

XIX CONGRESO SOCIEDAD CHILENA DE FITOPATOLOGÍA RESÚMENES

Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Pucón – Chile
9 al 12 de Noviembre de 2010

INDICE

- [Generación de Nuevas Variedades con Tolerancia a Fitopatógenos Utilizando Ingeniería Genética: Estrategias Actuales en Chile](#)
- [Perspectiva de los Cultivos Transgénicos en el Sistema Productivo Agrícola Chileno](#)
- [Marco Regulador Chileno: Análisis de las Propuestas de Ley Sobre Cultivos Transgénicos Desde la Perspectiva Empresarial](#)
- [Normativa de Autorización y Post-registro de Plaguicidas en Chile](#)
- [Análisis de Riesgo y Equivalencia: Desafíos para el Sistema de Autorización de Plaguicidas en Chile](#)
- [Algunos Aspectos Susceptibles de Revisar en la Actual Normativa de Registro y Empleo de Pesticidas Agrícolas en Chile](#)
- [Actividad anti-fúngica y anti-adhesiva por extractos de plantas y bacterias nativas de Chile contra Botrytis cinerea](#)
- [Evaluación de la eficacia de tres formulaciones del fumigante MIDAS® en el control de hongos y nemátodos de suelo.](#)
- [Teratosphaeria nubilosa, un patógeno foliar cuarentenario de alto riesgo para las plantaciones de Eucalyptus globulus Labill. En Chile](#)
- [Fusarium circinatum: control oficial en Chile y efecto de las medidas fitosanitarias](#)
- [Resistencia relativa de cultivares comerciales de papa al tizón tardío causado por Phytophthora infestans en Chile](#)
- [Poblaciones epífitas de Geotrichum candidum en postcosecha de duraznos](#)
- [Primera detección de la fase sexual de Erysiphe convolvuli en Chile](#)
- [Prospección de las enfermedades fúngicas y bacterianas del olivo en Chile](#)
- [Repilo del olivo: dinámica de esporulación de Spilocaea oleagina en dos zonas productivas y susceptibilidad varietal](#)
- [Efecto de virus en el rendimiento de tomates en el Valle de Azapa, Chile.](#)
- [Efecto de enmiendas orgánicas sobre el desarrollo de la pudrición carbonosa de la raíz en Pinus mtiata](#)
- [Evaluación in vitro de extractos producidos por fermentaciones del hongo chileno Cordyceps sp. contra hongos fitopatógenos](#)
- [Phytophthora kernoviae: plaga cuarentenaria potencial para Chile](#)
- [Evaluación de la persistencia de diferentes formulaciones de bactericidas cúpricos para el control de Pseudomonas syringae pv syringae en cerezos](#)
- [Efecto de nuevos biocontroladores sobre pudriciones de postcosecha en manzanas](#)
- [Cepas nativas de Trichoderma spp. Y su efecto sobre pudriciones causadas por Fusarium oxysporum en cebollas](#)

- [Efecto de NACILLUS® sobre tizón bacteriano \(*Xanthomonas corylina*\) en avellano europeo \(*Corylus avellana* L.\)](#)
- [Efecto de fertilización nitrogenada y la exposición geográfica sobre la incidencia de cáncer bacterial \(*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*\) en cerezos](#)
- [Efecto de dos formulaciones comerciales del hongo *Trichoderma* sobre el control de pudrición gris \(*Botrytis cinerea*\) en arándanos orgánicos.](#)
- [Selección y caracterización de levaduras nativas para el biocontrol de *Botrytis cinerea* Pers. En uva de mesa](#)
- [Potencial alelopático de *Lupinus albus* L. y *Lupinus angustifolius* L. Sobre el crecimiento micelial in vitro de *Fusarium solani* M.](#)
- [Importancia de la protección de troncos de cerezos, con pinturas fungicidas para el control de cáncer bacterial causado por *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.](#)
- [Actividad de biocontrol de levaduras nativas sobre *Botrytis cinerea* en postcosecha de manzana](#)
- [Efecto de la temperatura sobre *Botrytis cinerea*, el antagonista *Clonostachys* sp. \(UDC-A10 y UDC-A11\) y el control del patógeno en bioensayos in vitro](#)
- [Determinación de la actividad fungicida o fungistática de extractos de dos plantas nativas chilenas, sobre los hongos fitopatógenos *Botrytis Cinerea* y *Alternaria Alternata*.](#)
- [Diseminación de tres virus asociados a la enfermedad del enrollamiento de la hoja de la vid en un huerto comercial de Chile central](#)
- [Comportamiento de una tecnología de aplicación electroestática, en el control del oidio del vid](#)
- [Evaluación de fungicidas en el control de *Spilocaea oleagina* agente causal del repilo del olivo](#)
- [Efecto de la esterilización y dilución de suelo en mezclas suelo-arena sobre las poblaciones de *Trichoderma*](#)
- [Colecta de *Trichoderma* spp. Desde diferentes ecosistemas de Chile.](#)
- [Influencia de la fecha y densidad de siembra sobre el desarrollo de la mancha chocolatada \(*Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr. y *B. fabae* SARD.\) y roya \(*Uromyces viciaefabae* \(Pers.\) J. Shórt\), en tres cultivares de haba baby, en Valdivia.](#)
- [Una escala diagramática para evaluar el complejo de cenicilla que afecta tomate en Arica](#)
- [Programa nacional de sanidad de la papa \(*Solanum tuberosum*\) en Araucanía, Chile.](#)
- [Resultados de análisis nematológicos realizados por el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile](#)
- [Mejoramiento de la calidad fitosanitaria en el cultivo de papa mediante un servicio de diagnóstico a distancia utilizando herramientas TIC](#)
- [Hongos fitopatógenos asociados a síntomas de muerte regresiva y cancrrosis severa en *Eucalyptus globulus* Labill.](#)
- [Utilización de cebos de eucalipto para la detección y cuantificación de *Phytophthom* sp. en suelos](#)
- [Primer reporte de atizonamiento de brotes, flores y frutos de granados causado por *Botrytis cinerea* en Chile](#)
- [Detección y diagnóstico de *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola* en cultivos de clavel en Chile.](#)
- [*Pestalotiopsis clavispora* y *Pestalotiopsis* sp. en palta \(*Persea americana*\)](#)
- [Pudrición radical de *Nothofagus macrocarpa*](#)
- [Especies de *Diatrypaceae* asociadas a cancrrosis de la madera \(CM\) de la vid](#)
- [Hongos asociados a cancrrosis de la madera en *Vitis Vinifera*](#)
- [Detección de *Olpidium brassicae* \(Wpronin\) en raíces de plantines indicadores y su relación con contenidos de N, P, K en los suelos hortícolas de Quillota](#)
- [Primera determinación de *Sclerotium rolfsii* Sacc. en statice \(*Limonium* spp\). Especie ornamental cultivada en localidades de Quillota](#)
- [Identificación del estado telomorfo del agente causal del pié negro del raps, *Leptosphaeria maculans* \(Desm.\) Ces. & de Not., en la zona sur de Chile](#)
- [Pudrición del tallo en orobanche \(*Orobanche ramosa*\) causada por *Sclerotium rolfsii*](#)

- [Resultados de prospección de *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola* Samson et al. En cultivos de claveles de Chile.](#)
- [*Phytophthora cryptogea* y *Phoma exigua*, patógenos causantes de la pudrición de raíz en achicoria](#)
- [Calidad y fitopatógenos asociados a fruta de avellano europeo \(*Corylus avellana* L.\) Cvs. Barcelona y Tonda di Giffoni en la región de La Araucanía](#)
- [*Botryosphaeria parva* y *Neofusicoccum parvum* asociados con muerte regresiva y canchros en arándanos cv. Brigitta y Elliott en la región de La Araucanía](#)
- [Desarrollo in vitro, y virulencia en cultivares de arándano \(*Vaccinium corymbosum* L.\) de *Botryosphaeria parva* \(Pennycook & Samuels\) Crous, Slippers & a J.L. Phillips, y el anamorfo *Neofusicoccum parvum* \(Pennycook & Samuels\) Crous, Slippers & A J.L. Phillips.](#)
- [Fitopatógenos cuarentenarios en arándano alto \(*Vaccinium corymbosum* L.\) y manejo del riesgo de plaga](#)
- [Caracterización fenotípica, valores de EC50 a 9 fungicidas e identificación molecular de aislamientos de *Botrytis* sp. Obtenidos de cultivos de peonías de la zona sur de Chile](#)
- [Identificación y asociación de fitoplasmas en plantas nativas](#)
- [Caracterización de la secuencia genómica del Virus del mosaico peruano del tomate, un virus emergente en la zona norte de Chile](#)
- [Incidencia y caracterización de enfermedades virales que afectan los cultivos de tomate en la región de Arica y Parinacota, Chile](#)
- [Análisis de presencia viral en diferentes órganos de propagación vegetativa de la alcachofa](#)
- [Dinámicas poblacionales entre *Fusarium Pseudograminearum* y *Bipolaris Sorokiniana* en tallos de trigo usando qPCR](#)
- [Expresión de genes involucrados en defensa en *Fragaria chiloensis* en respuesta al hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*](#)
- [Identificación del Virus del cascabeleo del tabaco \(Tobacco rattle virus\) afectando peonías en Chile](#)
- [Identificación y caracterización de *Agrobacterium vitis* en material de propagación de vides](#)
- [Diagnostico de aislados de *Botrytis cinerea* RESISTENTE a iprodione mediante PCR en tiempo real](#)
- [Aislados chilenos de *Botrytis cinerea* resistente a iprodione: niveles de virulencia y caracterización del gen *Bosl*](#)
- [Caracterización genotípica de las poblaciones de *Botrytis cinerea* en cuatro cultivares de uva de mesa en la región del Libertador Bernardo O'Higgins - Chile](#)
- [Diagnostico de *Botrytis cinerea* altamente resistente a fenhexamid mediante PCR en tiempo real](#)
- [Detección de orobanche \(*O. minar* y *O. ramosa*\) contaminando semillas de cultivos mediante PCR en tiempo real](#)
- [Los desafíos locales que nos imponen las enfermedades emergentes y re-emergentes en plantas](#)
- [Análisis de secuencias de las regiones genómicas 5'-UTR, PI, CI, 6K2 y Nía de dos aislados chilenos de plum pox virus](#)
- [Caracterización molecular de nuevos fitoplasmas de la vid en Chile](#)

Generación de Nuevas Variedades con Tolerancia a Fitopatógenos Utilizando Ingeniería

Genética: Estrategias Actuales en Chile

Prieto E., Humberto; Bioquímico, Dr.

