Conjuntamente, se evaluó la capacidad fungicida o fungistática in vitro de estos compuestos, determinando la concentración efectiva EC50 de Pangermex y Oleat Bio To, el antagonismo de *Bacillus subtilis* y la capacidad inhibitoria del agua ozonizada, sobre el crecimiento del micelio y la germinación de esporas *B. cinerea*. La muestra experimental evaluada consistió en 3 cajas de 100 frutos por tratamiento, por repetición y por cada periodo de conservación en frío a 0°C, determinando el porcentaje de frutos con pudrición gris a los 25, 35, 45 y 51 días de almacenaje, simulando un periodo de exportación. Los resultados indicaron que ninguno de los biofungicidas, como tampoco el agua ozonizada, logró disminuir en forma significativa la pudrición gris en frutos de arándanos, al cabo de 51 días de almacenaje. La evaluación in vitro de los biofungicidas sobre *B. cinerea* determinó un valor EC50 de Pangermex y Oleat Bio To de 157,7 y 24,4 mg l-1, respectivamente. En el caso de la cepa QST 713 *Bacillus subtilis* (Serenade MAX), demostró efecto antagonista inhibiendo el crecimiento micelial del hongo en un 56,7 %. El agua ozonizada, a la misma dosis de ozono residual de 21,2 mg l-1 aplicada en campo, no inhibió el crecimiento micelial ni la germinación de esporas de *B. cinerea*, en ninguno de los periodos de exposición evaluados.

Fuente de financiamiento: Acuerdos de Asistencias Técnicas, Fitopatología, UC Temuco.

Caracterización genotípica de aislados de *Botrytis cinerea* colectados en kiwi (*Actinidia deliciosa*) en Chile

Genotypic characterization of Botrytis cinerea isolates from kiwifruit (Actinidia deliciosa) in Chile

Camus N.; Auger J.; Ramos C.; Esterio M.

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

E-mail: mesterio@uchile.cl

Chile es actualmente el tercer país exportador de kiwi a nivel mundial y por el aumento sostenido de la producción exportable, los volúmenes de fruta almacenada en frío se han incrementado y con ello las pérdidas por pudriciones causadas por *Botrytis cinerea* (Bc). Aunque la incidencia de Bc no es causal de pérdidas importantes a nivel de campo, en algunos huertos las pudriciones en poscosecha por este patógeno se han incrementado. Debido al desconocimiento de aspectos relevantes de la epidemiología de Bc en kiwi en Chile, se realizó el presente estudio. El objetivo principal fue determinar la composición genotípica de las poblaciones predominantes del patógeno durante floración, fruto recién formado, precosecha y poscosecha. Con este propósito se recuperaron un total de 279 aislados (monospóricos) los que fueron genotipificados mediante la técnica de PCR- duplex y el uso de partidores específicos (detección de boty y flipper; genotipos: vacuma, transposa, flipper y boty). Los resultados obtenidos señalan al genotipo vacuma como el predominante en floración (36%) y poscosecha (69.2%); transposa, en cambio, aumenta su frecuencia desde floración (20%) a fruto cercano a cosecha (84%), disminuyendo en poscosecha a 7.7%. Flipper, se presentó en una baja a moderada proporción en todos los estadios fenológicos, pero con una mayor frecuencia en fruto recién formado (24%) y los aislados tipo boty se recuperaron en una alta proporción sólo en floración (32%), tendiendo a desaparecer en poscosecha. Estos resultados señalan que la composición de la población de *B. cinerea* en kiwi difiere notoriamente de la de uva de mesa, en la cual transposa predomina en todos los estadios fenológicos, presentándose vacuma en baja proporción y casi exclusivamente en floración. Según antecedentes previos, aplicaciones de iprodione y/o fenhexamid en floración disminuyen el porcentaje de infección en la zona distal del fruto ($\approx 60\%$) y en sépalos ($\approx 90\%$) respecto de iguales aplicaciones realizadas en precosecha. Los resultados generados sugieren la necesidad de incorporar aplicaciones de botryticidas en floración en los programas de control a nivel de campo.

Fuente de financiamiento: Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Universidad de Chile.

Virulencia diferencial de los genotipos de *Botrytis cinerea* recuperados desde frutos de Kiwi (*Actinidia deliciosa*) en Chile

Differential virulence of Chilean Botrytis cinerea genotypes recovered from kiwifruit (Actinidia deliciosa)

Camus N.; Auger J.; Ramos C.; Araneda M.; Esterio M.

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

E-mail: mesterio@uchile.cl

Botrytis cinerea, hongo necrotrófico, críptico y simpátrico, presenta una gran diversidad genética y altos niveles de variación intraespecífica en los mecanismos de patogénesis, generando variación fenotípica ligada al hospedero. Estudios anteriores de virulencia en bayas de vid, señalan que el genotipo transposa es más virulento que vacuma, mientras que en kiwi (*Actinidia deliciosa*) ambos genotipos presentarían similar agresividad a 0° y 20°C. Con el propósito de optimizar el control de este patógeno y determinar si la incidencia y/o severidad de la virulencia tiene alguna relación con la predominancia en la población de determinados genotipos, se evaluó la capacidad patogénica de 40 aislados previamente genotipificados de *Botrytis cinerea*, recuperados desde frutos de kiwi, evaluándose 10 aislados por cada genotipo (vacuma, transposa, boty y flipper). Las pruebas de virulencia se efectuaron en bayas de vid cv. Thompson Seedless (16,5°Brix) y frutos de kiwi cv. Hayward (madurez de cosecha). En vid, se inocularon 150 bayas por genotipo, con y sin herida, (50/repetición) las cuales fueron incubadas a 20°C por 96 horas. En kiwi, las inoculaciones se efectuaron solo con heridas, considerándose 100 frutos por genotipo (25 frutos/repetición) incubados a 20°C y 0°C por 17 y 60 días, respectivamente. En uva, en la modalidad con herida, la mayor virulencia la presentó el genotipo flipper ($P < 0,05$), no detectándose diferencias entre genotipos en la modalidad sin heridas ($P > 0,05$). En kiwi a 20°C, el genotipo vacuma fue el que presentó una mayor virulencia pero, no se diferenció de los demás genotipos ($P > 0,05$); en cambio a 0°C, los aislados vacuma y boty que son los que predominan en el estadio de floración de *Actinidia deliciosa* en Chile fueron significativamente más virulentos que transposa y flipper. Los resultados obtenidos en este estudio señalan una directa asociación entre la composición genotípica de las poblaciones de *B. cinerea* y el nivel de daño por pudriciones del patógeno en poscosecha en kiwi.

Fuente de financiamiento: Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Universidad de Chile.

Estudios de diversidad genética, propiedades biológicas y validación de técnicas de detección para el Virus del mosaico del pepino dulce (PepMV), un patógeno emergente en el cultivo del tomate

Studies of genetic diversity, biological properties and validation of detection techniques for Pepino mosaic virus (PepMV), an emerging pathogen in tomato crop

Corvalán C.; Peña E.; Muñoz M.; Rosales M.

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

E-mail: ccorval@uc.cl

El PepMV es considerado uno de los principales virus que afectan al cultivo de tomate en la actualidad. Pertenece al género Potexvirus y se transmite mecánicamente en forma muy eficiente, por lo que se disemina fácilmente a través de labores en el cultivo (aire libre e invernadero), con herramientas contaminadas, e incluso por contacto planta-planta. El objetivo de este trabajo fue estudiar la diversidad genética y biológica de PepMV, a través de la caracterización de aislados virales encontrados en plantas de tomates provenientes de distintas zonas geográficas del país. También se buscó verificar la eficiencia de los sistemas analíticos, indicados en la literatura, basados en transcripción-reversa acoplada a PCR (RT-PCR) para la detección de los aislados chilenos de PepMV. Para el estudio de las propiedades biológicas se utilizaron siete aislados obtenidos desde plantas de tomate provenientes de las Regiones de Arica y Parinacota, Valparaíso y del Maule, los que fueron inoculados mecánicamente en plantas de tomate variedad Patrón. En ellas se evaluó la sintomatología causada en hojas, brotes y frutos a los 30, 60 y 90 días post-inoculación y la capacidad de transmisión por semilla de estos aislados. Los resultados obtenidos indicaron una gran variabilidad en la sintomatología observada tales como mosaicos, partidura y marmoleado en frutos. Para todos los aislados, no se obtuvo resultados positivos a la transmisión por semillas. Con respecto a la detección, cinco parejas de oligos fueron utilizados en protocolos de RT-PCR, los que amplificaron diferentes segmentos del genoma del PepMV. Aquellos oligos que amplifican un fragmento de 202 bp de los genes involucrados en movimiento célula a célula del virus (específicamente los genes TGB2 y TGB3) fueron los que presentaron mayor consistencia en la detección viral. Finalmente, el análisis de la secuencia nucleotídica del gen que codifica para la proteína de cubierta de PepMV reveló que, de las cinco variantes genéticas del virus hasta ahora descritos en el mundo, los aislados chilenos caracterizados en este trabajo se distribuyen entre los tipos US1 y CH2.

Fuente de financiamiento: Proyecto Tesis de Postgrado en la Industria N°7811110.

Identificación y secuenciación de posibles supresores del silenciamiento génico en tres aislados chilenos del Virus de la tristeza de los cítricos

Identification and sequencing of potential suppressor of gene silencing in three Chilean isolates of Citrus tristeza virus

¹Madariaga M.; ²Besoain X.; ²Camps R.; ³Arce P.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina.

²Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

³Pontificia Universidad Católica de Chile.

E-mail: mmadariaga@inia.cl

El Virus de la tristeza de los cítricos (CTV) provoca graves daños a la citricultura mundial, presentando una alta variabilidad genética lo que dificulta su control. El virus produce tres importantes síndromes: decaimiento (DI), acanaladuras en la madera (SP) y amarillez de plántulas (SY). CTV posee un genoma cercano a 20.000 pb con 12 marcos de lectura abierto (ORFs), tres de éstos codifican para supresores de silenciamiento en las plantas. En Chile, el virus se encuentra presente en la mayoría de las regiones cítricas. En la Región de Tarapacá (oasis de Pica y Matilla) se encontraron aislados capaces de causar los tres síndromes, provocando serios daños a la citricultura local y un riesgo potencial para la citricultura nacional. Para el desarrollo de una estrategia conducente a la obtención de plantas resistentes a CTV basada en el silenciamiento de los supresores codificados por el virus y considerando la alta variabilidad genética que posee, es esencial comprender su genoma. Por lo tanto, este trabajo tuvo por objetivo correlacionar la caracterización biológica, serológica y molecular con la caracterización de las secuencias correspondientes a las regiones del genoma que codifican para posibles supresores del silenciamiento en tres aislados chilenos, Por tal motivo, se diseñaron iniciadores capaces de amplificar estas regiones del genoma en los aislados chilenos. Los fragmentos amplificados fueron secuenciados y comparados con las secuencias disponibles de los principales aislados atenuados y severos. Los resultados indicaron una correlación parcial entre la caracterización biológica, serológica y molecular de estos tres aislados y la caracterización de las secuencias correspondientes a los posibles supresores del silenciamiento, las cuales mostraron homología con los aislados severo (VT) y atenuado (T-30). Con este conocimiento parcial del genoma es posible diseñar construcciones conducentes a generar plantas resistentes a CTV para aislados presentes en Chile mediante el silenciamiento de los supresores, lo que permitiría que el sistema de defensa de la planta basado en silenciamiento génico post-transcripcional tenga lugar.

Fuente de financiamiento: Innova-Chile de CORFO 11IDL2-10423.

Diversidad genética en *Phytophthora pinifolia* y su relación filogenética con otras especies de *Phytophthora* presentes en Chile

*Genetic diversity of *Phytophthora pinifolia* and its phylogenetic relationship with other *Phytophthora* species present in Chile*

¹González M.; ²Iturra C.; ²Wachtendorff P.; ³Hasbún R.; ²Ahumada R.; ¹Sanfuentes E.;
¹Valenzuela S.

¹Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Forestales y Centro de Biotecnología.

²Bioforest S.A.

³Genómica Forestal S.A.

E-mail: sofvalen@udec.cl

Durante el año 2004 se observó la presencia de un daño foliar inusual en plantaciones de *Pinus radiata* D. Don. (pino radiata), situadas en el suroeste de la Región del Bío Bío. Esta enfermedad ha sido denominada Daño Foliar del Pino (DFP), y está asociada a una nueva especie denominada *Phytophthora pinifolia*. Esta es la primera especie de *Phytophthora* en ser descrita causando enfermedad en follaje de pino radiata. El objetivo del presente trabajo fue determinar la diversidad genética de *P. pinifolia* y su relación filogenética con otras especies del mismo género presentes en Chile. Fueron utilizados 16 aislamientos de *P. pinifolia* obtenidos desde distintas localidades del país, colectadas entre los años 2009 y 2010 y otras seis especies de *Phytophthora* presentes en Chile. La identificación de los aislamientos se realizó mediante la generación de un partidor especie-específico sobre la región IGS (Internal Genomic Sequence). Para determinar la variabilidad genética se utilizaron marcadores AFLPs, probándose 35 combinaciones de partidores selectivos EcoRI+2/MseI+2 y diseñándose un cladograma para determinar distancia genética. Con el partidor IGS2 se obtuvo una banda única para *P. pinifolia*, que permitió discriminarla de las otras especies de *Phytophthora*. Los resultados obtenidos de seis combinaciones de AFLPs polimórficos e informativos, permitieron determinar la presencia de dos agrupamientos de *P. pinifolia* con un alto nivel de similitud (>90%), indicando que se trataría de una población clonal.