INIA Centro Regional La Platina.

Desde 2002 el Centro Regional INIA La Platina lleva a cabo un programa de transformación genética de vides, a través del desarrollo de un sistema de alto flujo de transformación vía *Agrobacterium tumefaciens* en embriones somáticos 'Thompson Seedless'. Inicialmente enfocado en el control de *Botrytis*, las líneas más avanzadas de este programa se desarrollaron utilizando los genes *chi42* y *nag70* de *Trichoderma harzianum* PI, y el gen *chi33* de un aislado local de *T. virens*. Cerca de 3000 líneas candidato se han establecido de manera exitosa en invernadero de bioseguridad, de las cuales 103, representadas por 568 plantas GM, se liberaron a campo de bioseguridad durante Septiembre de 2004. Los resultados permitieron generar una población tolerante a hongos (20 líneas top) basados en un análisis discriminante multivariado de las tolerancias observadas para *B. cinerea* y *E. necator* durante tres temporadas. El escalamiento del sistema de embriogénesis somática (SE) fue obtenido por el diseño de un biorreactor, útil en la línea de trabajo para transformación genética de materiales portainjerto. La generación de líneas tolerantes a Grapevine Fanleaf Virus fue iniciada junto con la evaluación de distintas estrategias de silenciamiento génico en vides, utilizando para ello vectores inductores de RNA doble hebra in vivo. Varias líneas portainjerto GM han sido ya generadas y preliminarmente evaluadas mediante experimentos de microinjertación sobre una población de plantas Saint George infectadas con GFLV. Últimamente, nuevas estrategias de silenciamiento se están desarrollando en formato «prueba de concepto» para el uso de promotores inducibles de *Vitis vinifera* dirigiendo la expresión de microRNA artificiales en esta especie. Los resultados y estrategias serán mostrados como un análisis de la potencia de estas herramientas para generar y validar nueva tecnología en especies frutales.

Perspectiva de los Cultivos Transgénicos en el Sistema Productivo Agrícola Chileno

Sánchez Zúñiga, Miguel Ángel

Director Ejecutivo ChileBio

Después de 14 años de comercialización, en el 2009 se mantuvo en 25 el número de países que conforman la lista de aquellos que utilizan cultivos genéticamente modificados, cubriendo un área total cultivada de 134 millones de hectáreas. Los cultivos GM de mayor adopción son, en su orden: soya, maíz, algodón y cañóla. La superficie acumulada entre 1996 y 2009 casi alcanzó los mil millones de hectáreas. En total, 57 países han autorizado la importación de cultivos de este tipo para uso alimentario y forrajero y su liberación al medio ambiente desde 1996. En total, se han otorgado 762 autorizaciones para 155 eventos en 24 cultivos. Existen dos claras tendencias a nivel mundial relacionadas a la regulación de los cultivos transgénicos: Estados Unidos versus la Unión Europea. Estados Unidos es el país líder en la aplicación de la biotecnología a la agricultura. Una de las razones por las que ha alcanzado esta posición es la flexibilidad de su marco regulador. En la UE, la posición reticente de una parte significativa de la opinión pública ha contribuido a la aprobación por parte de las autoridades de una legislación pensada para evitar los riesgos potenciales de los Organismos Modificados Genéticamente (OMG) sobre la salud humana y el medio ambiente. El procedimiento para autorizar uno de estos organismos es largo y prolijo y se exige un etiquetado obligatorio a partir de un determinado umbral. En Chile, la Resolución N° 1523 de 2001 del Servicio Agrícola y Ganadero regula la liberación de transgénicos, autoriza sólo la entrada de semillas transgénicas para multiplicación con fines de exportación. A su vez, el MINSAL posee la Norma Técnica Administrativa sobre incorporación a nómina de eventos biotecnológicos en alimentos de consumo humano (Norma N°83), la que pretende el adecuado registro en una nómina de productos y componentes asociados a los alimentos que hayan sido originados por medio de la biotecnología moderna. Chile está atrasado en estos temas en comparación a los demás países de la región (Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay, Colombia, México, EEUU, Canadá). Sin una legislación moderna se está impidiendo incrementar la competitividad de

productos de importancia nacional, coartando la investigación y desarrollo a nivel nacional, y negando a la ciudadanía los beneficios de los cultivos y alimentos transgénicos.

Marco Regulador Chileno: Análisis de las Propuestas de Ley Sobre Cultivos Transgénicos Desde la Perspectiva Empresarial

Schindler Maggi, Mario
Gerente Ejecutivo ANPROS

La producción de cultivos transgénicos en Chile está limitada a la producción y reexportación de semillas, con el objetivo de permitir el desarrollo de esta actividad económica que en la actualidad le significa al país ingresos cercanos a los US\$ 200 millones. La normativa nacional que las ampara corresponde a resoluciones del Servicio Agrícola y Ganadero, siendo la más relevante la resolución 1523 del año 2001, que establece normas para la internación e Introducción al Medio Ambiente de Organismos Vegetales vivos modificados (OVVM) de Propagación. En la actualidad existe la voluntad manifiesta por parte de la actual administración del Gobierno de ampliar la autorización de cultivos transgénicos en el País, para lo cual se ha visto que es imprescindible contar con una legislación que permita sustentar la producción de OVM en Chile, proceso que se encuentra en pleno desarrollo en la actualidad y cuya discusión legislativa se espera sea retomada en el Senado a la brevedad. Es importante recalcar en este sentido que en el Senado ya existe una moción parlamentaria llamada de Bioseguridad de Organismos Vegetales Modificados, ingresada al Senado en Noviembre del 2006 y cuyo trámite legislativo, por diversos motivos, ha estado detenido desde marzo del 2008. Para la Industria Semillera chilena resulta también de mucha relevancia poder contar con un cuerpo legal que le de sustentabilidad en el largo plazo a la producción de semilla OVM, ya que las resoluciones son cuerpos administrativos fácilmente derogables. Adicionalmente a lo anterior, la Industria Semillera Chilena ha debido desarrollar estrategias de coexistencia entre las producciones OVM con las producciones convencionales, producto de las exigencias de mercados como el europeo, que a la fecha no aceptan presencia adventicia de OVM en sus lotes, lo cual ha significado un importante desafío para esta industria. Por último, la importancia de desarrollar estrategias de coexistencia con otros sistemas productivos ha llevado a la Industria Semillera Chilena a establecer una mesa de trabajo con los agricultores orgánicos, siendo todas estas experiencias las que cimentarán las bases para una futura y moderna coexistencia entre distintos cultivos y distintos sistemas productivos.

Normativa de Autorización y Post-registro de Plaguicidas en Chile

Figuroa Cornejo, Ignacio
Ingeniero Agrónomo

Jefe Subdepartamento de Plaguicidas y Fertilizantes División Protección Agrícola y Forestal, SAG

La autorización de plaguicidas de uso agrícola en Chile es realizada por el Servicio Agrícola y Ganadero, según lo establecido en el Decreto Ley N° 3.557 de 1980, y sus modificaciones, que otorgan al SAG la facultad de regular, restringir o prohibir la fabricación, importación, exportación, distribución, tenencia, venta y aplicación de plaguicidas de uso agrícola, y la Resolución N° 3.670 de 1999, que establece los requisitos para la evaluación y autorización de plaguicidas. La evaluación en Chile es realizada por el sistema de identidad, donde cada producto es único y el usuario que tenga la intención de registrar un plaguicida en el país debe presentar información asociada a certificados de composición para el ingrediente activo y el producto formulado, toxicidad (aguda, subcrónica, crónica y otras), ecotoxicidad, medioambiental, metodologías analíticas, residualidad, eficacia, entre otras. Una vez finalizada la evaluación, el producto podrá ser denegada su solicitud o podrá ser autorizado por resolución, en donde la etiqueta es parte integral de ésta y la cual contiene la información más relevante presente en el dossier del producto, que permiten un uso y manejo seguro de éste. Posterior a la autorización, existe una serie de actividades de post-registro, que corresponden a: fiscalización de la internación y formulación nacional de plaguicidas; fiscalización de uso y comercio de plaguicidas, de

acuerdo a lo establecido por la normativa vigente y para dar cumplimiento a lo indicado en la etiqueta de un plaguicida; renovación de la autorización y modificaciones del registro originalmente autorizado. Adicionalmente, existen actividades asociadas a compromisos adquiridos por Chile ante organismos y convenios internacionales como la FAO, Codex Alimentarius, OCDE, Estocolmo, Montreal y Rotterdam, cuya ejecución es trabajada en mesas interinstitucionales, público-privadas.

Análisis de Riesgo y Equivalencia: Desafíos para el Sistema de Autorización de Plaguicidas en Chile

*Correa B., Arturo
Ingeniero Agrónomo
INIA Centro Regional La Platina*

Desde la creación del Subdepartamento de Plaguicidas y Fertilizantes, dependiente de la División de Protección Agrícola del Servicio Agrícola y Ganadero en el año 2000, Chile ha contado con una entidad técnica especializada que, en los últimos diez años, ha generado el marco legal para la importación, fabricación, exportación, distribución, uso y manejo de plaguicidas, considerando aspectos relacionados a la salud humana, la protección del medio ambiente, las prácticas agrícolas, los intercambios internacionales, el control de fronteras y el comercio; ha definido Procedimientos Estandarizados para las principales actividades realizadas; y ha establecido una estrategia nacional de marcado carácter proactivo en pos de lograr un efectivo control en el ciclo de vida de los plaguicidas. Si bien lo realizado hasta el momento ha sido exitoso, aún existen materias pendientes que deben ser abordadas, si el país quiere otorgar mayores garantías respecto de protección a las personas, el medio ambiente y la eficacia agronómica en el uso de plaguicidas. Dos de ellas, factibles de ser exploradas se relacionan con la complementación del actual sistema de autorización de plaguicidas, a saber: a. La implementación de una evaluación de riesgo basada en el principio de mínimo de riesgo para las personas; b. La adopción del registro de plaguicidas por equivalencia. Ambas materias son actualmente parte estructural del proceso de autorización de plaguicidas en los países más avanzados y por tanto, un desafío técnico que Chile debe asumir.

Algunos Aspectos Susceptibles de Revisar en la Actual Normativa de Registro y Empleo de Pesticidas Agrícolas en Chile

*Andrade V., Orlando
Ingeniero Agrónomo, Ph. D.
Depto. de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Temuco, Temuco – Chile*

El concretar la propuesta que Chile se constituya en una potencia agroalimentaria, requiere mejorar significativamente los procesos y gestiones productivas agrícolas, a la par con un decidido impulso a la innovación. Tanto los tratados y acuerdos comerciales establecidos en los últimos años con otras naciones, como la experiencia de quienes estamos de distintas formas involucrados en el tema de los pesticidas de uso agrícola, así como el cada vez más audible clamor público derivado de la a veces difusa información sobre el tema o del propio sentido común, imponen la necesidad de mejorar los procesos productivos, particularmente en lo referido a tecnologías de bajo impacto medioambiental. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos existentes en diversas materias relacionadas con políticas medioambientales tendientes a preservar el patrimonio biológico, hidrológico y edáfico, en nuestro país aún es posible mejorar sustancialmente algunos aspectos tan trascendentales como son la regulación en el registro, comercialización y uso de pesticidas agrícolas. Si bien en algunos rubros como frutales de exportación, los registros y límites de residuos en los mercados de destino generan sus propias regulaciones y el asesoramiento técnico-profesional se encuentra bastante más desarrollado, persiste en toda la restante agricultura tradicionales falencias asociadas al tema pesticidas, que afectan tanto a agricultores como a consumidores y al medio ambiente. Parte de tales falencias están

relacionadas con la ausencia de información completa y transparente que permita a los usuarios tomar la decisión más adecuada en la elección de un pesticida. A juicio del autor, algunos de los problemas relacionados con el registro, comercialización y uso de plaguicidas están relacionados con a lo menos 3 aspectos susceptibles de ser revisados y mejorados en nuestra normativa de pesticidas agrícolas: a) Requisitos para la ejecución de experimentos y elaboración de informes técnicos sobre eficacia de los pesticidas comercializados en Chile; b) Transparentar la información sobre eficacia relativa de cada ingrediente activo o producto comercial; y c) Regular la venta de pesticidas con el apoyo de personal capacitado. En relación al primer punto, se debiera exigir la especialización de todos quienes emiten informes técnicos así como su independencia de las empresas de agroquímicos; registrar sólo estaciones experimentales independientes y que se encuentren debidamente implementadas para este tipo de evaluaciones y, cruzar y verificar la información cuando existan contradicciones en el comportamiento de algunas moléculas. Respecto del segundo punto, debieran implementarse ensayos regionales o incluso nacionales, que incorporen todos los productos comerciales que se recomiendan para un problema específico, de tal forma de establecer un ranking de eficacia de amplio conocimiento. Hoy no se discrimina entre grados de eficacia en el control del organismo objetivo y los agricultores y asesores no pueden tomar la mejor decisión. Finalmente, en cuanto al tercer punto mencionado, debiera existir una mayor fiscalización en la venta de pesticidas de tal forma de evitar que incluso, personas iliteratas, puedan acceder libremente a estos productos como ocurre al día de hoy en el comercio establecido. En algunos países, la venta de pesticidas requiere del diagnóstico previo y recomendación de un especialista. En opinión del autor, la venta y uso de plaguicidas de uso agrícola no pueden estar regulados por la libre competencia, debido a la falta de transparencia en la información y a su impacto en la productividad y el medio ambiente. Para concretar la propuesta que Chile se constituya en una potencia agroalimentaria, se requiere, entre otras cosas, asignar mayores recursos y desarrollar acciones destinadas a mejorar e implementar una normativa de registro, comercialización y venta de plaguicidas en el país, más moderna, funcional y acorde con nuestros compromisos como sociedad. Esa nueva normativa debe estar en sintonía con nuestra decisión de integrar al país a las ligas mayores en materia económica, social y productiva, pero sobre todo con la necesidad de cautelar nuestros propios recursos humanos y naturales.

Actividad anti-fúngica y anti-adhesiva por extractos de plantas y bacterias nativas de Chile contra *Botrytis cinerea*

*Anti-fungi and anti-adhesive activity of native plants extracts and bacteria from Chile against *Botrytis cinerea**

Razmilic, V.¹; Zaldua, S.¹; Sossa, K.¹; Urrutia, H.¹; Becerra, J.²; Sanfuentes, E.¹

¹ *Laboratorios de Patología Forestal/Microbiología Ambiental y Biopelículas, Facultad de Ciencias Forestales y Centro de Biotecnología*

² *Laboratorio de Química de Productos Naturales, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas Universidad de Concepción. e-mail: ksossa@udec.cl - esanfuen@udec.cl*

Botrytis cinerea Pers. ex. Fr. es un hongo patógeno que ataca a una gran variedad de hospederos, causando cuantiosas pérdidas en periodos de pre y post-cosecha. Tradicionalmente, el control de *B. cinerea* se ha realizado usando fungicidas, pero su constante utilización ha generado el surgimiento de poblaciones resistentes del patógeno, llevando a la búsqueda de nuevas alternativas de control, compatibles con el ambiente. En ese contexto, el objetivo de este estudio fue determinar la actividad anti-fúngica y antiadherente de conidias de *B. cinerea* por extractos y bacterianas aisladas de plantas nativas. Se probaron 33 extractos de plantas nativas y 25 cepas bacterianas que fueron ensayadas con *B. cinerea* en cultivos duales y en portaobjetos con agar-agua, evaluándose la inhibición del crecimiento micelial y germinación conidias del patógeno, respectivamente. En bioensayos sobre pétalos de rosa se determinó el efecto de extractos y bacterias en la adhesión débil y fuerte de las conidias del patógeno, evaluadas a los 50 min y 5 h de incubación, respectivamente. El extracto de Canelo y la bacteria HU-110 presentaron la mayor inhibición del crecimiento micelial. Los extractos de Boldo, Canelo, Peumo y Radal, además de la bacteria HU-110, inhibieron completamente la

germinación de *B. cinerea*. La adhesión débil fue reducida entre 98-92% por la aplicación de los extractos de Boldo, Peumo y Salvia negra, junto con las bacterias HU-45 y HU-50. Los extractos más eficaces en reducir la adhesión fuerte fueron Avellano, Boldo, y las bacterias HU-139 y HU-177, con niveles de inhibición entre 96-92%. Entre los extractos y bacterias probados destacan algunos que tuvieron acción inhibitoria sobre dos o más variables evaluadas. Estos resultados demostraron que los extractos de plantas y cepas bacterianas nativas son eficaces para el control de *B. cinerea* en condiciones controladas, y poseen un potencial como agentes de control en condiciones de cultivo.

Evaluación de la eficacia de tres formulaciones del fumigante MIDAS® en el control de hongos y nemátodos de suelo

Evaluation of the effect of three formulations of MIDAS® fumigant on the control of fungus and nematodes in the soil

Sepúlveda R., Paulina¹; Wong J., Wendy²; Rebufel A., Patricia¹; Soffia C., Verónica³

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina, Santa Rosa 11.610 Santiago, Chile, e-mail: psepulve@inia.cl

² e-mail: wwong261973@yahoo.com

³ Arysta Lifescience Chile S.A. El Rosal 4610, Huechuraba, Santiago, e-mail: veronica.soffia@arystalifescience.com

El fumigante líquido MIDAS® es una mezcla de los compuestos iodometano y cloropicrina en diferentes proporciones y está recomendado para el control de hongos y nemátodos de suelo, representando una alternativa al Bromuro de Metilo para ser utilizado como fumigante de suelo en plantaciones frutales, invernaderos y plantaciones forestales. En el campo experimental del Centro Regional de Investigación INIA La Platina, se realizaron dos ensayos para evaluar la efectividad del fumigante MIDAS® en tres formulaciones (50:50, 67:33 y 98:02) aplicado en diferentes dosis y con dos tipos de plásticos (VIF y Estándar) para el control de hongos y nemátodos. Los hongos patógenos utilizados para la evaluación fueron: *Phytophthora cinnamomi*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium dahliae* raza 2 y *Pyrenochaeta lycopersici* que fueron multiplicados en avena e inoculados al suelo para contar con una infección homogénea de los mismos. Para la evaluación de los nemátodos se consideró la infección natural de suelo. Los resultados de los ensayos permitieron determinar un excelente efecto del fumigante en las diferentes formulaciones utilizadas, especialmente cuando fue aplicado con el plástico VIF que logró un control de los patógenos *Phytophthora cinnamomi*, *Rhizoctonia solani* y *Verticillium dahliae* raza 2, en valores superiores a 90%, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ellos, para el caso de *Fusarium oxysporum* el control fue también mayor con el plástico VIF en ambos. El control de *Pyrenochaeta lycopersici* fue comparativamente inferior que el de los otros hongos. La evaluación del efecto del fumigante en el control de nemátodos también fue excelente, logrando todas las formulaciones eliminar completamente las poblaciones de las especies *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp, *Crictonemella* sp, *Hemicycliophora* sp y *Helicotylenchus* sp., presentes al inicio de los ensayos.