Fuente de financiamiento: Proyecto Innova Bío-Bío 08-PC-S1-445.

Caracterización morfológica y molecular de un aislamiento nativo de *Steinernema* sp. de la zona Sur de Chile

*Morphological and molecular characterization of a native isolate of *Steinernema* sp. from southern Chile*

¹Flores P.; ²Stock P.; ³Aballay E.

¹Bioagro S.A.

²University of Arizona, Department of Entomology.

³Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Depto. Sanidad Vegetal.

E-mail: patricia.flores@biorend.cl

En Chile, el estudio de los nemátodos entomopatógenos (NEP) se ha incrementado en los últimos años debido a su papel como agente de control biológico de insectos, además de sus múltiples beneficios. Aislamientos desde bosques de robles de la localidad de Licán Ray, en la Región de la Araucanía (Chile), indicaron la factibilidad de identificar una nueva especie perteneciente al género *Steinernema*. Identificación morfológica y molecular (análisis de secuencias 28S e ITS de rDNA) fueron empleadas para los propósitos de diagnóstico e identificación. El análisis de las secuencias indicó que este aislamiento de *Steinernema* pertenece al clado III, correspondiente al grupo *feltiae*, siendo muy cercana a *S. weiseri* y *S. feltiae*. Morfológicamente esta especie está caracterizada por un juvenil infectivo cuyo cuerpo mide un promedio de 807 μm de largo; largo de cola promedio de 74 μm , ubicación media del poro excretor de 55 μm ; %D (media 46); %E (media 75) y %H (media 36). Ambas generaciones de machos presentan mucrón, siendo más largo en la segunda generación (11 μm) que en la primera (5 μm). La primera generación de machos mide un promedio de 1.428 μm de largo, un promedio de largo de espícula de 68 μm ; un promedio de largo de gubernáculo de 46 μm y %SW de 1,7, caracterizándose además por poseer 6 crestas en los campos laterales. Los antecedentes analizados sugieren la factibilidad que el aislamiento de *Steinernema* pueda corresponder a una especie no descrita, debiendo completarse con estudios de hibridación cruzada.

Fuente de financiamiento: Universidad de Chile.

Efecto del fungicida-bactericida Pangermex sobre el control de la peca bacteriana del tomate

Effect of the fungicide-bactericide Pangermex on the control of bacterial speck of tomato
Besoain X.; Larach A.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía.

E-mail: xbesoain@ucv.cl

Peca bacteriana causada por *Pseudomonas syringae* pv. tomato (Pst) es una importante enfermedad que afecta al cultivo de tomate al aire libre como bajo condiciones de invernadero frío. En general, esta enfermedad ha sido controlada mediante el uso de productos cúpricos y antibióticos, pero considerando la tendencia mundial a emplear productos más inocuos, se planteó este ensayo que tuvo por objetivo: evaluar la efectividad del fungicida-bactericida Pangermex (extracto de naranja) en controlar la peca bacteriana bajo condiciones de invernadero frío, en comparación a un tratamiento estándar y un tratamiento testigo. Por tal motivo, se diseñó un ensayo en plantas de tomate var. Yonit desarrolladas en macetas de 3 l, en donde se aplicaron un total de 4 tratamientos a los 14 días post-transplante, Pangermex en dosis de 100 y 150 ml/100 l de agua, en comparación a un tratamiento en base a cobre más Mancozeb (200 ml + 200g/100 l), y un tratamiento testigo. Al día siguiente las plantas fueron inoculadas con un concentración de $1,5 \cdot 10^8$ ufc/ml, luego frotadas sus hojas para realizar micro heridas y envueltas en un bolsa de polietileno mantenida por 48 horas en cámara húmeda. Posteriormente se realizaron aplicaciones de los tratamientos cada 10 días, hasta completar 3 aplicaciones. El diseño empleado correspondió a un diseño de bloques completos al azar con 4 tratamientos, 4 repeticiones y 8 plantas como unidad experimental. Las plantas fueron evaluadas a los dos meses de realizado el transplante. Las variables evaluadas fueron: índice de daño causado por Pst, altura de planta y peso fresco total. Se realizó análisis de varianza y las medias se separaron de acuerdo a Duncan $p \leq 0,05$. En relación a los resultados fue posible concluir que el tratamiento de 150 ml de Pangermex y el tratamiento en base a cobre más Mancozeb, redujeron efectivamente el daño causado por la enfermedad y presentaron mayor altura de planta en relación al tratamiento testigo ($p < 0,05$), y el tratamiento en base a cobre más Mancozeb un mayor peso total en relación a los demás tratamientos. No se observó efecto fitotóxico alguno en ninguno de los tratamientos aplicados.

Fuente de financiamiento: Tivar Helicópteros Ltda.

Toxicidad por cobre en plantas de alfalfa cultivadas en dos tipos de suelo, en macetas, bajo condiciones de invernadero

Copper toxicity of alfalfa plants potted on two types of soil, grown under plastic greenhouse conditions

Alvarado J.; Larach A.; Salgado E.; Besoain X.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía

E-mail: j.alvarado.vilches@gmail.com

El cultivo de alfalfa (*Medicago sativa* L.) es comúnmente empleado por diversos pequeños agricultores en zonas aledañas a relaves mineros, variables entre 200 y 600 ppm de cobre total. Considerando que dentro de los minerales más comunes presentes en este tipo de relaves está el cobre y, que existen antecedentes contradictorios de la tolerancia de alfalfa a este metal, se desarrollaron dos ensayos cuyo objetivo fue determinar el efecto de concentraciones crecientes de cobre sobre plantas de alfalfa transplantadas a macetas de 3 L de capacidad, conteniendo un suelo franco arcilloso o bien un suelo franco arenoso. Cada ensayo estuvo constituido por 8 tratamientos con dosis crecientes de cobre aplicados a toda la maceta: 0 (base de suelo), 10, 20, 50, 100, 200, 500 y 1000 ppm, con cinco repeticiones por tratamiento, todos distribuidos en un diseño completamente al azar. Los ensayos fueron evaluados transcurridos cuatro meses desde la aplicación de los tratamientos. Para el análisis estadístico se empleó el programa Infostat, se realizó análisis de varianza y las medias fueron separadas de acuerdo a Tuckey ($p \leq 0,05$). Los resultados obtenidos señalaron que en ambos suelos existió una alta fitotoxicidad de los tratamientos entre 200 y 1000 ppm, lo que se tradujo en la muerte de las plantas. Además, en ambos ensayos se expresó toxicidad intermedia a la dosis de 100 ppm, para la mayoría de las variables evaluadas. Dosis menores no causaron un daño significativo al comparar entre los tratamientos y el correspondiente testigo. Se concluyó que concentraciones iguales o superiores a 100 ppm causan fitotoxicidad en plantas de alfalfa.

Efecto de *Fusarium oxysporum f. sp. asparagi* en la actividad del nemátodo entomopatógeno *Heterorhabditis sonorensis* (Nematoda: Heterorhabditidae) y su bacteria simbiote

Effects of Fusarium oxysporum f. sp. asparagi in the performance of the entomopathogenic nematode Heterorhabditis sonorensis (Nematoda: Heterorhabditidae) and its symbiotic bacteria
Navarro P.; Stock P.

Universidad de Arizona, Departamento de Entomología.

E-mail: pnavarro@email.arizona.edu

Los nemátodos entomopatógenos (NEP) son habitantes naturales del suelo y tienen un rol importante como controladores biológicos de insectos. Estos nemátodos se encuentran asociados a una bacteria simbiote la cual cumple un rol vital en la reproducción y patogenicidad del nemátodo. En el suelo, el complejo NEP-bacteria está expuesto a una serie de enemigos naturales como hongos, protozoos e invertebrados con los cuales interactúa. Las interacciones entre NEP y hongos entomopatógenos o nematófagos han sido las más estudiadas; sin embargo, el efecto de otro tipo de hongo no ha sido evaluado. El hongo fitopatógeno *F. oxysporum f. sp. asparagi* fue encontrado invadiendo cadáveres pre-infectados por el NEP *Heterorhabditis sonorensis*. Los efectos que este hongo tiene sobre el nemátodo y su bacteria simbiote no han sido estudiados. El objetivo de esta investigación fue determinar la interacción entre *F. oxysporum* y *H. sonorensis* en el insecto hospedero bajo condiciones de laboratorio. Las variables evaluadas fueron: efecto de *Fusarium* en el nemátodo durante la búsqueda del hospedero, virulencia y capacidad reproductiva del nemátodo, crecimiento y reproducción de la bacteria simbiote. Concentraciones del hongo de 10⁶ a 10⁹ esporas/ ml fueron consideradas. La búsqueda del hospedero fue evaluada a través de ensayos en columnas de arena. La virulencia y capacidad reproductiva del nemátodo fueron evaluadas considerando técnicas de digestión enzimática y trampa de White a 25°C y 80% HR. El crecimiento y reproducción de la bacteria simbiote fueron evaluados con los extractos del hongo por medio de estudios de competencia en placas Petri. Datos de mortalidad fueron analizados usando regresión logística. La virulencia, capacidad reproductiva del nemátodo y crecimiento de la bacteria fueron analizados usando análisis de varianza. Promedios fueron comparados usando la prueba de Tukey. Los análisis estadísticos fueron realizados con JMP. Los resultados indicaron que la mortalidad de los insectos disminuyó cuando *F. oxysporum* estaba presente junto a NEP. Así mismo, la presencia de este hongo redujo la progenie de nemátodos que emergen del insecto cadáver. Extractos crudos de *F. oxysporum* inhibieron el crecimiento de la bacteria simbiote.

Fuente de financiamiento: United State Department of Agriculture (USDA).

Evaluación de registros de plagas de acuerdo a norma internacional para medidas fitosanitarias

Pest records evaluation according to international standard for phytosanitary measures

Acuña P., R.

E-mail: rinacuna@yahoo.com

Las normas internacionales para medidas fitosanitarias elaboradas por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) son parte del programa mundial de políticas y asistencia técnica de la FAO, para armonizar las medidas fitosanitarias con el objeto de facilitar y evitar el uso de medidas injustificadas en el comercio internacional de productos agrícolas. En dicho ámbito, la determinación de la situación de una plaga en un país requiere el juicio de expertos con respecto a la información disponible, ya sea registros individuales, detecciones por programas de vigilancia, así como publicaciones y bases de datos científicos, para su uso por parte de los países importadores e importadores, incluyendo otras acciones que les compete a nivel nacional. Se realizó una evaluación de los registros relacionados con detecciones de fitopatógenos en frutales y vides, considerando la norma "Determinación de la situación de una plaga en un área", relacionada con el contenido de un registro de plaga, como evidencia documentada que indica la información relacionada con la presencia o ausencia de una plaga en un área, en cuyo concepto se encuentran los fitopatógenos. Se evaluaron algunos componentes claves relacionados con la confiabilidad de la información, tales como los datos del identificador, información técnica de la identificación, ubicación y fecha del registro y su registro o publicación. Se concluye que la gran mayoría de los reportes y publicaciones sobre fitopatógenos permiten su uso en la elaboración de análisis de riesgo de plagas y de informes sobre la situación fitosanitaria nacional por parte de la organización nacional de protección fitosanitaria. Sin embargo existen algunos casos con omisiones de datos relevantes, identificación antigua no verificada, identificación no publicada o informada, entre otras situaciones, algunas de las cuales han requerido o aún requieren la aclaración oficial de algunos reportes para el país, cuando corresponden a patógenos categorizados como cuarentenarios.

Aspectos epidemiológicos de *Phaeocryptopus gaeumannii* en relación a la fenología de brotes de *Pseudotsuga menziesii* en Chile

Epidemiological aspects of Phaeocryptopus gaeumannii in relation to shoot phenology of Pseudotsuga menziesii in Chile

¹Morales R.; ²Sanfuentes E.

¹Universidad Austral de Chile, Facultad de Cs. Forestales Rec. Nat., Laboratorio de Patología Forestal.

²Universidad de Concepción, Centro de Biotecnología.

E-mail: rmorales@uach.cl

El año 2007 se detectó en la Región de Los Ríos, el patógeno foliar *Phaeocryptopus gaeumannii*, generando defoliaciones en *Pseudotsuga menziesii*, siendo el primer antecedente de este agente en Chile. El presente trabajo tuvo por objetivo estudiar aspectos epidemiológicos de *P. gaeumannii* asociados a la fenología de brotes de *P. menziesii*, evaluando dos zonas geográficas: Valdivia (predio Las Palmas) y Villarrica (predio Voipir). Se consideró un total de 20 árboles en cada lugar, marcando dos brotes a la altura media de cada árbol, en exposiciones cardinales Norte y Sur, realizando seguimientos mensuales. En Las Palmas el estudio comenzó en octubre de 2008 a diciembre de 2010, y en Voipir de septiembre 2009 a diciembre 2010, marcándose los brotes antes de su apertura en primavera. La elongación de brotes de *P. menziesii* comienza con la apertura de éstos en octubre tanto en Valdivia y Villarrica, presentando un crecimiento acelerado hasta el mes de enero, superando los 50 cm promedio de longitud, decreciendo su ritmo para estabilizarse y entrar en receso en febrero, y activarse en octubre próximo. El inicio de los pseudotecios comienza en mayo en el último período vegetativo. El nivel de oclusión es bajo en esa fecha y oscila entre 1-20% de oclusión hasta el mes de septiembre, debido al aumento de las temperaturas medias y máximas. Desde octubre las temperaturas máximas aumentan entre 20° a 25°C, lo que concuerda con el aumento de la oclusión de estomas desde un 20% a 60%. En enero y febrero, meses donde entra en receso el crecimiento de *P. menziesii*, tanto en Valdivia como Villarrica la oclusión se mantiene estable. Desde mayo comienzan a aparecer una segunda generación de pseudotecios en el follaje de dos años de edad e infección, y en el follaje de un año comienzan a aparecer los primeros pseudotecios. En acículas de dos años el índice de oclusión puede alcanzar más del 80% produciendo la caída de las acículas.