Teratosphaeria nubilosa, un patógeno foliar cuarentenario de alto riesgo para las plantaciones de Eucalyptus globulus Labill. en Chile

Teratosphaeria nubilosa, a high-risk quarantine leaf pathogen for Eucalyptus globulus Labill. plantations in Chile

Opazo, A.

Servicio Agrícola y Ganadero, División Protección Agrícola y Forestal. Casilla 4048, Santiago, Chile, e-mail: alex.opazo@sag.gob.cl

Durante el año 2009 se publicaron los primeros reportes de la presencia de *Teratosphaeria nubilosa* (Cooke) Crous & Braun (= *Mycosphaerella nubilosa*) en Sudamérica (Uruguay y Brasil). Esta especie está considerada, junto a *T. cryptica*, como uno de los agentes responsables de los casos más severos de la enfermedad, que afecta al follaje de los eucaliptos jóvenes, denominada «*Mycosphaerella Leaf Disease*» (MLD) o «*Mycosphaerella Leaf Blotch*» (MLB). Esta es la enfermedad foliar más importante para las especies de *Eucalyptus* que crecen en regiones templadas de todo el mundo y *Eucalyptus globulus* es la especie más susceptible, por lo que algunos países en el pasado han abandonado su cultivo por los efectos de la enfermedad. Debido a estos antecedentes el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) realizó el respectivo Análisis de Riesgo de Plagas (ARP) para Plagas Cuarentenarias según las directrices de la Norma Internacional sobre Medidas Fitosanitarias (NIMF N° 11) de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). En el ARP se evaluaron las evidencias biológicas u otras evidencias científicas y económicas para determinar si este organismo es una plaga, si debería ser reglamentado, y la intensidad de cualesquiera medidas fitosanitarias que hayan de adoptarse contra él. El ARP de *T. nubilosa* mostró que la plaga tiene potencial de introducción y dispersión en Chile y potencial económico y ambiental para los eucaliptos que crecen en el país, especialmente *E. globulus* con plantaciones muy importantes para la industria forestal del país, por lo que el ingreso de *T. nubilosa* significaría un impacto negativo para el sector forestal. En base a los resultados del ARP se concluye que *T. nubilosa*, plaga ausente en Chile, califica como Plaga Cuarentenaria por lo que deben establecerse medidas fitosanitarias para las plantas y productos que pueden ser vía de ingreso de la plaga al país.

Fusarium circinatum: control oficial en Chile y efecto de las medidas fitosanitarias

Fusarium circinatum: Official control in Chile and phytosanitary measure effect

Murillo, M.

Servicio Agrícola y Ganadero, División Protección Agrícola y Forestal, SAG. Casilla 4048, Santiago, Chile, e-mail: mariaeugenia.murillo@sag.gob.cl

Durante el año 2001 fue detectado por primera vez en Chile el hongo *Fusarium circinatum* Nirenberg & O2 Donnell en setos (plantas madres) de tres viveros de *Pinus radiata* en la Región del Bio Bio, en las Comunas de Coronel, Yumbel y Bulnes. A través de una denuncia fitosanitaria, el SAG realizó la verificación de la presencia en el país de esta especie cuarentenaria, agente causal de la enfermedad conocida como cancro resinoso de los pinos. El Servicio Agrícola y Ganadero implemento un Programa de Control Oficial de *Fusarium circinatum* el cual contempla la vigilancia nacional a los viveros y plantaciones de *Pinus* spp. y *Pseudotsuga* spp. en las áreas donde se encuentran estos hospedantes; asimismo, se dicta la Resolución N° 1.742 de 2003 que declara el control oficial de la plaga, estableciéndose las respectivas medidas fitosanitarias mediante posteriores Resoluciones. A través de las acciones de vigilancia fitosanitaria e inspección a los viveros de *Pinus* spp. y *Pseudotsuga* spp. realizadas entre las temporadas 2002 al 2010 en el país, se ha logrado establecer que la presencia del patógeno se encuentra restringida a algunos viveros de pino en las Regiones de O'Higgins, Maule, Bio Bio, La Araucanía y Los Ríos. Sin embargo, la correcta aplicación de las medidas fitosanitarias en los viveros de *P. radiata* bajo control oficial han permitido disminuir la incidencia del hongo, lo que se refleja en el hecho que entre los años 2008 a 2010 se ha reducido de un 2% a un 0.6% las plantas eliminadas en los viveros bajo control oficial por encontrarse positivas a la plaga. En este escenario, las regulaciones fitosanitarias de la normativa vigente han contribuido a evitar la dispersión de *F.*

circinatum hacia las plantaciones forestales, no presentándose en Chile el síntoma de Pitch canker, manteniéndose circunscrita la plaga sólo a algunos viveros.

Resistencia relativa de cultivares comerciales de papa al tizón tardío causado por *Pythophthom infestans* en Chile

*Relative resistance of commercial potato varieties to late blight, caused by *Pythophthom infestans* in Chile*

*Acuña, Ivette; Inostroza, Juan; Mancilla, Sandra; Vargas, Mincy; Uribe, Marcos
Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Remehue, Casilla 24-O, Osorno, Región de Los Lagos,
Chile, Fono: 56-64-450420, Fax: 56-63-237746. e-mail: iacuna@inia.cl*

El tizón tardío de la papa es la enfermedad más importante de este cultivo en Chile, causando pérdidas de más del 50% de la producción y con incidencia de hasta un 100% en temporadas de condiciones ambientales favorables para la enfermedad. La resistencia varietal es un factor importante en su manejo, determinando muchas veces la pérdida o no del cultivo. Desde el año 2003 se han realizado evaluaciones de los principales cultivares comerciales con el objetivo de determinar la resistencia relativa al tizón tardío de la papa para lo cual se establecieron parcelas experimentales en el Centro Regional Tranapunte en La Araucanía y en INIA Remehue en la Región de Los Lagos, durante las últimas 7 temporadas. Las parcelas se establecieron en un diseño de bloques completos al azar, bajo condiciones de riego por aspersión e inóculo natural. Las plantas se evaluaron semanalmente para el porcentaje de follaje dañado, posteriormente se calculó el área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) y el área relativa (ARBCPE). Se estimó el comportamiento promedio de los cultivares en las temporadas de evaluación. La severidad del daño de tizón tardío varió según las condiciones ambientales predisponentes para la enfermedad en cada temporada y zona. Sin embargo, se detectó diferencias significativas de los cultivares de papa en su susceptibilidad, aún cuando todos los cultivares presentaron presencia de la enfermedad. Los cultivares Amadeus, Sinfonía, Romano y Patagonia muestran un menor nivel de daño respecto al resto de los cultivares evaluados, mientras Yagana, Shepody y Atlantic fueron las que presentaron los mayores daños. Bajo un sistema de manejo integrado, es deseable la utilización de cultivares resistentes a enfermedades, lo cual puede significar disminución de los costos y las pérdidas de producción. Sin embargo, estos cultivares tienen que cumplir con los requerimientos del mercado en cuanto a calidad y presentación. De tal modo, es importante que los programas de mejoramiento continúen en la búsqueda de materiales con resistencia durable y aptos para el mercado.

Poblaciones epífitas de *Geotrichum candidum* en postcosecha de duraznos

*Epiphytic population of *Geotrichum candidum* in stone fruit postharvest*

Castelletip, Elena; Henríquez S., José Luis; Alarcón C., Paula

*Depto. Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Av. Santa Rosa
11315, La Pintana, Santiago, Chile. e-mail: jhenriqu@uchile.cl*

La pudrición ácida de los carozos causada por *Geotrichum candidum* Link., se convirtió en una importante patología de poscosecha a contar de la temporada 2003-2004. Los síntomas de la pudrición sólo se observan en los mercados de destino y la enfermedad no se reproduce fácilmente siendo difícil de estudiar. El objetivo de este trabajo fue validar un sistema de detección de poblaciones epífitas del patógeno sobre la fruta. La metodología consiste en congelar los frutos para permitir el desarrollo saprofítico de *G. candidum* sobre los tejidos muertos, sin embargo, el desarrollo de otros saprofitos dificultan el recuento. Se estableció un primer ensayo en que duraznos Zee Lady fueron tratados con Dicloran (1,5 g/L) en mezcla con pyrimethanil, iprodione o benomilo (todos algo ml/L), para inhibir a los saprofitos indeseados. Posteriormente, los frutos fueron congelados a -17 °C y luego almacenados en cámaras húmedas a temperatura ambiente por cuatro días. La metodología se utilizó en poscosecha de duraznos Sweet September provenientes de dos huertos con historial y dos sin historial de la

enfermedad. Se muestreó a la llegada a la planta de embalaje, a salida del hidrogenfriado y en la caja embalada. Las mezclas de Dicloran con pyrimethanil, benomilo e iprodione inhibieron el desarrollo de los saprofitos indeseados permitiendo detectar las poblaciones epífitas de *G. candidum* sobre la fruta. La mejor combinación fue Dicloran más pyrimethanil, que permitió un mayor desarrollo del patógeno en cada fruto. Un 71,4% de la fruta proveniente de huertos con historial de pudrición acida presentó poblaciones epífitas del patógeno a la llegada a la planta embaladora, mientras que éstas se presentaron sólo en un 23,7% de los frutos provenientes de huertos sin historial. Las poblaciones epífitas no se incrementaron luego del proceso de hidrogenfriado, pero alcanzaron un 96,6 y un 98,4% en la caja embalada para la fruta de huertos con y sin historial de la enfermedad.

Primera detección de la fase sexual de *Erysiphe convolvuli* en Chile

*First report of the sexual state of *Erysiphe convolvuli* in Chile*

Henríquez S., José Luis; Alarcón C., Paula; Sandoval L., Pablo

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Depto. Sanidad Vegetal. Av. Santa Rosa #11.315, La Pintana, Santiago, Chile, e-mail: paulaalarcon@u.uchile.cl , jhenriqu@uchile.cl

La correhuela (*Convolvulus arvensis* L.) es una de las malezas más frecuentes en los campos chilenos, es de difícil control y habitualmente un problema para los agricultores. Todos los años esta maleza manifiesta los signos característicos de un oidio sobre su follaje, presentándose desde mediados de primavera en adelante. En marzo 2010 se encontró por primera vez una muestra de correhuela con signos de oidio y con desarrollo de los cleistotecios del patógeno. La primera muestra fue hallada en Calle Larga, comuna de Los Andes, Región de Aconcagua. Posteriormente se realizaron colectas de material con cleistotecios en la Región Metropolitana (La Pintana, Melipilla), Región de Coquimbo (Ovalle) y Región del Libertador Bernardo O'Higgins (Malloa). Las muestras presentaban cleistotecios inmaduros de coloración amarilla y rojiza y cleistotecios maduros de color negro, dentro de los cuales se encontraron ascos maduros con ascosporas. Las características morfológicas de las diferentes estructuras permitieron identificar al oidio como *Erysiphe convolvuli* DC. variedad *convolvuli*. Este patógeno, a pesar de ser muy común, no había sido reportado anteriormente en Chile y ésta corresponde a la primera documentación de su fase sexual en el país.

Prospección de las enfermedades fungosas y bacterianas del olivo en Chile

Survey of olive fungal and bacterial diseases in Chile

Henríquez S., José Luis; Alarcón C., Paula; Montealegre A., Jaime

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Depto. Sanidad Vegetal. Av. Santa Rosa #11.315, La Pintana, Santiago, Chile, e-mail: paulaalarcon@u.uchile.cl , jhenriqu@uchile.cl

Desde octubre 2008 a octubre 2010 se ha realizado una prospección de enfermedades fungosas y bacterianas que afectan al cultivo del olivo entre el Valle del Copiapó, Región de Atacama y hasta la Región del Maule. Las muestras sintomáticas fueron trasladadas desde terreno hasta el laboratorio de Fitopatología de Poscosecha de Frutas de la Universidad de Chile, donde se realizaron los aislamientos e identificaciones de los agentes patógenos encontrados. Las pruebas de patogenicidad se realizaron en invernadero sobre plantas embolsadas de un año. Las principales enfermedades encontradas corresponden al repilo causado por *Spilocaea oleagina* Hughes, la verticilosis causada por *Verticillium* spp. y el emplomado causado por *Pseudocercospora cercosporioides* (Sacc.) Braun. Se determina por primera vez a nivel nacional y mundial la muerte de ramas y ramillas causada por *Botrytis cinerea* Pers ex F. Además, se encontró a *Schyzophyllum commune* Fr. asociado a canchros en el tronco y ramas de olivos de la variedad Frantoio y a *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary asociado a muerte de ramas y ramillas. Por otra parte, se encontraron árboles del cultivar Kalamata con síntomas de agallas de la corona desde donde no se pudo comprobar la ocurrencia de *Agrobacterium*.

Repilo del olivo: dinámica de esporulación de *Spilocaea oleagina* en dos zonas productivas y susceptibilidad varietal

*Olive leaf spot: Sporulation dynamics of *Spilocaea oleagina* in two growing areas and cultivar susceptibility*

Alarcón C., Paula; Paez W., Paula; Henríquez S., José Luis

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Depto. Sanidad Vegetal. Av. Santa Rosa #11.315, La Pintana, Santiago, Chile, e-mail: paulaalarcon@u.uchile.cl ; jhenriqu@uchile.cl

El repilo del olivo causado por *Spilocaea oleagina* Hughes, es la principal enfermedad del cultivo en Chile y obliga a realizar aplicaciones de fungicidas para su control. La epidemiología de la enfermedad es poco conocida haciendo que el control químico no sea siempre realizado oportunamente. El objetivo de este trabajo fue conocer la dinámica de esporulación del patógeno en un huerto de la variedad Sevillana localizado en el valle del Huasco y otro de la variedad Arbequina en Melipilla. Se colectaron quincenalmente, desde octubre 2008 hasta Julio 2010 hojas con síntomas de la enfermedad (manchas de repilo). En cada muestreo se lavaron 20 manchas por huerto, determinándose el número de conidias presentes en 1 cm de diámetro de cada mancha. En un estudio en paralelo, se inoculó en el huerto ramillas de las variedades Arbosana, Bossana, Coratina, Frantoio, Leccino y Koroneiki con una suspensión de 1x10⁵ conidia/ mL de *S. oleagina* en agosto 2009 y abril 2010, en un huerto ubicado en Lumbreras, comuna de Melipilla, determinándose la incidencia (porcentaje de ramillas infectadas) y severidad (porcentaje de hojas infectadas por ramilla) de la enfermedad. La esporulación del patógeno en el huerto de la Región de Atacama se produjo durante todo el período de estudio, con máximos en los meses otoñales y primaverales. La esporulación del patógeno en el huerto de la Región Metropolitana en el primer año de estudio se verificó entre octubre y enero, momento en que no se encuentran más hojas con síntomas en los árboles producto de la defoliación inducida por la enfermedad. La esporulación se reanudó en septiembre 2009 reduciéndose la producción de conidia hacia el verano, con un repunte en el otoño hasta fines de abril donde nuevamente se produce defoliación de las hojas afectadas. Las variedades Bossana y Coratina resultaron susceptibles, Arbosana y Frantoio presentaron susceptibilidad intermedia mientras que Koroneiki y Leccino fueron resistentes. La inoculación de otoño indujo mayores niveles de enfermedad.

Efecto de virus en el rendimiento de tomates en el Valle de Azapa, Chile

Virus effect in yield production in tomatoes on the Azapa Valley, Chile

Sepulveda R., Paulina¹; Rojas B., Claudia²; Rosales V., Marlene¹; Sepulveda Ch., Germán³

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina, Santa Rosa 11.610

Santiago, Chile, e-mail: psepulve@inia.cl

² Centro de Investigación Especializado en Agricultura del Desierto y Altiplano (CIÉ) INIA URURI

Magallanes 1865 Arica. e-mail: crojasb@inia.cl

³ Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Valle de Azapa, Km. 12 - e-mail:

gsepulve@uta.cl

El tomate es la principal hortaliza cultivada durante todo el año en el valle de Azapa, abasteciendo así a los consumidores de la zona central del país. Este cultivo se ha visto severamente afectado por enfermedades causadas por virus y diseminadas por insectos vectores como mosquitas blancas y áfidos, que disminuyen la producción y afectan al cultivo en diferentes estados de desarrollo. Con el objetivo de cuantificar el efecto que los virus causan en el rendimiento, se realizó un estudio en un cultivo de tomate variedad Naomi en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Tarapacá en el Valle de Azapa, donde se evaluó el efecto de manto térmico como barrera física contra insectos vectores, colocado sobre las plantas al momento del trasplante y por un período de 20 días (previo al levante de las plantas o conducción definitiva) y como testigo se dejaron plantas sin proteger. Cada tratamiento estuvo conformado por una hilera de 25 m de largo, con 90 plantas aproximadamente. Para determinar el momento de infección de las plantas con virus se realizó un monitoreo semanal de modo de determinar la aparición de síntomas de virus en las plantas,

marcándolas y registrando la fecha en que ello ocurría. Paralelamente se realizó un análisis en laboratorio para determinar cuál virus estaba presente en las plantas. El efecto de los tratamientos se evaluó antes y al momento de cosecha determinado diversos parámetros de rendimiento. Los resultados del estudio reflejaron que el uso del manto térmico permitió reducir la incidencia de virus y retrasar la aparición de síntomas y con ello un aumento en rendimiento del orden de 33%. Cuando las plantas se afectaron por virus antes de los 20 días el efecto en rendimiento fue de 85% a 90%. Los virus presentes en el estudio fueron el Virus del estriado amarillo de las venas del tomate (ToYVSV) y Virus del mosaico peruano del tomate (PToMV).

Efecto de enmiendas orgánicas sobre el desarrollo de la pudrición carbonosa de la raíz en *Pinus radiata*

*Effect of organic amendments on development of the charcoal rot root in *Pinus radiata**
Gacitua, Sandra ¹; Rubilar, Rafael ²; Shuijin Hu ³; Valdebenito, Daniela ¹; Sanfuentes, Eugenio ¹

¹ Laboratorio de Patología Forestal y

² Laboratorio de Nutrición y Productividad de Sitios. Universidad de Concepción, Chile

³ Laboratorio de Ecología de suelo, Universidad de Carolina del Norte, USA. e-mail: esanfuen@udec.cl

La pudrición carbonosa de la raíz, causada por el hongo *Macrophomina phaseolina*, ocasiona significativas pérdidas en viveros de *Pinus radiata* en Chile. Actualmente, no existen fungicidas eficaces contra *M. phaseolina* y sólo se controla mediante bromuro de metilo. Esto ha derivado en la búsqueda de nuevas alternativas de control como la solarización y control biológico. En este contexto, el objetivo de la investigación fue determinar el efecto de enmiendas orgánicas en la reducción de la densidad de inóculo de *M. phaseolina* y de la enfermedad en plántulas de *P. radiata*. El ensayo se realizó en invernadero y se utilizó suelo arenoso infestado naturalmente con el patógeno (10 ufc/g suelo) y que fue infestado con microesclerocios del patógeno a razón de 250 ufc/g suelo. Los tratamientos aplicados consistieron en abono verde de cultivos de alfalfa (T1), avena (T2), trigo (T3), junto con compost de corteza de pino (T4), y estiércol de pollo (T5). El tratamiento control fue suelo natural (T6). Las enmiendas fueron incorporadas 3% p/p. La densidad de inóculo de *M. phaseolina* fue estimada mensualmente mediante medio selectivo DOPCNB. Después de 11 meses de realizada la incorporación de las enmiendas se procedió a la siembra de *P. radiata*. Después de un mes de la incorporación, todas las enmiendas redujeron la densidad de inóculo de *M. phaseolina* en el suelo, siendo mayor este efecto al final del ensayo mediante la aplicación de estiércol de pollo, reduciendo la población de *M. phaseolina* a 143 ufc/g suelo. Todas las enmiendas orgánicas tuvieron un efecto de control de la enfermedad, reduciendo la mortalidad de 29% (control) a 7% mediante la incorporación de trigo. Actualmente, estas enmiendas están siendo probadas en ensayos de vivero.