Fuente de financiamiento: Proyecto Dirección de Investigación (DIUC), Universidad de Concepción.

Condiciones de temperatura, mojamiento foliar y dosis de inóculo para causar infección de *Pinus radiata* (pino) inoculadas con *Phytophthora pinifolia*

Conditions of temperature, foliar moisture and inoculum dosis for infection of Pinus radiata (pine) with Phytophthora pinifolia

Sanfuentes E.; Sabag M.; Morales S.; Casanova-Katny A.

Universidad de Concepción, Centro de Biotecnología, Laboratorio de Patología Forestal.

E-mail: esanfuen@udec.cl

Phytophthora pinifolia es el agente causal del daño foliar del pino (DFP) en plantaciones de la costa de Chile. Esta enfermedad ataca árboles de todas las edades, especialmente durante el otoño e invierno, provocando tizón foliar, necrosis en brotes y canchales en tallo. Debido a la reciente detección de este patógeno, se desconocen las condiciones de temperatura y humedad que favorecen la infección en campo. Por esta razón, el objetivo de esta investigación fue determinar las condiciones óptimas de temperatura, mojamiento foliar y dosis de inóculo que permiten la infección de pino con *P. pinifolia*. Para esto, se desarrolló un método de inoculación en pinos con suspensión de zoosporas de *P. pinifolia*. Para el primer experimento pinos de un año fueron mantenidos en condiciones controladas a temperaturas de 10°, 15°, 25°C y cinco tiempos de mojamiento foliar (6, 12, 18, 24, 48 horas). En un segundo experimento los pinos fueron inoculados con dosis de 100 a 70.000 zoosporas/ml e incubadas a 10°C, para determinar la cantidad mínima de inóculo para causar infección. Los resultados demostraron que *P. pinifolia* fue capaz de provocar infección a partir de 6 horas de mojamiento foliar independientemente de la temperatura de incubación. Sin embargo, fue mayor el número de pinos infectados a 10°C. A una misma temperatura de incubación, a medida que se incrementó el período de mojamiento se verificó aumento de la severidad de infección. La mínima cantidad de inóculo para causar infección en las plantas fue de 100 zoosporas/ml. Los resultados mostraron que este oomicete posee un amplio rango de temperaturas para causar infección en pino, aunque la mayor severidad de infección ocurre a bajas temperaturas, explicando el marcado comportamiento invernal de la patología.

Fuente de financiamiento: INNOVA BIOBIO 08-PC S1-445.

Efecto de enmiendas orgánicas sobre la pudrición carbonosa de la raíz en *Pinus radiata* y su relación con la actividad microbiana en el suelo

Effect of organic amendments on Charcoal rot root in Pinus radiata and its relationship with microbial activity in the soil

¹Gacitúa S.; ²Hu S.; ¹Valdebenito D.; ¹Sanfuentes E.

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

²North Carolina State University, Plant Pathology Faculty, Soil Ecology Laboratory.

E-mail: esanfuen@udec.cl

La “pudrición carbonosa de la raíz” (*Macrophomina phaseolina*) es una importante enfermedad en la producción de plantas a raíz desnuda de *Pinus radiata*, en viveros establecidos en suelos arenosos. Los bajos contenidos de materia orgánica y humedad de suelo, están asociadas a pérdidas significativas causadas por el patógeno. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de diferentes tipos de enmiendas orgánicas sobre la densidad de inóculo de *M. phaseolina* y la expresión de la enfermedad sobre plántulas de *P. radiata* y la relación con la actividad microbiana. El estudio se realizó en un vivero comercial que presentaba antecedentes de mortalidad por *M. phaseolina*. El suelo presentaba una infestación natural del patógeno de 178 ± 5 ufc g⁻¹. Se establecieron microparcelas incorporándose, cinco enmiendas orgánicas en dos dosis (p/p): residuos vegetales de trigo, avena y alfalfa en dosis de 6,25 y 3%; corteza de pino compostada, 1,5 y 3%; estiércol de pollo, 4 y 2% y un control sin enmienda. Durante el proceso de descomposición, se colectaron muestras de suelo cada dos meses, evaluándose la densidad de inóculo del patógeno y actividad microbiana. Seis meses después de la incorporación fue evaluada quincenalmente la incidencia de la enfermedad en plántulas de *P. radiata*, durante tres meses desde la siembra. Las mayores tasas de actividad microbiana estuvieron asociadas con el incremento de las dosis de las enmiendas de alfalfa y estiércol. El tipo de enmienda y dosis incorporada tuvieron efecto significativo ($P < 0,05$), tanto en la densidad de inóculo del patógeno como en la incidencia de la enfermedad. La adición de alfalfa y compost redujeron significativamente la mortalidad de plantas de *P. radiata* con niveles de control de 82 y 71%, respectivamente. Los resultados demuestran que la adición de enmiendas orgánicas específicas, en un suelo arenoso, aumenta la actividad microbiana y reduce el inóculo de *M. phaseolina* y la incidencia de la pudrición carbonosa de la raíz en plántulas de *P. radiata*.

Fuente de financiamiento: Beca CONICYT, Proplanta S.A.

Determinación de la curva de liberación de conidias de *Alternaria* spp. en la zona sur de Chile

*Determination of the spore release curve of *Alternaria* spp. in Southern Chile*

Cadiz F.; Acuña I.; Mancilla S.; Bravo R.; Vargas M.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Remehue.

E-mail: iacuna@inia.cl

La curva de liberación de conidias de *Alternaria* spp. podría tener un comportamiento similar en las diferentes temporadas de producción, y a partir de ella se podría determinar el período de infección, comprendido como el número de días durante los cuales las esporas se producen en el tejido infectado previamente. Por otra parte los cultivares pueden tener diferente grado de susceptibilidad dependiendo del estado de desarrollo en que se encuentren. El aumento de la susceptibilidad por la predisposición o la edad pueden ser reflejados en un mayor número de infecciones a partir de una determinada cantidad de inóculo. Durante las temporadas 2010-11 y 2011-12 en INIA-Remehue se realizó un experimento con el objetivo de determinar la curva de liberación de esporas y el momento de infección en los cultivares. La curva de liberación de conidias de *Alternaria* spp., se determinó mediante la instalación en campo de un cazaesporas (Sporewatch spore & Pollen sampler, Burkard Scientific, Inglaterra). También se establecieron parcelas experimentales con seis cultivares de papa con diferentes niveles de susceptibilidad a la enfermedad, (Atlantic, Asterix, Rosara, Yagana, Patagonia y Desirée), para determinar la curva de desarrollo de la enfermedad basada en el porcentaje de follaje dañado. Durante la primera temporada el máximo de liberación de conidias se presentó una semana antes de la aparición de síntomas en los cultivares más susceptibles, Rosara y Atlantic, y más tarde en los otros cultivares. Durante la segunda temporada, la curva de liberación de conidias presentó dos máximos y los primeros síntomas se detectaron después del primer “peak”. En ambas temporadas cuando se produjo la aparición de síntomas, las plantas estaban en estado de floración. La determinación de la curva de liberación de conidias de *Alternaria* spp. puede utilizarse para predecir la aparición de los primeros síntomas y apoyar el manejo integrado de esta enfermedad.

Fuente de financiamiento: FIA y Consorcio Papa Chile S.A.

Nivel de resistencia relativa a Tizón Temprano de seis cultivares de papa en la zona sur de Chile

Relative resistance of six potato cultivars to early blight in Southern Chile

Acuña I.; Vargas M.; Cadiz F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Remehue.

E-mail: iacuna@inia.cl

El tizón temprano causado por *Alternaria* spp., constituye la segunda enfermedad de follaje más importante en el cultivo de papas en la zona Sur de Chile. Se ha estimado que Tizón temprano puede atacar con diferente severidad según el cultivar, el manejo agronómico y las condiciones ambientales de la temporada, llegando a ocasionar pérdidas desde un 10 a un 50% en cultivares susceptibles. Se sabe que dada la constitución genética de cada cultivar y la interacción patógeno planta, se pueden presentar diferentes niveles de resistencia entre los diferentes cultivares frente a un mismo patógeno. Con el objetivo de determinar el nivel de resistencia de seis cultivares de papa frente a *Alternaria* spp., durante las temporadas 2010-11 y 2011-12, se estableció un experimento en INIA-Remehue con los cultivares Atlantic, Asterix, Rosara, Yagana, Patagonia y Desirée. Durante ambas temporadas se efectuaron evaluaciones del estado de desarrollo de las plantas, medido por una escala que va de 1 a 10, donde 1 es brotación de las plantas y 10 maduración de tubérculos. También se determinó la severidad determinando la curva de progreso de la enfermedad (AUDPC), basada en el porcentaje de follaje dañado semanalmente. En ambas temporadas se pudo observar que los cultivares más susceptibles a Tizón temprano fueron Rosara y Atlantic, los cuales muestran daño significativamente mayor que los otros cultivares. También en ambas temporadas los síntomas de la enfermedad comenzaron a presentarse en los estados de desarrollo 5 y 6 (cerrado de la canopia e inicio de floración). Estos resultados permiten tener más información al momento de determinar las estrategias de manejo integrado del tizón temprano basado en resistencia varietal, presión de la enfermedad y etapas de desarrollo de la planta.

Fuente de financiamiento: FIA y Consorcio Papa Chile S.A.

Determinación de *Pseudomonas* productoras de 2,4-diacetilfloroglucinol en cultivos de trigo en el sur de Chile

Determination of Pseudomonas 2,4-diacetylphloroglucinol-producer in wheat crops in Southern Chile

¹Arismendi N.; ¹Doussoulin H.; ²Moya E.

¹Universidad Austral de Chile.

²Universidad de Concepción.

E-mail: emoya@udec.cl

El mal del pie del trigo, causado por el hongo *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (Ggt), es una enfermedad recurrente en predios del sur de Chile y para la cual no existe un adecuado control. Disminución del mal del pie en cultivos de trigo ha sido asociada a la presencia de poblaciones de bacterias *Pseudomonas fluorescens* que producen el antibiótico 2,4-diacetilfloroglucinol (2,4-DAPG) en la rizósfera de las plantas. En Chile se han descrito suelos supresivos a la enfermedad, pero no existen antecedentes de la presencia de bacterias productoras de 2,4-DAPG. Cuarenta y ocho potreros con trigo comercial fueron muestreados entre Collipulli (Región de la Araucanía) y Purranque (Región de Los Lagos), durante la temporada estival 2011 y 2012. Veinte tallos fueron seleccionados por cada predio y un trozo de la base del primer entrenudo de cada tallo fue colocado en medio agar papa dextrosa acidulado (aAPD) para aislar posibles patógenos y las raíces fueron separadas para aislar poblaciones de bacterias del género *Pseudomonas* en caldo en medio de cultivo King B (MKB). Bacterias aisladas de cada predio fueron crecidas por 48 horas en medio 1/3 MKB más antibióticos en pocillos de microplacas y aquellas poblaciones que dieron lecturas de absorbancia >0.5 (longitud de onda de 600 nm) fueron evaluadas mediante PCR con los partidores B2BF y BPR4 para el gen *phlD+* asociado a la producción de 2,4-DAPG y comparado a los aislados de *P. fluorescens* Woody-1, PF5, Q8r1 y 2-79 de los Estados Unidos que actuaron como controles positivos o negativos para la presencia de este gen. Especies de *Fusarium*, *Phaeosphaeria* sp. y Ggt fueron los hongos más aislados desde los tallos con un 29,0%, 13,9% y 11,1%, respectivamente. Trece potreros dieron positivos a la presencia de poblaciones de *Pseudomonas* con el gen *phlD+*. Estos resultados sugieren que en el sur de Chile hay suelos que pueden suprimir el mal del pie del trigo por presencia de bacterias productoras de 2,4-DAPG.

Fuente de financiamiento: FONDECYT de Iniciación N°11110105.

Hongos asociados a problemas fitosanitarios emergente en especies forestales de importancia económica del Trópico Húmedo Ecuatoriano

Fungi associated to emergent phytosanitary problems in forest species of economic importance for the Ecuadorian Humid Tropics

^{1,2}Belezaca C.; ²Mora W.; ²Prieto O.; ²Cedeño P.; ¹Moran J.; ¹Valenzuela E.

¹Universidad Austral de Chile, Instituto de Bioquímica y Microbiología, Laboratorio de Micología.

²Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador, Facultad de Ciencias Ambientales, Escuela de Ingeniería Forestal, Laboratorio de Microbiología Ambiental y Vegetal.