Evaluación in vitro de extractos producidos por fermentaciones del hongo chileno *Cordyceps* sp. contra hongos fitopatógenos

In vitro evaluation of extracts produced by fermentation of the Chilean fungus *Cordyceps* sp. nov. against phytopathogenic fungi

Espinoza, José Flavio ¹; Aqueveque, Pedro ^{1,3}; Palfner, Gotz ²; Becerra, José ¹; Silva, Mario ¹

¹ Laboratorio Química de Productos Naturales. Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. e-mail: josespinoza@udec.cl

² Laboratorio de Micología y Micorrizas. Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción

³ Laboratorio de Microbiología. Departamento de Agroindustria. Facultad de Ingeniería Agrícola. Universidad de Concepción. Chillan.

La búsqueda de moléculas activas desde hongos ha sido el principal objetivo del Laboratorio de Fitoquímica de la Universidad de Concepción. En esta oportunidad informamos los resultados obtenidos del estudio realizado con el hongo endémico *Cordyceps* sp. Una vez que el hongo fue colectado, cultivos miceliales puros se obtuvieron a partir de tejidos fungicos en medio PDA. Posteriormente, se inocularon medios líquidos estériles con trozos de micelio y cultivados en agitación (120 rpm, 22 °C) hasta observar un abundante micelio y el contenido de glucosa tendió a cero. El cultivo fue filtrado obteniéndose dos fases: una líquida y otra sólida. La fase líquida fue extraída con acetato de etilo y la fase sólida con metanol:acetona (1:1), obteniéndose así sus respectivos extractos. Ambos extractos fueron evaluados contra los hongos fitopatógenos, tales como *Ceratocystis pilifera*, *Botrytis cinerea* y *Trichoderma* sp. utilizando para ello el método de difusión en agar, testeando concentraciones de 100 ig de extracto total. Sólo el extracto de la fase líquida (medio) mostró una actividad antifúngica generando halos de inhibición contra *C. pilifera* y *B. cinerea*. En una segunda etapa, se cultivó el hongo en diferentes medios, con el objetivo de optimizar la actividad antifúngica observada, los medios utilizados fueron YMG, YMG-1, PG y Czapek-Dox. Se obtuvieron extractos sólo de la fase líquida y ensayados contra los mismos fitopatógenos. Los resultados permitieron observar que la actividad antifúngica del extracto proveniente del medio YMG mostró la mayor actividad inhibitoria, comparado con el resto de los otros extractos. Este extracto mostró una fuerte inhibición contra *C. pilifera* y *B. cinerea* a una concentración de 100 ig. Actualmente, se analizan los extractos mediante cromatografía en placa fina, HPLC y CG-MASA para conocer la composición de ellos, y se escala a mayor volumen de cultivo para aislar e identificar las moléculas responsables de la actividad antifúngica observada. Se discutirán estos resultados.

Agradecimientos: Anillo-Conicyt ACT-38, IFS Nfi F/3972-1, Proyecto Semilla Patagonia N° 2005.111.046-Isp.

***Phytophthora kernoviae*: plaga cuarentenaria potencial para Chile**

Phytophthom kernoviae: A potential quarantine pest for Chile

Niccoli, C.; Morales, A.; Opazo, A.

Servicio Agrícola y Ganadero, SAG. Casilla 4048, Santiago, Chile, e-mail: cecilia.niccoli@sag.gob.cl

El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), dentro de sus actividades, realiza en forma permanente una búsqueda y revisión de todas aquellas plagas no presentes en Chile y que pueden ser potencialmente dañinas para los recursos silvoagrícolas del país. En este contexto, se encontró que en Reino Unido, se presenta una enfermedad que afecta a especies forestales y ornamentales, ocasionada por un patógeno descrito recientemente como *Phytophthora kernoviae* Brasier et al. *Phytophthora kernoviae* (Cromista: Oomycetes) es un patógeno ausente en Chile, de comportamiento similar a la plaga cuarentenaria *Phytophthora ramorum*. Posee un amplio rango de hospedantes entre los que destacan *Rhododendron* spp., *Fagus sylvatica*, *Hederá helix*, *Ilex aquifolium*, *Liriodendron tulipifera*, *Magnolia* spp., *Michelia doltsopa*, *Pieris formosa*, *Prunus laurocerasus*, *Quercus ilex*, *Quercus robur* y *Vaccinium myrtillus*. Es importante señalar que en Reino Unido, algunas especies nativas de Chile como *Drimys winteri*, *Gevuina avellana* y *Podocarpus salignus* también han sido afectadas. Los síntomas descritos

para *P. kernoviae*, varían dependiendo del hospedante e incluyen necrosis foliar, muerte regresiva de brotes, canchales y lesiones con exudación gomosa, anillado del tronco y muerte de plantas o de árboles. En Chile, existen hospedantes susceptibles y zonas con condiciones climáticas similares a las localidades donde se presenta este fitopatógeno, por lo que su ingreso al país podría afectar a especies exóticas e impactar negativamente a los bosques nativos. Dado lo anterior, se concluye que *P. kernoviae* puede comportarse como plaga en Chile, por lo que es necesario evaluar si califica como plaga cuarentenaria mediante un Análisis de Riesgo de Plagas.

Evaluación de la persistencia de diferentes formulaciones de bactericidas cúpricos para el control de *Pseudomonas syringae* pv *syringae* en cerezos

*Evaluation of the persistence of different copper bactericides formulations to control *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* on sweet cherry*

Montealegre A., Jaime¹; Herrera C., Rodrigo¹; Rubí, Osvaldo²; Morales F., Francisca¹; Ramírez, Mauricio¹

¹ Universidad de Chile, Facultad Ciencias Agronómicas, Sta. Rosa 11.315, La Pintana. Casilla 1004, Santiago, e-mail: rherrera@uchile.cl

² Nu Farm Chile Ltda.

Los bactericidas cúpricos se han utilizado ampliamente en el control de las principales bacteriosis que afectan frutales en Chile, especialmente *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, agente causal del cáncer bacterial en cerezos. Los tratamientos son esencialmente preventivos, por lo mismo, es importante considerar el efecto de las condiciones climáticas en la eficacia y persistencia de las diferentes formulaciones existentes en el mercado. Se realizó un estudio comparando distintas formulaciones de cobre a base de Hidróxido de Cu, Oxicluro de Cu y Oxido Cuproso, con el objetivo de determinar (i) la persistencia en campo y (ii) la solubilidad de cada uno a diferentes pH, determinándose el Cu disponible en suspensión. Para evaluar la persistencia, se realizaron aplicaciones de Hidróxido de cobre (Champ DP) a una dosis de 200 y 300 g/hL; Oxido Cuproso a 170 g/hL y Oxicluro de cobre a 400 g/hL. Se utilizaron 5 plantas de cerezo cv. Brooks injertadas sobre patrón MaxMa. Los tratamientos fueron aplicados mediante bomba de espalda con mojamiento de 2.000 L/ha. La persistencia se determinó simulando 4 lluvias de 5 mm, a las 0, 24, 96 y 144 horas post aplicación y tomando muestras de ramillas después de cada lluvia, determinando el Cu total remanente. La evaluación de la solubilidad de Cu, se determinó en agua destilada estéril midiendo el pH inicial a las dosis mencionadas y posteriormente modificándose el pH mediante la adición de ácido fosfórico. El Hidróxido de Cu (Champ DP) demostró tener una mayor persistencia que el resto de las formulaciones. Al evaluar la solubilidad según pH, el Hidróxido de Cu, demostró tener mayor disponibilidad de Cu, en todos los pH medidos.