E-mail: cbelezaca@yahoo.com

Durante las dos últimas décadas del siglo XX, en el Trópico Húmedo Ecuatoriano (THE) se favoreció el establecimiento de plantaciones forestales exóticas y nativas de importancia Económica. Las exóticas como *Tectona grandis* (teca), *Acrocarpus fraxinifolius* (cedro rosado) y *Schizolobium parahybum* (pachaco) pronto adquirieron relevancia por sus sobresalientes cualidades. Sin embargo la masificación de plantaciones monoespecíficas está asociada al apareamiento de problemas fitosanitarios que ponen en peligro su estabilidad e inversiones económicas realizadas. Las características ecológicas del THE favorecen a hongos fitopatógenos que afectan la calidad sanitaria de las plantaciones. Por tales motivos fue necesario conocer la etiología de enfermedades emergentes en teca, cedro rosado y pachaco. Para el aislamiento, purificación e identificación de hongos fitopatógenos se empleó técnicas de fitopatología clásica. En el año 2004 se detectó un hongo de la clase Basidiomicete, orden Uredinales afectando el sistema foliar de *T. grandis*, ocasionando defoliaciones en plantaciones de diferentes edades, identificándose como *Olivea tectonae*. Simultáneamente, árboles en plantaciones jóvenes de *A. fraxinifolius* empezaron a mostrar síntomas de enfermedad, alcanzando en pocas semanas mortalidad del 40 %. Investigaciones posteriores permitieron identificar el hongo *Ceratocystis fimbriata* (Ascomycete), asociado a tejidos vasculares de árboles enfermos. Actualmente *S. parahybum* está en vías de desaparecer de los sistemas de producción, debido a una compleja enfermedad que ha matado miles de árboles. Se ha detectado un complejo de hongos Ascomicetes pertenecientes al género *Ceratocystis* como causantes de la enfermedad: *C. fimbriata*, *C. paradoxa* y *C. moniliformis*. El crecimiento de la industria forestal en el THE hace necesario considerar seriamente la problemática fitosanitaria ocasionada por hongos fitopatógenos y desarrollar estrategias de manejo silvicultural, nutricional y genéticos eficientes.

Fuente de financiamiento: Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT – Ecuador) y Organización de Estados Americanos (OEA).

Detección y situación actual de *Neonectria fuckeliana*, patógeno asociado a canchros y malformaciones fustales en plantaciones de *Pinus radiata*, Chile

Detection and current status of Neonectria fuckeliana, pathogen associated to stem cankers and malformations in Pinus radiata in Chile

Morales R.; Osorio M.; Molina E.; González C.; Vives I.; Carmona J.

Universidad Austral de Chile, Facultad de Cs. Forestales Rec. Nat., Laboratorio de Patología Forestal.

E-mail: rmorales@uach.cl

El año 2008 se detectó por primera vez en Chile, Región de La Araucanía, el patógeno *Neonectria fuckeliana* causando canchros y malformaciones fustales en plantaciones podadas de *Pinus radiata*, y pérdidas económicas a pequeños, medianos y grandes propietarios de bosques. Los daños por este patógeno pueden alcanzar hasta el 80% de incidencia en los rodales afectados. El objetivo del presente trabajo fue determinar la distribución en Chile, describir la etiología de la enfermedad, desarrollo de una pauta de evaluación de daños, y el efecto de productos químicos para el control de este organismo en el marco del proyecto Fondo-SAG. Se prospectaron rodales de *P. radiata* desde la Región de Valparaíso a la Región de Los Lagos. El desarrollo de la enfermedad se determinó por el seguimiento de árboles en terreno y análisis de laboratorio. Para la determinación de daños en rodales afectados, se elaboró una pauta de categorización de daños estableciendo cuatro categorías que van desde cero (sano) a 3 (canchros fuertemente pronunciados). Se establecieron ensayos en terreno en abril de 2010, probando 10 productos químicos en zonas positivas a *N. fuckeliana* en tres cotas de altura (14, 64 y 128 m snm), evaluando el efecto de éstos productos para la protección de las heridas de podas como medida preventiva. La distribución detectada comprende las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. La infección se inicia con la herida de poda, desarrollándose en el árbol produciendo canchros, donde se desarrollan las fases de *Cylindrocarpon cylindroides* (esporodoquios) y posteriormente el estado sexual de *N. fuckeliana* (peritecios). Según la pauta de daños, los rodales con mayor severidad se encuentran en las zonas costeras de las regiones de La Araucanía y los Ríos, con categorías predominantes de 2 y 3. Los resultados de los ensayos químicos, luego de dos años de evaluación, indican que los productos tienen una baja eficacia respecto al tratamiento testigo, en las tres cotas de altura establecidas, con diferencias del 10% aproximado entre el testigo y el mejor producto.

Fuente de financiamiento: Proyecto FONDO SAG C6-110-NC-13.

Incidencia de virus de la papa (*Solanum tuberosum*) en las regiones de Los Ríos y Los Lagos en el sur de Chile

Incidence of potato viruses from regions of Los Ríos and Los Lagos, Southern Chile

Gutiérrez M.; Catrilef R.; Duval D.; Asenjo C.; Oyarzo O.

Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorio Regional SAG-Osorno.

E mail: monica.gutierrez@saq.gob.cl

Durante el año 2011 se estudió la incidencia y distribución de 5 virus de la papa PVX, PVY, PVS, PLRV y TSWV en plantas sembradas en invernadero, provenientes de muestras de tubérculos que se utilizarían como semilla la temporada 2012. El muestreo se realizó en bodegas de papa de agricultores de la Región de Los Ríos y Los Lagos, como parte de las actividades de Fiscalización de Semilleros Corrientes y Certificadas y del Programa de Vigilancia del cultivo de papa, realizado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). En cada predio o estación se tomó una muestra al azar de 15 tubérculos asintomáticos, los cuales fueron sembrados en invernadero. Mediante la técnica de ELISA se realizó el análisis virológico a las 15 plantas provenientes de cada muestra, determinando el nivel de infección viral y la incidencia de estos 5 virus. Se analizaron un total de 337 muestras. Del total de muestras analizadas, 227 resultaron positivas a uno o más virus, lo que representa un 67,4% de incidencia de virosis en los tubérculos. Del total de muestras positivas, el virus PVS presentó la mayor frecuencia de aparición con un 62,9%, seguido del virus PLRV con un 27,7% de frecuencia de aparición, mientras que los virus PVX y PVY presentaron los menores porcentajes de aparición con un 24,0% y 17,8% de frecuencia respectivamente. Todas las muestras resultaron negativas al virus TSWV. Al analizar la distribución geográfica de estos virus se determinó que PVS y PVX se presentan en ambas regiones, este último con una mayor concentración en la Isla de Chiloé. Así mismo, si bien los virus PVY y PLRV se presentan también en ambas regiones, estos se concentran en la zona intermedia del territorio continental. Dentro de la Isla de Chiloé, el PVY se encontró circunscrito a una sola localidad (Curaco de Velez).

Fuente de financiamiento: Proyecto FIA PYT-2011-0065.

Avances en la caracterización de las papas nativas de Chile

Advances on the characterization of the Chilean native potatoes

¹Rodríguez F.; ¹Winkler A.; ¹Folch C.; ¹Orena S.; ¹Vargas R.; ¹Puga A.; ²Kido A.; ²Peña A.;
¹Kalazich J.; ¹Rojas J.S.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Remehue.

²Servicio Agrícola y Ganadero, Sección Semillas, Región de Los Lagos.

E-mail: flor.rodriguez@inia.cl

Solanum tuberosum subsp. *tuberosum* es la papa que más se cultiva en todo el mundo, debido especialmente a su adaptación a días largos y a que fácilmente se cruza con variedades modernas. Sin embargo, muy pocas accesiones han sido utilizadas en los programas de mejoramiento, a pesar que el material genético está disponible en muchos bancos de germoplasma del mundo. Esto se debe en parte, a que estas colecciones todavía necesitan ser evaluadas en caracteres importantes y porque tienen muchas enfermedades. Actualmente, contamos con aproximadamente 800 accesiones de papas nativas, de las cuales 332 pertenecen a la colección originalmente mantenida en el INIA, 215 registradas por la UACH en el SAG y el resto corresponde al material conservado in situ en Puqueldón. Con el objetivo de identificar y sanear la colección nacional de papas nativas chilenas, después de haber evaluado 6 SSR con una sola repetición, se han identificado 271 accesiones diferentes, 152 de ellas pertenecen a la colección mantenida por el SAG y por la Organización "Delicias de Lemuy para el mundo" y las 96 restantes a la colección original del INIA. Las pruebas de DAS-ELISA en el material mantenido en el Parque de Puqueldón- Chiloé han permitido identificar la presencia de PVS en el 90% de esa colección, PVY en el 61%, PVX en el 59%, PLRV en el 33%, PVM en el 11.6% y PVA en el 9.7%. Ninguna accesión estuvo libre de virus y solo en el 2% se identificó la presencia de 5 virus. En la mayoría de las accesiones (37%) se encontraron 3 virus, en el 29% 2 virus, en el 16% 1 virus y en el 14% 4 virus. A la fecha, haciendo uso de la termoterapia en combinación con quimioterapia, se ha logrado sanear el 42% de la colección. El material limpio está siendo multiplicado para producir mini-tubérculos y tubérculos-semilla que serán evaluados en campo.

Fuente de financiamiento: Consorcio Papa Chile, FIA, FONDECYT 1121210, Proyecto Centro de Recursos Biológicos Públicos Bajo Estándares Internacionales (INIA, MINAGRI).

Efecto de la interacción de la resistencia varietal y la dosis del fungicida clorotalonil en el control del tizón tardío de la papa

Effect of the interaction of variety resistance and chlorothalonil fungicide doses in the potato late blight control

Acuña I.; Vargas M.; Cadiz F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Remehue.

E-mail: iacuna@inia.cl

Tizón tardío es la enfermedad más destructiva que afecta el cultivo de papa en el mundo. Durante muchos años se han hecho esfuerzos por desarrollar diferentes estrategias de control con el fin de disminuir al máximo los daños producidos por la enfermedad. Durante la temporada 2011-12 se realizaron dos experimentos de campo en INIA Remehue con el objetivo de evaluar la interacción entre el nivel de resistencia de cultivares de papa y la dosis de fungicida para el control de tizón tardío. Para esto se establecieron parcelas bajo condiciones de riego por aspersión y secano. Este experimento constó de tres cultivares de papa: Yagana (susceptible), Patagonia (medianamente resistente) y Symfonia (resistente) y cinco concentraciones del fungicida clorotalonil (Bravo 720) aplicado en 0%, 25%, 50%, 75% y 100% de la dosis 1,5 l/ha recomendada. Se utilizó un diseño de parcelas divididas donde la dosis fue la parcela principal y los cultivares la subparcela. Durante la temporada se evaluó la curva de desarrollo de tizón tardío (AUDPC) mediante la evaluación de porcentaje de follaje dañado por la enfermedad. Bajo la condición de Riego se pudo observar que hay diferencias en el comportamiento de los cultivares para las diferentes dosis de fungicidas. Al comparar la interacción cultivar y dosis de fungicida se detectó diferencias significativas, donde Symfonia 0% de dosis se comportó igual a Patagonia 50%, Patagonia 75% y Yagana con 100% de dosis de fungicida. Igualmente, Symfonia con 25% de la dosis presentó un comportamiento similar con dosis de 50, 75 y 100%. En la condición de secano la curva de desarrollo de la enfermedad presentó un inicio y desarrollo de la enfermedad más lento y menor daño de la enfermedad. Estadísticamente Symfonia 25%, Symfonia 50%, Symfonia 75%, Patagonia 75%, Symfonia 100% y Patagonia 100% de dosis son iguales. Estos resultados permiten determinar la interacción positiva y complementaria de las dosis de fungicidas y la resistencia del cultivar de papa en un sistema de manejo integrado.

Fuente de financiamiento: FIA y Consorcio Papa Chile S.A.

Tizón foliar causado por *Stemphylium botryosum* y *Alternaria* sp. en *Lisianthus* (*Eustoma grandiflorum*) cultivado en invernadero por productores Prodesal–Quillota, Chile

Leaf blight of Lisianthus (Eustoma grandiflorum) caused by Stemphylium botryosum and Alternaria sp. cultivated in greenhouse by farmers Prodesal-Quillota, Chile

¹Arancibia R.; ²Palma A.; ³Piontelli E.; ⁴Lefno N.

¹Universidad Andrés Bello.

²Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorio SAG-Valparaíso.

³Universidad de Valparaíso.

⁴Prodesal-Quillota.

E-mail: arancibia.carvajal.rosa@gmail.com

Entre los agricultores del Prodesal de Quillota, Quinta Región, el cultivo de *Lisianthus* (*Eustoma grandiflorum*), para flor de corte, se realiza en invernadero frío, dos temporadas por año. En estas condiciones en el mes de julio en pleno invierno, se identificaron en plantas adultas y en floración, síntomas de manchas foliares ovales con borde de color morado, desecación de hojas y tallos o varas. Con el propósito de identificar el o los agentes causales de los síntomas observados en campo y determinar el grado de patogenicidad del o los posibles agentes causales aislados. Desde 5 plantas de *Lisianthus* se procedió a aislar a partir de trozos de tejido foliar en placa de petri con PDA acidificado. La incubación se realizó a 22°C durante 7 días. Luego a partir de las colonias fúngicas purificadas, las conidias y conidióforos de cada uno de los agentes aislados se sometieron a identificación taxonómica basada en sus características morfológicas. Una vez determinados los géneros fungosos, (las especies de ambos aislados siguen en estudio), se procedió a realizar las pruebas de patogenicidad de ambos aislados, una vez purificados, fueron inoculándolos en forma simple y en mezcla considerando en promedio 3 x 10⁵ conidias/ml. Los aislados fúngicos fueron asperjados en la superficie foliar de 5 plantines de *Lisianthus* de 6 hojas verdaderas/tratamiento y cultivadas en macetas cubiertos con bolsa plástica perforada, mantenidos en invernadero. Al cabo de 15 días se observaron síntomas cuyas lesiones eran semejantes a las observadas en las plantas en campo. En laboratorio, a partir del tejido foliar con síntomas de manchas ovaladas con halo morado leve, se re-aislaron los dos aislados de hongos que correspondieron a *Stemphylium* sp y *Alternaria* sp, comprobándose los postulados de Koch siendo los agentes causales de tizón foliar en *Lisianthus* citados en literatura.

Fuente de financiamiento: UNAB.

Recopilación de identificaciones nematológicas presentes en suelos de la región de la Araucanía-Chile, periodo 2010–2012

Compilation of nematological identifications in soil of the Araucanía-Chile, Season 2010 to 2012

¹Arévalo R.; ²Illesca M.

¹Servicio Agrícola y Ganadero, Oficina Temuco, Región de la Araucanía.

²Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorio de Nematología, Chillán, Región del Bío Bío.

E-mail: ruth.arevalo@sag.gob.cl

La Nematología es una rama de la sanidad que en los últimos años ha ido cobrando protagonismo en el sur de Chile, especialmente cuando la asociamos a especies hospederas papa y flores de bulbo, así como su expresión a nivel de viveros, constituyéndose en restricciones al comercio local, vía material de propagación y a control legal en presencia de especies cuarentenarias. En este contexto, se planteo la necesidad de realizar un diagnostico de la situación nematológica en los suelos de la Región de la Araucanía, utilizando como base de información los registros del Servicio Agrícola y Ganadero existentes en los Informes Fitosanitarios publicados en el Sistema de Información de Sanidad Vegetal (SISVEG), del universo de muestras de suelo enviadas desde la región durante los últimos tres años para análisis en el Laboratorio de Nematología SAG-Chillán. Durante el periodo comprendido entre enero de 2010 a junio del 2012, se ingresaron 1.439 muestras de suelo provenientes de la región de la Araucanía para análisis nematológicos, realizándose un total de 4.608 análisis por taxonomía tradicional para diferentes nematodos fitoparásitos. El origen de las muestras correspondió principalmente a actividades de fiscalización de viveros y vigilancias silvoagrícola, con énfasis en el rubro papa. De los análisis realizados, un 25% resultaron positivos a nematodos fitoparásitos, especialmente en las muestras obtenidas a nivel de viveros, siendo las especies mas comunes *Pratylenchus penetrans* y *Pratylenchus crenatus*, *Pratylenchus* sp. y *Heterodera* sp. En relación a las 1.109 muestras de suelo obtenidas plantaciones de papa, se puede señalar que un 98,7% resultaron negativas a nematodos fitoparásitos y solo un 1,3% fueron positivas, principalmente a *Meloidogyne* spp. (juveniles), *Pratylenchus thornei*, *Ditylenchus myceliophagus*, *Helycotylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp. y *Heterodera* sp.

Factores microclimáticos, herramientas de pronóstico de pudrición gris causada por *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr., en *Lactuca sativa* L., bajo invernadero

Microclimatic factors, forecasting tools gray mold caused by Botrytis cinerea Pers ex Fr. in Lactuca sativa L., in greenhouses
Beluzan F.; Andrade N.; Acuña R.

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

E-mail: Franciscobeluzan@gmail.com

La pudrición gris, causada por el hongo *Botrytis cinerea*, es una de las enfermedades más comunes en el cultivo de lechuga bajo invernadero en el sur de Chile. Debido a que las condiciones ambientales caracterizadas por alta humedad relativa, temperatura y bajo déficit de presión de vapor (DPV), hacen que el cultivo de lechuga este fuertemente predispuesto a esta enfermedad. Un posible método de control de este patógeno, es el manejo de los factores microclimáticos influyentes sobre el desarrollo de *B. cinerea* bajo invernadero. El objetivo del presente estudio fue determinar influencia de temperatura, humedad relativa y déficit de presión de vapor, sobre incidencia de *B. cinerea* en el cultivo de lechugas bajo invernadero. Se estudió el comportamiento de *B. cinerea* en lechugas cv. Justine bajo cultivo forzado, donde se registró temperatura, humedad relativa y déficit de presión de vapor durante la temporada mayo-junio de 2012 en dos invernaderos de la Región de los Ríos. Se contabilizó frecuencia de infecciones, cada siete días y se correlacionaron con temperatura, humedad relativa y déficit de presión de vapor, obteniendo de manera preliminar una ecuación pronosticadora de esta infección. Se determinó la etapa de mayor susceptibilidad a *B. cinerea*, junto con la severidad, la que fue evaluada mediante el uso de escalas. Las etapas de mayor susceptibilidad son las comprendidas entre los 0 a 270 y 330 a 460 Grados día acumulados (GDA). La incidencia de infecciones disminuyó, cuando las condiciones microclimáticas descendieron a 85% de humedad relativa y 10°C de temperatura. La severidad se incrementó, cuando el cultivo llegó a madurez fisiológica. Estos resultados preliminares muestran que el manejo de los factores temperatura, humedad relativa y déficit de presión de vapor, por medio de ventilación en invernaderos de manejo pasivo de la energía, las condiciones predisponentes para el ataque de *B. cinerea*, disminuyen, evitando aplicaciones reiteradas de agroquímicos, logrando un manejo sustentable de la producción de lechugas en el sur de Chile.

Efecto de extractos acuosos del follaje de especies nativas del sur de Chile sobre la eclosión de huevos de *Meloidogyne hapla* en condiciones in vitro

*Effect of aqueous extracts of the foliage from southern Chilean native plant species on the eggs hatching of *Meloidogyne hapla* at in vitro conditions*

Böhm L., Arismendi N. y Doussoulin H.

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

E-mail: lbohm@uach.cl

La aplicación de nematicidas químicos es cada vez más cuestionada por sus efectos nocivos sobre otros organismos y el medio ambiente, lo cual ha llevado a buscar alternativas naturales para el control de nemátodos fitoparásitos. En el presente estudio se evaluó el efecto de extractos acuosos del tejido foliar de *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stunz (maqui), *Buddleja globosa* Hoppe (matico), *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser (peumo), *Drymis winteri* Foster (canelo), *Gevuina avellana* Mol. (avellano), *Laurus nobilis* L. (laurel), *Lomatia hirsuta* (Lam.) Diels (radal), *Luma apiculata* Burret (arrayán), *Maytenus boaria* (maitén) y *Ugni molinae* Moll (murta), sobre la eclosión de huevos de *Meloidogyne hapla*. El extracto acuoso base (EB) de cada especie se obtuvo por trituración y filtración de 25 g de hojas frescas en 100 ml de agua destilada. A partir del EB se prepararon diluciones con agua destilada para conformar soluciones al 50% (EB/50) y 25% (EB/25). De cada extracto acuoso y concentración se dispusieron 4,5 ml en placas Petri incorporando 50 huevos de *Meloidogyne hapla*. Las placas (n=3) se mantuvieron en cámara de cultivo a 20°C durante 24, 72 y 120 h, períodos en que se contabilizó el número de juveniles II presentes. El tratamiento testigo correspondió a agua destilada estéril. Todos los extractos vegetales disminuyeron en forma significativa la eclosión de huevos con respecto al tratamiento testigo; el mayor efecto se observó a las 24 h con la concentración base (EB) de cada especie vegetal, con una eclosión menor a 2%, mientras el testigo alcanzó un 57%. Transcurridas 120 h, la eclosión acumulada en agua destilada fue de 77 %, en tanto en EB/25 de laurel, maqui y murta tuvo un máximo de 7%; en las restantes especies varió entre 10% (maitén) y 26% (matico). Estos resultados refuerzan la necesidad de proseguir investigando el efecto nematicida de estas especies nativas.

Fuente de financiamiento: Proyecto DID S 2007-26, Universidad Austral de Chile.

Implementación de la mensajería de texto a celulares para la alerta temprana de tizón tardío de la papa en el sur de Chile

Short message service implementation for potato late blight forecasting in Southern Chile

Bravo R.; Acuña I.; Chacón G.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Remehue.

E-mail: rbravo@inia.cl

El tizón tardío, causado por *Phytophthora infestans*, es una enfermedad que afecta al cultivo de papa. Anualmente produce altas pérdidas a los productores. Por las características de tizón tardío, un sistema de alerta temprana es una herramienta importante para apoyar la toma de decisiones para el control de la enfermedad, puesto que los productores deben recibir la información de pronóstico de las condiciones para el desarrollo de la enfermedad, en forma oportuna para reducir los riesgos y generar una respuesta eficaz tomando medidas para evitar los posibles daños y pérdidas económicas. Para mejorar la oportunidad de la información se ha implementado la mensajería de texto a celulares (SMS). El sistema de alerta temprana de tizón tardío (<http://tizon.inia.cl>) modela los datos meteorológicos capturados desde la Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) entre las regiones del Bío Bío a Los Lagos para señalar si existen las condiciones para el desarrollo de la enfermedad. Los datos que son evaluados diariamente son temperatura del aire, horas de humedad relativa sobre 80 % y precipitación y corresponden a 24 registros horarios que van desde las 11 AM de un día a las 12 PM del día anterior. El modelo utilizado es BLITECAST. Una vez obtenido el pronóstico de las condiciones para el tizón tardío, la información es difundida a los usuarios utilizando internet, el correo electrónico y mensajes de texto a los celulares (SMS). Durante la temporada 2011-2012, el sistema de alerta fue utilizado por 431 usuarios a los cuales se les envió más de 9.500 sms en los que se informaba que existían condiciones para el desarrollo de la enfermedad en localidades cercanas. Los mensajes son enviados a los usuarios el día de inicio de la temporada, los días que cambia la condición de alerta y cuando las condiciones para el desarrollo de tizón tardío “altas y medianas” han persistido por cinco días.

Fuente de financiamiento: Fondo de Innovación Agraria (FIA), Consorcio papa Chile S.A.

Evaluación preliminar del efecto del té de compost en el control de pudriciones causadas por *Botrytis cinerea* en frutos de arándano

Preliminary assay about effect of compost tea on control of blueberry fruit rot caused by Botrytis cinérea

Briceño E.

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

E-mail: erika.briceno@uach.cl

Pudrición gris, causada por *Botrytis cinerea*, es la enfermedad más común en frutos de arándanos y otras especies. Existen varios fungicidas utilizados para su control en pre y postcosecha, sin embargo, las pérdidas económicas aún son importantes. En la búsqueda de nuevas alternativas para el manejo de esta enfermedad y enfocado a un mercado que demanda fruta con menos residuos químicos, se propuso probar la utilización del té o extracto de compost para el control de esta enfermedad en arándanos. Con este objetivo se utilizó un compost comercial (Rosario S.A) producido en la zona central y dos compost artesanales, producidos en la zona de Valdivia. Para la preparación de té de compost, se preparó una mezcla de 30 gramos de compost + 5 ml de catalizador por litro de agua, se agitó por 24 horas bajo condiciones de aireación constante previo a su utilización. Se aplicó 10 ml del extracto sobre cinco bayas con herida y una vez seco, 10 ml de una suspensión de 106 conidias/ml. Igual número de bayas heridas, pero tratadas con ciprodinil + fludioxonil (Switch 12,5 WG), se utilizaron como control, y tratadas con agua destilada estéril como testigo. El ensayo se manejó como un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones. Para la inoculación se utilizó el aislado BcA15, elegido entre más de 30 aislados de *Botrytis* provenientes de frutos con pudrición, desde distintos predios y localidades de la zona sur de Chile, por su capacidad de esporulación en placas y su patogenicidad sobre frutos. El ensayo se realizó en duplicado. Se realizó además, análisis químicos, fitopatológicos y microbiológicos de los compost y sus extractos. Los té de compost mostraron un porcentaje de control cercano al 50% con respecto al testigo, pero inferior al control positivo, que alcanzó un 100%. De acuerdo a estos ensayos preliminares, se observó un efecto positivo del uso del té de compost para el control de *Botrytis* en bayas, sin embargo, trabajos en terreno son necesarios para validar esta información.

Fuente de financiamiento: FONDECYT 3120168.

Aislamiento, crecimiento y esporulación in vitro de *Phytophthora pinifolia* agente causal del Daño Foliar del Pino (DFP)

Isolation, growth and in vitro sporulation of Phytophthora pinifolia, causal agent of needle disease in pine

Casanova A.; Sanfuentes E.

Universidad de Concepción, Centro de Biotecnología, Laboratorio de Patología Forestal.

E-mail: angecasanova@gmail.com

El daño foliar del pino (DFP) es una enfermedad causada por el oomicete *Phytophthora pinifolia*, que fue descrito recientemente y que afecta las plantaciones de *Pinus radiata* en zonas costeras del centro-sur del país. Debido a que no se tienen antecedentes de aspectos básicos de la biología de este patógeno, el objetivo de esta investigación fue determinar las condiciones para el aislamiento, cultivo y producción de estructuras reproductivas asexuales del patógeno in vitro. Para el aislamiento se usaron medios selectivos basados en agar papa dextrosa (PDA) y harina de maíz (CMA), suplementados con antibióticos. Para el crecimiento micelial del patógeno se utilizaron ocho medios de cultivo distintos; en medio agar zanahoria determinamos el rango de temperaturas y pH óptimo. Para esporulación asexual se realizaron ensayos en medio de cultivo sólido y líquido, empleándose diferentes temperaturas de incubación. Los resultados muestran que el medio CMA (adicionado con ampicilina, rifampicina y natamicina) fue el más apropiado para el aislamiento de *P. pinifolia*, realizado directamente desde acículas infectadas. El mayor crecimiento de *P. pinifolia* se obtuvo en medio agar zanahoria, el rango de temperaturas fue de 3° a 30°C, siendo el óptimo entre 20°-30°C. El pH óptimo fue de 6. La producción de zoosporangios y zoosporas fue muy variable tanto en medios sólidos como líquidos, por lo que se desarrolló un método que consiste en infectar acículas directamente en colonias del patógeno creciendo en agar zanahoria y luego traspasar las acículas infectadas a ADE durante 24 h bajo luz. La temperatura óptima para la producción de zoosporas fue de 25°C, fluctuando entre 10.000 a 50.000 zoosporas/ml. Los resultados muestran que existe variabilidad en las respuestas de los distintos aislamientos al medio de crecimiento, temperaturas y pH. La esporulación es una de las fases más complejas de obtener en laboratorio de forma regular y homogénea, con una producción de esporangios y esporas marcadamente variable y dependiente del aislamiento del patógeno.