Efecto de nuevos biocontroladores sobre pudriciones de postcosecha en manzanas

Effect of new microorganisms on apple postharvest diseases

Radrigán N., Catalina¹; Bosadilla, L.²; Donoso C., E.^{1,2}; Vásquez, Y.¹

¹ Bio Insumos Nativa Ltda. Chacra El Peral Lote A-I, Casilla 16-D, San Javier. e-mail: edonoso@bionativa.cl

² Universidad Católica del Maule, Escuela de Agronomía, Km 6, Camino los Niches, Curicó

Las pudriciones de postcosecha son una de las mayores causas de rechazo de fruta de exportación en destino. Tal situación, ha implicado la búsqueda de nuevas alternativas de control, tales como el uso de biocontroladores a base de cepas de hongos nativos, los cuales han sido aislados desde zonas frías (extremófilos) con el fin que logren actuar a bajas temperaturas durante la post cosecha. Las cepas recolectadas fueron seleccionadas mediante pruebas de competencia in vitro, frente a los principales agentes fitopatógenos de postcosecha de manzanas, *Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*, *Neofabrea alba*, *Botryosphaeria* sp., y *Colletotrichum* sp. Luego, se realizaron pruebas in vivo, aplicando los microorganismos vía aspersión e inmersión e inoculando fruta con los patógenos anteriores, evaluando dosis (109-106 UFC/mL) y mezclas de las mejores cepas. Posteriormente, se han efectuado pruebas bajo condiciones comerciales de manzanas var. Fuji, Pink Lady y Scarlett. En el caso de Fuji y Pink Lady, los frutos fueron sumergidos en suspensiones acuosas de hongos extremófilos (por determinar), cuya concentración corresponde a 1×10^8 ufc/mL, donde se evaluaron seis tratamientos: TO: control químico (i.a. pyrimethanil) con dosis de 3cc/L; T1: S.L. Maule; T2: Queñes; T3: Macerado; T4: C.I y T5: 4 Sillahur, éstos últimos en misma dosis que el control químico. El diseño es completamente al azar con cuatro repeticiones de 18 frutos cada una, donde se evaluó el tamaño de lesiones cada 30 días por un período de 5 meses de guarda en frío, donde T1, T2 y T5 lograron igualar al químico, en variedad Fuji y en Pink Lady, la cepa C. 1 resultó ser estadísticamente igual que el manejo químico, en cuanto a un índice de lesión, asociado al tamaño promedio de lesiones de cada tratamiento por el número de lesiones (Tukey, $p < 0,05$). En el caso de Scarlett, los biocontroladores se aplicaron preventivamente, 24 horas antes de que la fruta fuera inoculada con *B. cinerea* y *P. expansum* y se guardó a 0°C. La evaluación se realizó a los 30 y 45 días de guarda, encontrándose diferencias significativas con respecto al testigo absoluto y productos químicos comerciales, en relación a incidencia de pudriciones ($p < 0,05$), tanto en microorganismos solos y mezclas de éstos, corroborando la efectividad del uso de hongos nativos para el manejo de pudriciones en frío.

Cepas nativas de *Trichoderma* spp. y su efecto sobre pudriciones causadas por *Fusarium oxysporum* en cebollas

Native strains of Trichoderma spp. and its effect on rot disease caused by Fusarium oxysporum in onions

Ortiz T., César¹; Donoso C., E.²; Barra, D.²

¹ Bio Insumos Nativa Ltda. Chacra El Peral Lote A-I, Casilla 16-D, San Javier. e-mail: laboratorio@bionativa.cl

² Universidad Católica del Maule, Escuela de Agronomía, Km 6 Camino los Niches, Curicó. e-mail: edonoso@ucm.cl

La fusariosis que presenta la cebolla, tanto en campo como en guarda, ha aumentado progresivamente su incidencia, provocando la disminución de rendimientos y contaminación de predios, debido a la alta capacidad de dispersión del hongo *Fusarium* spp. Durante las temporadas 2008-2010, se realizaron dos ensayos, uno en el Campus San Isidro de la Universidad Católica del Maule, Los Niches, Región del Maule, donde se evaluó el efecto de aplicaciones de cepas nativas de *Trichoderma harzianum* por única vez como inmersión de raíces al transplante (P.C. Trichonativa®), la cal, se aplicó en la preparación de suelo de las hileras de plantación. El suelo para este ensayo fue inoculado artificialmente con el patógeno, esto en un diseño completamente al azar con arreglo factorial (2x2), donde los factores fueron tratamientos (con y sin *Trichoderma*) y presencia de cal (con y sin). Y un

ensayo en suelo con historial de la enfermedad, ubicado en la localidad de Auquinco, Región de O'higgins, donde se evaluó el efecto de 2 aplicaciones de Trichonativa®, una como inmersión de raíces y la otra 15 días después de trasplante, esto bajo un diseño completamente al azar con arreglo factorial, donde los factores fueron variedades de cebolla y las aplicaciones de Trichoderma. En ambos experimentos, se evaluaron incidencia de pudriciones y parámetros de vigor. En el primer ensayo, se observó una disminución significativa de la incidencia, en los tratamientos con Trichoderma ($P < 0,01$) y un incremento de rendimiento en los tratamientos con cal y su interacción ($P < 0,05$). En el ensayo de campo, se observó una disminución significativa en la incidencia de la enfermedad en las plantas tratadas con Trichoderma y un efecto en algunos parámetros de vigor.

Efecto de NACILLUS® sobre tizón bacteriano (*Xanthomonas corylina*) en avellano europeo (*Corylus avellana* L.)

*Effect of Nacillus ® on Bacterial blight (*Xanthomonas corylina*) on Hazelnut tree(*Corylus avellana* L.)*

Donoso C., Eduardo^{1,2}; Ortiz, C.¹; Mono Acá, C.²; Hettich, W.1; Radrigán, C.¹

¹ *Bio Insumes Nativa Ltda. Chacra El Peral Lote A-I, Casilla 16-D, San Javier. e-mail:*

edonoso@bionativa.cl

² *Universidad Católica del Maule, Escuela de Agronomía, Km 6, Camino los Niches, Curicó.*

Durante las últimas tres temporadas se ha evaluado el bactericida biológico Nacillus® en un huerto de avellano europeo variedad Barcelona, ubicado en Cuneo, Región de la Araucanía, para determinar su efecto sobre Tizón bacteriano del avellano (*X. corylina*). Los tratamientos consistieron en T1: manejo tradicional del huerto (cobres y antibióticos); T2: manejo huerto más una aplicación de Nacillus® y T3: Manejo huerto más dos aplicaciones de Nacillus® y T4: manejo huerto más tres aplicaciones de Nacillus®. Las aplicaciones del bactericida biológico se realizaron en dos dosis: 150 y 200g/L según estado fenológico de los árboles. El diseño del experimento fue completamente al azar con 4 tratamientos y 7 réplicas cada uno. La evaluación se realizó dos meses antes de cosecha y en cosecha (85% de frutos en suelo). En la temporada 2009, se evaluó el número de brotes quebrados a causa del patógeno, siendo los T2 y T4 estadísticamente menores que el control (T1); en cuanto a rendimiento, con una y tres aplicaciones de Nacillus® se observó un mayor rendimiento, el cual fue estadísticamente distinto del manejo sólo químico. En esta última temporada 2010, se ajustaron los tratamientos a aplicaciones de óxido cuproso (2 g/L) y éste más dos aplicaciones de Nacillus® en brotación y floración (1,5g/L). Al evaluar la incidencia de brotes quebrados a causa de *Xanthomonas*, el tratamiento con Nacillus® fue estadísticamente diferente del manejo químico, disminuyendo a la mitad el número de brotes dañados. A cosecha, no hubo diferencias entre tratamientos. Luego de tres años de ensayos, se concluye que Nacillus® tuvo buen control sobre el Tizón bacteriano en avellano europeo, cuando éste se aplica en los estados fenológicos más sensibles al ataque de la bacteria.

Efecto de fertilización nitrogenada y la exposición geográfica sobre la incidencia de cáncer bacterial (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) en cerezos

*Effect of nitrogen fertilization and geographical exposition on Bacterial Canker (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) in cherry trees*

Donoso C, Eduardo^{1,2}; Hernández G., H.²; Radrigán N., C.¹; Ortiz T., C.¹.

¹ Bio Insumos Nativa Ltda. Chacra El Peral Lote A-I, Casilla 16-D, San Javier. e-mail: edonoso@bionativa.cl

² Universidad Católica del Maule, Escuela de Agronomía, Km 6 Camino los Niches, Curicó.

El Cáncer bacterial causado por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* se ha convertido en uno de los mayores problemas fitosanitarios que atacan a los cerezos, *Prunus avium* L., repercutiendo en menores rendimientos y debilitamiento de plantas, mermando su potencial productivo. Dentro de los manejos agronómicos, tales como, establecimiento del huerto, poda, riego, fertilización entre otros, se ha observado una mayor incidencia de la enfermedad en yemas ubicadas al lado norte respecto a las del lado sur del árbol. Durante las temporadas 2008/2009/2010, se ha realizado un seguimiento a la temperatura interna y externa de yemas de cerezos de dos huertos ubicados en la séptima región, con alta incidencia de Cáncer bacterial, evaluando en cada estación, la temperatura de yemas del lado norte y sur, así como también el número de dardos atizonados y rendimiento según exposición. En cada temporada, se observó que las yemas ubicadas al lado norte del árbol, presentaron mayor incidencia de la enfermedad y por ende, un menor rendimiento al momento de la cosecha que las yemas ubicadas al lado sur, las cuales a su vez, presentaban siempre menor temperatura que las del sector norte. En cuanto a la fertilización nitrogenada, se evaluó el efecto de la aplicación de urea sobre la incidencia de Cáncer bacterial, determinándose el nivel de incidencia de yemas atizonadas, vigor y porcentaje de brotación con dosis de 0, 10, 15 y 20 g urea/ planta, siendo 10g urea la dosis recomendada. Las plantas se colocaron en macetas y fueron inoculadas con la bacteria. Se realizaron dos aplicaciones de urea (Julio y Agosto 2009) y en floración se observó que aplicaciones de 15 y 20 g / planta obtuvieron el mayor porcentaje de yemas atizonadas y necrosadas versus la dosis recomendada, y el tratamiento control fue significativamente distinto de los tratamientos anteriores. Es decir, tanto el déficit de nitrógeno (sin aporte de urea), como el exceso en menor grado en que se sobrepasan los 10 g/planta, generan una condición predisponente para la expresión de la enfermedad.

Efecto de dos formulaciones comerciales del hongo *Trichoderma* sobre el control de pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en arándanos orgánicos

Effect of two commercial Trichoderma formulations on Grey mold in organic blueberries

Ortiz T., Cesar; Radrigán N., C.; Donoso C., E.