Fuente de financiamiento: INNOVA BIOBIO 08-PC S1-445.

Evaluación de grupos genéticos y patogenicidad de aislados de *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* obtenidos en el sur de Chile

*Assessment of genetic groups and pathogenicity of *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* isolates obtained in Southern Chile*

¹Castro M.; ¹Arismendi N.; ²Moya-Elizondo E.

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

²Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal.
E-mail: mp.castrot@gmail.com

El mal del pie, causado por el hongo *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (Ggt), es una enfermedad recurrente en cultivos de trigo en el sur de Chile. El grado de severidad con que ataca Ggt ha sido asociado a la existencia de diferentes grupos genéticos a nivel mundial. Sin embargo, en Chile no existen estudios que hayan evaluado la presencia de estos grupos genéticos. Aislamientos de Ggt se obtuvieron de muestras de tallos de trigo colectadas durante diciembre de 2011 y febrero del 2012 en 48 potreros con trigo comercial ubicados entre las regiones de La Araucanía y Los Lagos. Mediante observación microscópica y caracterizaciones morfológicas se seleccionaron 25 posibles aislamientos de Ggt, los cuales fueron crecidos en APD y en granos de avena. A través del uso de partidores específicos se determinó la presencia o ausencia de los grupos genéticos (G1 y G2) de Ggt en los aislados chilenos en comparación con ADN de aislados de dichos grupos presentes en los Estados Unidos y Europa. El grado de severidad de los aislados sobre las raíces de plántulas de 60 días de trigo cv. Otto-Baer fue evaluada mediante bioensayos con suelo estéril e inoculado con avena infestada en macetas individuales bajo invernadero. Se determinó que de los 25 aislados analizados, sólo tres aislados correspondieron al grupo genético G2 y diez fueron positivos para el grupo genético G1. Los niveles de severidad observada entre los aislados variaron entre sin infección hasta 90%. Los aislados identificados molecularmente dentro de los grupos G1 y G2 desarrollaron la sintomatología característica de la enfermedad en plántulas de trigo y presentaron índices variables de severidad (entre 1,6 y 42,5% para aislados G1 y de 1 a 71% para G2). Estos resultados preliminares muestran que en el sur de Chile se presentan los grupos genéticos G1 y G2 del hongo Ggt y su presencia sugiere distintos niveles de severidad de ataque sobre plantas de trigo.

Fuente de financiamiento: FONDECYT 11110105.

Validación de genes de referencia para el estudio de expresión génica en *Pinus radiata* D. Don infectado con *Fusarium circinatum*

Validation of housekeeping genes for gene expression studies in Pinus radiata D. Don seedlings infected with Fusarium circinatum

¹Donoso A.; ¹Rodríguez V.; ¹Carrasco A.; ²Ahumada R.; ¹Sanfuentes E.; ¹Valenzuela S.

¹Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Forestales y Centro de Biotecnología.

²Bioforest S.A.

E-mail: sofvalen@udec.cl

Fusarium circinatum es un hongo necrótrofo que afecta a más de 60 especies del género *Pinus*, causando la enfermedad “cancro resinoso del pino”. Es considerada una de las enfermedades más importantes a nivel mundial que afectan este género, donde *P. radiata* es una de las especies más susceptibles. Entre sus síntomas característicos se encuentran la exudación de abundante resina, marchitamiento y muerte regresiva en ramas y caída de plántulas, pudiendo causar considerables pérdidas productivas y económicas. Estudios previos han identificado diferentes genes asociados a respuestas de defensa frente al ataque de hongos necrótrofos. Evaluar los niveles de expresión de estos genes puede ser de gran utilidad para comprender su rol en la respuesta de defensa de las plantas. El objetivo de esta investigación fue validar la estabilidad de seis genes de referencia (housekeeping), para conformar un set estandarizado de genes de normalización para futuros ensayos de expresión génica en *P. radiata* infectado con patógenos necrótrofos. Se evaluó la expresión de los genes ACT, CICLO, EF1a, GAPDH, UBQ y b-TUB a partir del ARNm proveniente de dos genotipos de pino *radiata*, identificados como resistente y susceptible a *F. circinatum*. Plantas de ambos genotipos fueron inoculadas por aspersión con 100.000 esporas/ml del patógeno y se colectaron muestras de tallo a los 0, 2 y 9 días post inoculación. Se utilizó el gen CHS para validar los dos genes de referencia más estables. Los genes UBQ y GAPDH presentaron la mayor estabilidad, mientras que los otros cuatro genes presentaron mayores tasas de variación entre diferentes genotipos y tiempos post inoculación. La expresión relativa del gen CHS resultó ser diferente al utilizar UBQ, GAPDH o ambos genes en conjunto como normalizadores. Estos resultados indican la importancia de realizar una selección adecuada de genes de referencia antes de comenzar estudios de expresión génica.

Fuente de financiamiento: Consorcio Genómica Forestal S.A.

Identificación molecular de hongos nematófagos asociados a *Meloidogyne hapla* mediante las regiones ITS, 18S y β -tubulina

*Molecular identification of nematophagous fungi associated to *Meloidogyne hapla* by ITS, 18S and β -tubulina regions*

^{1,2}Doussoulin H.; ²Villavicencio S.; ¹Arismendi N.; ²Böhm L.

¹Universidad Austral de Chile, Escuela de Graduados.

²Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Producción y Sanidad Vegetal.

E-mail: hdoussoulin@gmail.com

En ensayos previos se determinó un alto nivel de mortalidad in vitro de huevos y juveniles de *Meloidogyne hapla* por cepas de hongos pertenecientes a los géneros *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Paecilomyces*, *Trichocladium*, *Trichoderma* y *Verticillium*. La variabilidad de las características morfológicas de estos géneros dificulta la identificación a nivel de especie mediante claves tradicionales, lo que puede limitar su aplicación como controladores biológicos. Por ello, el objetivo fue identificar mediante la técnica de PCR hongos nematófagos asociados a *M. hapla*, utilizando como marcadores las regiones ITS, SSU (18S) y el gen β -tubulina. Cultivos puros con cepas de hongos con potencial biocontrolador fueron utilizadas para análisis morfológico y molecular mediante la amplificación con partidores universales de las regiones ITS, SSU (18S) y el gen β -tubulina con partidores ITS4/ITS5, NS1/NS8 y Bt1A/Bt2A, respectivamente. Posterior secuenciación y comparación in silico con secuencias disponibles en bases de datos. Varias especies correspondieron con las clasificaciones morfológicas previamente realizadas. El análisis cladista demuestra que algunos aislamientos corresponden a *Verticillium chlamydosporium*, *Paecilomyces lilacinus*, *Cladosporium cladosporoides* y *Trichoderma* sp., los cuales son considerados controladores potenciales de nemátodos del suelo. En función de los resultados obtenidos se puede inferir que de las tres regiones utilizadas, 18S e ITS son más útiles que β -tubulina en función a las secuencias que fueron homologadas, como también, la disponibilidad de ellas en las bases de datos. Este trabajo corresponde a una de las primeras caracterizaciones e identificaciones a nivel molecular de hongos nematófagos en el país. Actualmente se están realizando bioensayos para corroborar la efectividad de estos aislamientos sobre *M. hapla* y así confirmar lo observado en condiciones in vitro.

Fuente de financiamiento: DID UACH, Proyecto S 201146.

Evaluación de la patogenicidad de Acremonium-like (anamorfo de *Neonectria fuckeliana*) en plantas de *Pinus radiata*

Evaluation of the pathogenicity of Acremonium-like (Neonectria fuckeliana anamorph) in Pinus radiata plants

González C.; Morales R.; Vives I.; Carmona J.

Universidad Austral de Chile, Facultad de Cs. Forestales y Rec. Nat., Laboratorio de Patología Forestal.

E-mail: cd.gonzalez.sanchez@gmail.com

Durante el año 2008 se detectó en Chile, Región de La Araucanía, el patógeno *Neonectria fuckeliana*, organismo causante de canchales y malformaciones fustales en plantaciones podadas de *Pinus radiata*, generando pérdidas de calidad en la madera. Algunos estudios se han realizado principalmente en Nueva Zelanda para determinar la patogenicidad de este agente. Sin embargo, en Chile aún no existen antecedentes al respecto. Debido a esto, la siguiente investigación tuvo por objetivo estudiar el comportamiento patogénico de *Neonectria fuckeliana* a través de dos métodos de inoculación, bajo condiciones de laboratorio en plantas de vivero de *Pinus radiata* de seis meses de edad, de esta forma se buscó adaptar métodos de inoculación, para futuros ensayos de selección genética en individuos de *P. radiata*. El primero de ellos correspondió a la inoculación con micelio y el segundo a una suspensión de conidias, utilizando tres cepas del estado anamorfo *Acremonium-like*. La evaluación del ensayo se efectuó cada dos semanas, con observación visual del punto cercano a la inoculación y al finalizar con muestreo destructivo, determinando el desarrollo externo e interno por medio de reaslamientos del hongo. Los síntomas comenzaron con cambio de color y depresión del tejido cortical y posterior necrosis a partir de la zona de inoculación, éstos se presentaron en 64% de las plantas para el tratamiento con micelio y en 54% para conidias. El desarrollo total promedio de las tres cepas para la necrosis externa del tallo, luego de 15 semanas, fue de 12 y 6 mm para el tratamiento con micelio y conidias, siendo la lesión interna producida por el hongo de 40 y 22,5 mm respectivamente. A pesar de que la inoculación con micelio fue más eficiente en provocar síntomas, el comportamiento del hongo obedece a un patógeno débil debido al tiempo que tarda en producir necrosis y lo localizado de la lesión en la planta.

Fuente de financiamiento: Proyecto FONDO SAG C6-110-NC-13.

**Identificación morfológica y molecular de *Phomopsis sp.* asociado a la enfermedad
'Muerte de Brazos' en Kiwi en la Región del Maule, Chile**

*Morphological and molecular identification of *Phomopsis sp.* associated with the disease 'Death of arms' in Kiwifruit in the Maule Region, Chile*

Méndez R.; Castilla A.; Muñoz C.; Lolas M.

Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Sanidad Vegetal.

E-mail: rmendez@utalca.cl

El principal problema fitopatológico que afecta al cultivo del kiwi hoy en día en nuestro país, está asociado a la enfermedad 'muerte de brazos', la cual produce una menor brotación, necrosis foliar, pérdida de calidad y homogeneidad de la fruta, además de una rápida muerte de brazos en plantas afectadas, todos factores limitantes en la productividad del kiwi chileno. Él o los agentes causales no se han identificado en nuestro país y se ha postulado que este síndrome se debe a un complejo de hongos. A través de trampas caza esporas (portaobjetos cubiertos de vaselina) se logró recolectar esporas aéreas de *Phomopsis sp.* desde un huerto de kiwi en la séptima región, con un nivel de infección por sobre el 60%. Estas lograron crecer en medios de cultivo y posteriormente se realizó una identificación molecular y morfológica, a través del micelio y de las estructuras reproductivas que logró formar el hongo. En el laboratorio de Sanidad Vegetal de la Universidad de Talca se realizó la identificación molecular. El ADN del hongo se extrajo desde el micelio. Mediante PCR, utilizando la pareja de partidores UN-UP18S-42 y UN-LO28S-22 se obtuvo un producto de amplificación de aproximadamente 600bp (correspondiente a la región ITS1-5.8S-ITS2) del ADN ribosomal del hongo, que fue secuenciado directamente del producto de PCR. La identificación morfológica se realizó a través de claves, comparando las esporas obtenidas con las descritas en la literatura. Además se realizaron pruebas de patogenicidad en frutos y ramillas de kiwi, asimismo con frutos de manzana, obteniéndose lesiones atribuibles a la acción del hongo inoculado. Por lo tanto a través de este estudio se pudo identificar morfológica y molecularmente a *Phomopsis sp.*, como uno de los posibles agentes etiológicos involucrados en la enfermedad 'muerte de brazos' en kiwi. La identificación específica de la especie de *Phomopsis* detectada, se está llevando a cabo por medio de técnicas moleculares complementarias.

Fuente de financiamiento: Laboratorio Patología Frutal, Universidad de Talca.

Evaluación de la transmisión de fitoplasma a semillas de murtila y su posible efecto en la germinación

Evaluation of phytoplasma murtila seed transmission and its possible effect on germination

Miranda P.; Arismendi N.; Andrade N.

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

E-mail: pablo.miranda.oliver@gmail.com

Se ha determinado que la enfermedad “escoba de bruja” en murtila (*Ugni molinae* Turcz.) es ocasionada por fitoplasmas. Debido a que no hay un vínculo directo entre el floema y el embrión, la discusión supone que no debiera ocurrir transmisión del fitoplasma hacia las semillas, pero reportes en alfalfa, maíz, raps, entre otros, han confirmado lo contrario. El objetivo de este estudio fue determinar la eventual transmisión de fitoplasmas y su efecto en la germinación de semillas obtenidas a partir de plantas de murtilas asintomáticas y sintomáticas. Se observó la germinación en cámara húmeda (90 días) de 200 semillas (3 repeticiones) de ambos tipos de plantas. Las plántulas crecieron bajo condiciones controladas y libres de insectos, por un periodo de 12 meses. Posteriormente, se realizó extracción y cuantificación de ADN a 384 plántulas, 960 y 1920 semillas de plantas asintomáticas y sintomáticas, respectivamente. Así, se realizaron PCR utilizando partidores universales para fitoplasmas P1/P7 y R2/F2n (PCR anidada). Además, el tamaño de 20 muestras de semillas de cada tratamiento (10 semillas/muestra), fue determinada mediante su peso, lo cual no arrojó diferencias estadísticas. Las semillas de plantas asintomáticas mostraron mayor porcentaje de germinación (61%) en comparación a las semillas de plantas sintomáticas (53%), sin embargo no presentaron diferencias significativas. Sólo la tasa de germinación presentó diferencias significativas, la cual fue mayor entre los 20 a 40 días para el tratamiento asintomático. A la fecha, el análisis molecular no ha detectado fitoplasmas en las semillas ni plántulas evaluadas. Así mismo, ensayos moleculares han descartado que dichos resultados estén influenciados por factores externos en la PCR, como tampoco a problemas de inhibición o baja presencia de fitoplasmas en tejidos (semilla y plántula). Tampoco se han observado síntomas en plántulas provenientes de semillas de plantas sintomáticas, lo cual sugiere que la transmisión de fitoplasmas no ocurre por esta vía. Esto permite proyectar otra alternativa para la propagación de material vegetal de murtilas que asegure su inocuidad.

Fuente de financiamiento: Proyecto DID S-2011-42.

Descripción y caracterización de aislamientos de *Acremonium-like* anamorfo de *Neonectria fuckeliana* en Chile

Description and characterization of Acremonium-like anamorph isolates of Neonectria fuckeliana in Chile

Molina E.; Morales R.; Valenzuela E.; Vives I.

Universidad Austral de Chile, Facultad de Cs. Forestales y Rec. Nat., Laboratorio de Patología Forestal

E-mail: eduardo.javier.molina.rademacher@gmail.com

Se realizan los primeros estudios de los estados anamorfos del hongo *Neonectria fuckeliana* asociado a canchros o "revirado del pino" en plantaciones de *Pinus radiata*. Para ello se caracterizó morfológicamente las cepas del anamorfo *Acremonium-like*, obtenidas en cultivo in vitro a partir de peritecios. El material utilizado para los aislamientos consistió en trozos de corteza de *P. radiata* con presencia de peritecios, colectados en Toltén, Región de La Araucanía, lugar donde se realizó el primer reporte de *N. fuckeliana* en el país. Se utilizaron diez cepas de *Acremonium-like* para la caracterización morfológica, mediciones de estructuras fúngicas, ritmo de crecimiento in vitro y morfología de las colonias. Las colonias presentaron un micelio floco y ralo de bordes blanquecinos e irregulares, destacándose tres tipos de colonias, blancas, naranja oscura y naranja claro. Taxonómicamente, las cepas coinciden con las estructuras mencionadas en la literatura, caracterizándose por la presencia de glioconidias. Las fiálides midieron entre 7-7,8 x 1,4-4,9 μm . Los conidios, de formas ovoides y algunas bicelulares, midieron entre 4,2-8,4 x 2,6-3,5 μm . El ritmo de crecimiento in vitro fue lento, completando su desarrollo a los 19 días con un promedio de $71 \pm 0,3$ mm de diámetro, a una tasa de crecimiento diario de 3,8 mm. Los resultados obtenidos hacen necesario futuros estudios de carácter molecular para analizar la variabilidad genética poblacional que puede presentarse en Chile.

Fuente de financiamiento: Proyecto FONDO SAG C6-110-NC-13.

***Fusarium sporotrichioides* (Sherb.) como agente causal de manchas foliares en maíz forrajero**

Fusarium sporotrichioides (Sherb.) as causal agent of foliar spots in corn forage

¹Montalva C.; ¹Doussoulin H.; ¹Arismendi N.; ²Moya-Elizondo E.

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

²Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal.

E-mail: emoya@udec.cl

En el verano de 2010-2011, un predio de Río Bueno, Región de los Ríos, presentó plantas de maíz forrajero con manchas foliares circulares de color blanquecino rodeadas de un halo necrótico café que variaron de tamaño entre 0,5 y 2 cm. A partir de las lesiones fue aislado un hongo perteneciente al género *Fusarium* que producía micro y macroconidias en APD. El hongo fue identificado como *Fusarium sporotrichioides* (Sherb.) mediante el uso de las claves taxonómicas de Nelson et al., (1983), y un análisis molecular mediante amplificación con partidores universales para la región ITS, 18S rARN, y el gen β -tubulin, secuenciación y comparación in silico con secuencias disponibles en el banco de secuencias BLAST. En laboratorio, plantas sanas de maíz forrajero fueron inoculadas con una suspensión de conidias del hongo y siete días después de la inoculación se observó la sintomatología descrita y el hongo fue re-aislado en APD, concluyéndose que *F. sporotrichioides* fue el agente causal de las manchas foliares. Entre noviembre de 2011 y abril de 2012, la susceptibilidad de cuatro genotipos de maíz forrajero al ataque de *F. sporotrichioides* fue evaluada en un experimento de campo empleando un diseño de cuadrado latino con cuatro repeticiones bajo riego en las condiciones edafoclimáticas de Valdivia. Dos meses después de la siembra, fue inoculada la hilera central de cada parcela con una suspensión de 7.100 macroconidias/ml de *F. sporotrichioides*. Dos semanas después de la inoculación (75 días post siembra) se evaluó la severidad de la infestación de las plantas en altura y en diez hojas por parcela. Bajo las condiciones de campo, las plantas presentaron las pequeñas manchas circulares características en hojas, aunque se observó un daño más extendido sobre los bordes de hojas basales y manchas en mazorcas y tallos. Los cuatro genotipos evaluados fueron infestados, pero los genotipos LG30.225 y LG32.58 presentaron un menor grado de severidad de infestación a nivel de planta.

Fuente de financiamiento: Laboratorio de Fitopatología UACH.

Distribución geográfica de *Phaeocryptopus gaeumannii* en Chile y caracterización morfológica de aislamientos del patógeno obtenidos de plantaciones de *Pseudotsuga menziesii*

Geographical distribution of Phaeocryptopus gaeumannii in Chile and morphological characterization of isolates obtained from Pseudotsuga menziesii plantations

¹Morales R.; ²Sanfuentes E.

¹Universidad Austral de Chile, Facultad de Cs. Forestales Rec. Nat., Laboratorio de Patología Forestal.

²Universidad de Concepción, Centro de Biotecnología.

E-mail: rmorales@uach.cl

Phaeocryptopus gaeumannii es un patógeno originario de América del Norte y se ha introducido en Europa, Nueva Zelanda, Turquía y Chile. En el país fue reportado por primera vez el año 2007 en la ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos. Este hongo causa severas defoliaciones en plantaciones de *Pseudotsuga menziesii* (pino oregón) generando pérdidas directas en el volumen de madera. La finalidad de este trabajo fue el establecer la distribución del patógeno en el rango de plantaciones comerciales de *P. menziesii* en Chile, y determinar la variabilidad morfológica de aislamientos de *P. gaeumannii*, proveniente de follaje de zonas positivas al patógeno. Los resultados del muestreo y análisis realizados en laboratorio del material colectado desde la Región del Maule hasta la Región de Aysén, demostraron que el patógeno se distribuye en tres regiones del país, comprendiendo las Regiones La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, zonas donde se concentra alrededor del 70% de las plantaciones comerciales de pino oregón del país. Este patógeno presenta como límite norte la Región de La Araucanía (Comuna de Curacautín) y como límite sur la Región de Los Lagos (Puerto Montt). En los aislamientos realizados se encontraron dos tipos de cepas con diferencias morfológicas en cuanto a color, presentándose cepas de color blanquecino y gris oscuro dentro de una misma procedencia geográfica y entre procedencias geográficas. También se observaron ambos tipos de cepas creciendo desde un mismo trozo de acícula al realizar los aislamientos. En futuros estudios sería recomendable realizar estudios de carácter molecular para ratificar diferencias genéticas.

Fuente de financiamiento: Proyecto Dirección de Investigación (DIUC), Universidad de Concepción.

Caracterización molecular de razas del Virus Y de la papa (PVY) detectadas en plantas de papa de la Región de Los Ríos y Los Lagos, en el sur de Chile

Molecular characterization of Potato virus Y strains (PVY) detected in potato plants from Los Ríos and Los Lagos Regions, in the south of Chile

¹Muñoz M.; ¹García M.; ²Gutierrez M.; ³Acuña I.; ¹Rosales M.

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

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

³Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Remehue.

E-mail: irosalesv@uc.cl

Los problemas virales reducen los rendimientos y la calidad del tubérculo semilla en cultivos de papa de todo el mundo. Uno de los géneros virales más limitantes en este cultivo son los Potyvirus, donde el PVY representa el virus de mayor importancia económica del grupo. Históricamente, las razas de PVY se han dividido en tres razas principales: PVYO (raza común, causa síntomas de mosaico), PVYN (raza necrótica en tabaco, en general causa síntomas leves en el follaje en papa) y PVYC (causa estriado puntiforme). Sin embargo, a partir de los años 80's se han detectado numerosas variantes y razas recombinantes de este virus. En el año 1994 se caracterizó una variante denominada PVYNTN, la que es serológicamente relacionada con PVYN, pero que causa anillos necróticos en tubérculos de papa, enfermedad conocida por sus siglas en inglés como PTNRD. Frente a esta gran diversidad genética y biológica de este agente viral, el presente trabajo tiene como objetivo realizar un estudio molecular de las razas de PVY que han sido detectadas en muestras colectadas por el SAG en la Región de Los Ríos y Los Lagos, entre Septiembre 2011 y Enero 2012, como parte de las actividades de fiscalización de semilleros y del programa de vigilancia del cultivo de papa. La caracterización molecular se realizó utilizando un set de óligos que permiten diferenciar razas de PVY y la posible existencia de infecciones mixtas en una muestra. Utilizando estos marcadores, hasta el momento se han analizado 20 muestras, identificando en ellas aislados cuyas características genéticas corresponderían a las razas del tipo común y también presencia de razas recombinantes de este virus. Los análisis de secuencias genómicas parciales corroboran la diversidad de razas de PVY en las muestras analizadas.

Fuente de financiamiento: FIA PYT-2011-0065.

Evaluación de dos métodos de inoculación de *Pinus radiata* con *Fusarium circinatum* para la selección de genotipos contrastantes

*Evaluation of two inoculation methods of *Pinus radiata* with *Fusarium circinatum* for the selection of resistant genotypes*

¹Rodríguez V.; ¹Donoso A.; ¹Carrasco A.; ²Ahumada R.; ²Durán A.; ¹Valenzuela S.; ¹Sanfuentes E.

¹Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Forestales y Centro de Biotecnología.

²Bioforest S.A.

E-mail: esanfuen@udec.cl

Pinus radiata es la especie forestal de uso comercial más importante en Chile, dado su rápido crecimiento, plasticidad y calidad de su madera. Estas características pueden verse afectadas ante la presencia de organismos patógenos; entre los cuales *Fusarium circinatum*, es uno de los más importantes. Este patógeno causa la enfermedad “cancro resinoso del pino”, cuyos síntomas principales son la presencia de canchales con abundante exudación de resina, muerte regresiva de ramas, marchitamiento y en plántulas damping off. En Chile, la enfermedad aun no ha sido reportada en plantaciones, encontrándose restringida hasta ahora solo en vivero. Por lo anterior, es importante contar con sistemas adecuados de selección de genotipos resistentes. El objetivo de esta investigación fue evaluar la eficacia de los métodos de aspersión y microgota, que proporcione una respuesta rápida, confiable y representativa del nivel de resistencia del genotipo. Fueron utilizados 10 genotipos de *P. radiata* previamente fenotipificados, mediante método de aspersión, como resistentes o susceptibles a *F. circinatum*. Las plantas fueron decapitadas e inoculadas con una suspensión de esporas provenientes de la mezcla de tres aislamientos, mediante microgota de 100 esporas/μl y por aspersión con 250 esporas/μl. Las plantas se mantuvieron bajo condiciones controladas y se les midió el tamaño de lesión a los 30, 60 y 90 días post inoculación. Se constataron diferencias significativas en el tamaño de lesión para los dos métodos evaluados, siendo mayor en los genotipos inoculados por microgota, permitiendo discriminar dos genotipos como resistentes al ser comparados con los genotipos restantes, en cambio mediante el método de aspersión solo un genotipo fue clasificado como resistente, al compararse con el genotipo con mayor largo de lesión. El método de inoculación por microgota fue más rápido para seleccionar genotipos, presentando diferencias significativas en el largo de lesión entre genotipos a los 30 dpi, mientras que con el método de aspersión fue a los 90 dpi.

Fuente de financiamiento: Consorcio Genómica Forestal S.A.

Pudrición carbonosa de la corona de la frutilla (*Macrophomina phaseolina*) en San Pedro, Melipilla y evaluación de fumigantes para su control

*The charcoal rot of strawberry (*Macrophomina phaseolina*) in San Pedro, Melipilla and evaluation of fumigants on the disease control*

¹Sánchez S.; ¹Gambardella M.; ²Henríquez, J.

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

²Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas

E-mail: svsanchez@uc.cl

La pudrición carbonosa de la corona, causada por *Macrophomina phaseolina* es una enfermedad emergente en el cultivo de la frutilla en la mayoría de los países productores. En Chile, también se ha detectado un aumento de esta enfermedad. Los motivos de este incremento aún no están claros, sin embargo, en países desarrollados se asocia a la retirada del bromuro de metilo y a su remplazo por fumigantes alternativos. Para conocer la importancia de la enfermedad en un área representativa del cultivo de la zona central de Chile, se realizó un muestreo de plantas sintomáticas de huertos ubicados en San Pedro-Melipilla, abarcando un 5% de la superficie del cultivo de la zona. En laboratorio se realizaron aislamientos desde las plantas muestreadas. Los aislados obtenidos fueron identificados morfológica y molecularmente. Por otra parte, con el fin de evaluar la efectividad de fumigantes alternativos al bromuro de metilo sobre el control del hongo, se inoculó sustrato (turba-perlita 2:1) con el aislado Mp24.7 obtenido en la primera etapa. Los fumigantes utilizados fueron: Capsaicina, 1,3 dicloropropeno + cloropicrina, metam sodio y bromuro de metilo. Se determinó la efectividad de estos fumigantes sobre el control del inóculo inicial, así como su efecto sobre la presión de la enfermedad en plantas de frutilla (cv. Camarosa). Se verificó la presencia de *M. phaseolina* en un 56% de la superficie muestreada en la zona de San Pedro-Melipilla. Se determinó además, que Capsaicina tuvo un bajo control sobre el inóculo inicial, mientras que el resto de los fumigantes presentaron un grado de control similar al del bromuro de metilo. Por otra parte, no se detectaron diferencias en la presión de la enfermedad entre los distintos tratamientos. Los resultados obtenidos sugieren que la pudrición carbonosa de la corona de la frutilla es una enfermedad emergente en la zona central de Chile y que la presencia de *M. phaseolina* en el cultivo no estaría relacionada con el reemplazo del bromuro de metilo.

Fuente de financiamiento: CONICYT.

Determinación de *Fusarium oxysporum f.sp. fragariae* en cultivo de frutilla y susceptibilidad in vitro del hongo a fungicidas

Determination of Fusarium oxysporum f.sp. fragariae in strawberry crop and susceptibility in vitro of the fungus to fungicides

¹Sepúlveda P.; ²Fonseca K.; ¹Rebufel P.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias CRI La Platina

²Universidad Santo Tomás. E-mail: psepulve@inia.cl

El cultivo de frutilla alcanza una superficie total plantada en el país de 1.618,5 ha, destinándose su producción no solo al abastecimiento del mercado nacional, sino que ha permitido que Chile incursione en la exportación de este producto en forma congelada. Sin embargo, los principales problemas del cultivo son las enfermedades causadas por hongos, que afectan tanto a los frutos como a las plantas. Dentro de los patógenos que afectan a la planta se destaca *Fusarium oxysporum f.sp. fragariae*, principal agente causal de enfermedades en frutilla. El control de este patógeno es difícil, debido a que existen pocas alternativas químicas validadas, que permitan el control curativo de este problema. El objetivo del presente trabajo fue identificar y caracterizar las distintas cepas de *Fusarium* spp. en un cultivo de frutillas y determinar la inhibición de crecimiento in vitro, frente a distintos ingredientes activos (i.a). Los aislamientos de *Fusarium* se obtuvieron de plantas con síntomas de marchitez y necrosis radicular en la localidad de Santo Domingo, Región de Valparaíso. La identificación de la especie se realizó en medios de cultivo agar papa dextrosa (APD) y agar clavel. La patogenicidad de los aislamientos se determinó inoculando plantas de frutilla variedad Camarosa. Se utilizaron los i.a. Cyprodinil, Fludioxonil, Azoxystrobin, Boscalid, Iprodione y Pyraclostrobin, en placas con APD a una concentración de 5ppm, para determinar susceptibilidad de los aislamientos a los fungicidas. Las evaluaciones se realizaron a los 4,7 y 10 días. Los resultados reflejaron que uno de los aislamientos obtenidos de frutilla, correspondió a *Fusarium oxysporum f.sp. fragariae* con alta virulencia en la prueba de patogenicidad. Los i.a. que inhibieron el crecimiento del hongo por sobre el 70% a los 10 días, respecto al testigo fueron: Cyprodinil, Fudioxonil y Azoxystrobin. Los resultados obtenidos permitieron determinar la presencia de *Fusarium oxysporum f.sp. fragariae* en frutilla causando muerte de plantas. Cyprodinil, Fudioxonil y Azoxystrobin fueron los i.a. que mayor efecto tuvieron en la inhibición del crecimiento del hongo in vitro.

Fuente de financiamiento: INIA.

Prevalencia de pudriciones de post-cosecha en palta Hass en Chile

Prevalence of postharvest rots in avocado Hass in Chile

Soto-Alvear S.; Robledo P.; Defilippi B.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina

E-mail: sylvana.soto@inia.cl

Los huertos de palto se ubican en una amplia gama de condiciones de suelo y clima, que junto a diferencias en el manejo del cultivo y de la fruta al momento de cosecha/post-cosecha, son responsables de la alta variabilidad que presenta la palta a consumo. Los mercados de destino perciben la calidad como uniformidad de color y firmeza, ausencia de desórdenes fisiológicos y patológicos. En los últimos años ha habido un aumento de las plantaciones y cada vez es necesario llegar a mercados más distantes. Por lo tanto, a pesar de ser una especie con baja incidencia de problemas sanitarios; el objetivo de este estudio fue evaluar en distintas condiciones agroclimáticas la prevalencia de pudriciones durante almacenamiento prolongado. Para esto se seleccionaron 28 sitios en diferentes condiciones agroclimáticas, y en cada sitio se seleccionaron seis árboles homogéneos de la variedad Hass. De cada sector se cosechó fruta con un mínimo de 26% de materia seca y se almacenó a 5°C por 45 días, para posteriormente mantener la fruta a 20°C hasta alcanzar madurez de comercialización (firmeza 2-3 lbf). A salida de frío y madurez comercial se evaluaron parámetros de calidad y desórdenes patológicos, además se dejó una muestra para evaluar pudriciones en frutos con madurez avanzada de consumo (<1 lbf) dejados 7 días después de salida de frío. En las evaluaciones realizadas a salida de frío no se observó evidencia de pudriciones, a madurez comercial, sólo se evidenció en tres sitios una prevalencia de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) menor a 6%. En la evaluación realizada 7 días después de salida de frío las pudriciones pedunculares estuvieron entre 2,5% hasta 40%, mientras que antracnosis sólo se evidenció en 6 sitios con una prevalencia menor a 10%. La palta Hass chilena presenta en post-cosecha una baja presencia de desórdenes patológicos, no obstante lo anterior sería recomendable establecer estrategias de control de pre-cosecha para bajar la ocurrencia de pudriciones pedunculares en post-cosecha. Fuente de financiamiento: Proyecto Innova “Desarrollo de una mejor cadena global de suministro de fruta fresca por la optimización de la post-cosecha en la fase de pre transporte, enfocado en uvas y paltas”.

Antagonismo micolítico de poblaciones bacterianas asociadas al germoplasma de papa nativa (*Solanum tuberosum* L.) de Chile

*Mycolytic antagonism of bacterial populations associated with Chilean native potatoes (*Solanum tuberosum* L.) germplasm*

¹Tejeda P.; ¹Ciampi L.; ²Moya-Elizondo E.

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

²Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal.
E-mail: pamela.tejeda_t@hotmail.com

La pared celular de hongos y pseudo-hongos fitopatógenos como *Botrytis cinerea* y *Phytophthora infestans* está compuesta de quitina y β -glucanos, respectivamente. La búsqueda de microorganismos que dañen dichas paredes puede abrir nuevas oportunidades para el biocontrol de estos patógenos y ser una alternativa en el manejo integrado de las enfermedades que causan. La presencia de bacterias con actividad micolítica proveniente de la filósfera y endósfera de las variedades de papas nativas chilenas Bruja, Cabra, Cabrera y Chona negra y la variedad comercial Desireé fueron investigadas. Se seleccionaron 63 aislados bacterianos desde agar micelio de *B. cinerea* (38,1% provenientes de la endósfera y 61,9% de la filósfera) y 61 desde agar micelio de *P. infestans* (41,0% de la endósfera y 59,0% de la filósfera). La actividad quitinolítica y 1,3- β -glucanolítica se evaluó para cada grupo de aislados mediante la medición de halos de degradación en medio con quitina y laminarina+carboximetil-pachiman, respectivamente. La producción de biosurfactantes fue evaluado mediante el test de colapso de gota y la actividad antagonista fue determinada in vitro en cultivos duales entre los aislados bacterianos y el patógeno en medio APD. La evaluación quitinolítica demostró que 58 aislados presentaron dicha actividad y los halos de degradación variaron de 2,6 a 4,2 mm, mientras la actividad 1,3- β -glucanolítica mostró que 55 aislados presentaron dicha actividad con halos de 7 a 10 mm. De las variedades Chona y Cabrera se obtuvo el mayor número de aislados de la endósfera y que presentaron actividad quitinolítica y β -1,3-glucanolítica. Los aislados bacterianos no patogénicos con mayores halos de degradación fueron seleccionados (15 quitinolíticos y 23 1,3- β -glucanolíticos), de los cuales dos aislados quitinolíticos y siete 1,3- β -glucanolíticos mostraron propiedades surfactantes. En cultivos duales, un aislado quitinolítico resultó antagonista sobre *B. cinerea*, y 21 aislados 1,3- β -glucanolíticos lo fueron a *P. infestans*. Estos resultados sugieren que aislados bacterianos con actividad quitinolítica, 1,3- β -glucanolítica y otros modos de acción que fueron aislados desde papa nativa presentan un potencial para desarrollar nuevos biopesticidas.

Fuente de financiamiento: DID-UACH Código S-2011-03.

***Serpula lacrymans* un hongo pudridor de madera**

Serpula lacrymans a rot wood fungus

¹Valenzuela E.; ²Osorio M.

¹*Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias, Instituto de Bioquímica y Microbiología.*

²*Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Instituto de Silvicultura.*

E-mail: evalenzu@uach.cl

Serpula lacrymans (Wulfen) P. Karst (= *Merulius lacrymans*) es un hongo ampliamente distribuido, perteneciente al orden Boletales, que crece sobre madera de coníferas usada en construcción, por ejemplo paredes, pisos, escaleras, etc., más raramente en madera antigua de bodegas u otras habitaciones mal ventiladas. *S. lacrymans* se caracteriza por formar un basidiocarpo resupinado a efuso-reflejo a modo de parches de 3 -10 mm de grosor por varios centímetros a metros de longitud, la superficie del basidiocarpo presenta una textura tomentosa, como cuero de color blanco a crema decolorando a café-rojizo pálido cuando es dañado y con la edad, es un hongo de crecimiento lento pero constante durante años. A principios del siglo XXI tanto en el Instituto de Silvicultura como en el Instituto de Microbiología de la U. Austral de Chile se han recibido muestras de madera de viviendas particulares, escuelas, bodegas de empresas, etc., en las cuales ha sido detectado *S. lacrymans*. De acuerdo a nuestras observaciones este hongo se distribuye entre las regiones de la Araucanía a Los Lagos de Chile y el incremento determinado se debería, por una parte, a un mayor uso de madera de *Pinus radiata* sin preservantes adecuados contra *S. lacrymans* y, por otra parte, a una inadecuada construcción.

Detección de High plains virus (HPV) en semillero de maíz dulce, comuna de Til Til, Región Metropolitana

High plains virus (HPV) detection in sweet corn seed crop, Til Til - Metropolitana Region

¹Cabrera M.; ²Vergara C.

¹Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias.

²Servicio Agrícola y Ganadero, División Protección Agrícola y Forestal.

E-mail: marcelo.cabrera@saq.gob.cl

Una de las actividades que cumplen los laboratorios del Servicio Agrícola y Ganadero es atender a usuarios particulares que necesitan asesoría en plagas y enfermedades que afectan a sus cultivos. Dentro de esta actividad se recibió una muestra de maíz dulce proveniente de un bloque de incremento de semillas de 4000 m², ubicado en la comuna de Til Til, Región Metropolitana. En la muestra se observaron síntomas de estrías amarillas, acompañado de necrosis marginal de las hojas y enanismo. Lo observado se asoció a una enfermedad causada por virus, por lo cual, se realizaron análisis para detectar este tipo de patógenos. Se analizaron las muestras utilizando la técnica ELISA para detectar los virus MDMV (Maize dwarf mosaic virus), WSMV (Wheat streak mosaic virus) y HPV (High plains virus). Además a las muestras con resultado positivo mediante el test ELISA se realizó RT-PCR para confirmar el diagnóstico, seguido de secuenciación de los productos de PCR. Se obtuvieron resultados positivos al virus HPV por ELISA los que fueron confirmados mediante RT-PCR. Considerando que este virus es plaga ausente para el país, el cultivo fue destruido. El SAG ha realizado un Análisis de Riesgo de Plaga para determinar si esta plaga debe ser regulada y se encuentra realizando una prospección en cultivo de maíz y trigo, junto con el monitoreo del sector donde se ubicaba el cultivo afectado, para descartar la presencia de éste en el país. Los resultados de ambas actividades serán analizados para determinar el estatus fitosanitario de la plaga.

Fuente de financiamiento: SAG.