Bio Insumos Nativa Ltda., Chacra El Peral Lote A-I, Casilla 16-D, San Javier. e-mail: laboratorio@bionativa.cl

Durante la temporada 2009, se evaluó el efecto de dos productos comerciales en base al hongo biocontrolador *Trichoderma* (Tr) bajo dos formulaciones: líquida (suspensión concentrada) y sólida (esporas secas). El ensayo se realizó en un huerto de arándanos orgánicos cv. Legacy y Ozarkblue, ubicado en la cuenca del río Mataquito, Región del Maule. Se utilizaron ocho repeticiones por tratamiento (hileras de 50 m): Tr sólido (2,5 x 10⁴ ufc/g) y Tr líquido (108 ufc/mL). Se realizaron tres aplicaciones de cada tratamiento al 10, 50 y 90% de floración, ajustándose al programa del predio. Ambos tratamientos se aplicaron con máquina turbo con un volumen equivalente a 500 L/ha. La evaluación se realizó después de la segunda y tercera aplicación, donde se recolectaron flores al azar, las cuales se trasladaron en contenedores plásticos hasta el laboratorio de Bio Insumos Nativa. Se realizaron seis repeticiones de 10 flores cada una, las cuales fueron colocadas en cámaras húmedas a +24°C en oscuridad y cada 48 horas se evaluó el número de flores atizonadas y con síntomas y signos asociados a *Botrytis cinerea* en cada tratamiento. A la cosecha, se evaluó la incidencia de la enfermedad y peso de frutos. En la evaluación de flor, no hubo diferencias estadísticas entre los biocontroladores en ambos cultivares, pero sí previo a cosecha (fruto), especialmente en Ozarkblue, la

incidencia de Pudrición gris resultó significativamente menor ($p < 0,05$) en el tratamiento con Trichoderma líquido, con respecto a la formulación seca (esporas), al cabo de 10 días en cámara húmeda. En cuanto al peso de frutos, tanto Legacy como Ozarkblue presentaron diferencias significativas entre ambos tratamientos, siendo superior en frutos aplicados con la formulación líquida. Esta situación puede explicarse debido a que la formulación líquida no sólo presenta esporas (caso del Tr sólido), sino también micelio y productos de la fermentación del hongo, lo que lo hace más resistente y capaz de establecerse por más tiempo en el huerto, indicando su mayor eficiencia al momento de utilizarse en campo para la prevención de Botrytis cinerea.

Selección y caracterización de levaduras nativas para el biocontrol de *Botrytis cinerea* Pers. en uva de mesa

Selection and characterization of indigenous yeast for biocontrol of Botrytis cinerea Pers. on table grape

Sepúlveda, X.¹, Vargas, M.¹; Nally, C.²; Fuentealba, B.¹

¹ Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Av. Vicente Méndez 595, Chillan, Chile. e-mail: marisolvargas@udec.cl

² Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, Av. Libertador General San Martín 1109 (Oeste) (5400), San Juan, Argentina.

La pudrición gris causada por Botrytis cinerea es el principal problema fitosanitario en uva de mesa, puesto que limita su producción y exportación. Sin embargo, la creciente preocupación pública acerca de residuos de fungicidas en los alimentos y el riesgo ambiental asociado con su uso, además del desarrollo de cepas resistentes de patógenos a estos fungicidas, han generado interés en el desarrollo de métodos alternativos no químicos de control, siendo el control biológico la alternativa más explorada. Este estudio tiene como objetivos el seleccionar levaduras epífitas capaces de controlar B. cinerea in vitro e in vivo, además de determinar algunos de sus mecanismos de acción. Para ello se evaluaron 125 levaduras en cultivos duales, de las cuales 11 produjeron inhibición del crecimiento de micelio del patógeno, en grado 2 a 4 según la escala propuesta por Swadding y Jeffries (1996). La actividad antagonista de estas levaduras también fue evaluada a distintos pH (4,2; 4,6; 5,0 y 5,4), resultando el pH 4,2 el más favorable, puesto que todas las levaduras presentaron algún grado de inhibición del crecimiento de B. cinerea. En los ensayos in vivo estas levaduras fueron probadas a dos regímenes térmicos (0 y 20°C) y dos tiempos de colonización (2 y 24 h) de la levadura en bayas del cv Thompson Seedless, previo a la inoculación del patógeno. Dos levaduras redujeron la incidencia de Botrytis a un 29 - 33%, con un período de colonización en la fruta de 24 h y almacenadas a 20°C. Los mecanismos de acción evaluados fueron la producción de toxinas killer y el parasitismo. Las 11 levaduras evaluadas presentaron actividad killer y 7 de ellas mostraron la capacidad de parasitar hifas de B. cinerea. De este trabajo se concluye que las levaduras evaluadas tienen la capacidad de reducir la incidencia de pudrición gris en uva de mesa y que la actividad de biocontrol puede deberse a más de un mecanismo de acción.

Investigación financiada por Fondecyt 11080062

Potencial alelopático de *Lupinus albus* L. y *Lupinus angustifolius* L. sobre el crecimiento micelial in vitro de *Fusarium solani* M.

*Allelopathic potential of *Lupinus albus* L. and *Lupinus angustifolius* L. on the micelial growth in vitro of *Fusarium solani* M.*

R., Senn M.; E., Bensch T.; J., Guerrero C.; E., Ferrada Q.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D, Temuco, Chile. e-mail: rsenn@ufro.cl

En las plantas la presión de selección ejercida por su entorno ha provocado el desarrollo de rutas de biosíntesis que generan metabolitos secundarios o sustancias aleloquímicas que ejercen efectos sobre otras plantas, insectos o microorganismos, fenómeno conocido como alelopatía. Las leguminosas, especialmente el lupino, es importante en la rotación con cereales por cortar ciclos de enfermedades, fijar nitrógeno atmosférico, mejorar la fertilidad del suelo y disminuir la incidencia de malezas gramíneas. El objetivo de este estudio fue determinar potencial alelopático de lupino sobre crecimiento micelial in vitro de *Fusarium solani* M., aislado de tomate, localidad de Angol. Se postuló que *Lupinus albus* L. (cvs. Rumbo, Typ top y Pecos) y *Lupinus angustifolius* L. (cultivares. Wonga, Gungurrú y Tallerack) poseen efecto alelopático diferencial sobre el crecimiento micelial in vitro de *F. solani*. Los materiales utilizados fueron cultivares de lupino, cepas de *Fusarium solani*, agua destilada estéril, medios de cultivo y diverso material de laboratorio. Mediante el método de extractos radicales acuosos se evaluó seis concentraciones (0, 1, 3, 10, 30 y 90% v/v), con tres repeticiones y un diseño completamente aleatorizado. Análisis de datos mediante Anova y comparación de medias por Tukey ($p < 0,05$) mediante Statgraphics Plus 5.0. Ambas especies y cultivares de Lupino evaluados, ejercieron efecto alelopático directamente proporcional a la concentración y periodo de interacción. A concentración baja (1,3,10% v/v) los cultivares de *L. albus* Pecos, Rumbo y Typ top, ejercieron efecto alelopático inhibitorio significativo sobre el crecimiento micelial de *F. solani*; en tanto, los cultivares de *L. angustifolius* Wonga y Gungurrú potenciaron el crecimiento micelial del hongo evaluado, para Tallerack no se detectó efecto alelopático. *Lupinus albus* posee mayor potencial alelopático inhibitorio sobre el crecimiento micelial in vitro de *F. solani* que *L. angustifolius*.

Importancia de la protección de troncos de cerezos, con pinturas fungicidas para el control de cáncer bacterial causado por *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

*Importance of cherry trunk protection, with fungicides paintings to control bacterial canker caused by *Pseudomonas syringae* pv. *syringae**

Pinilla C., Blancaluz; Corvalán E., Claudia

AGROLAB Ltda. Laboratorio de Fitopatología, José Domingo Cañas 2914, Santiago, Chile, e-mail bpinilla@agrolab.cl ; ccorvalan@agrolab.cl

El cultivo del cerezo en Chile ha registrado un notable aumento de superficie, que actualmente alcanza 16 mil hectáreas, plantadas entre las Regiones de O'Higgins y Maule. Nuestras cerezas han logrado posicionarse fuertemente en diferentes mercados de destino, sin que además tengamos grandes competidores en el Hemisferio Sur. Desde el punto de vista del manejo fitosanitario, una de las enfermedades que mayormente inciden en el cultivo del Cerezo, es el Cáncer Bacterial, causado por *P. syringae* pv. *syringae*. Los síntomas pueden aparecer a los pocos meses de la plantación, localizándose en el tronco, desde el cuello hasta el nacimiento de las ramas principales, o bien en las axilas de las mismas. De acuerdo con las observaciones efectuadas en los huertos y en las muestras de cerezos analizadas en el Laboratorio de Fitopatología de AGROLAB, ha sido posible comprobar que heridas en los troncos, causadas por quema de sol en verano y heladas en invierno, constituyen la principal vía de entrada de la bacteria a las plantas. Considerando lo anterior, durante las últimas temporadas se han efectuado ensayos para evaluar la eficiencia de pinturas fungicidas formuladas con distintos fungicidas cúpricos, aplicadas manualmente, pintando los troncos desde el cuello hasta el inicio de la inserción de las ramas principales. La aplicación de los tratamientos se efectuó una sola vez al inicio del invierno, complementándola con aplicaciones de fungicidas cúpricos en la parte aérea de

los cerezos en el mismo periodo. La evaluación de los tratamientos consideró la presencia de canchales, en troncos y ramas principales. Los resultados reflejaron que los tratamientos con pinturas fungicidas, redujeron significativamente el porcentaje de canchales causados por la bacteria, comparados con el tratamiento testigo, que no fue pintado.

Actividad de biocontrol de levaduras nativas sobre *Botrytis cinerea* en postcosecha de manzana

*Biocontrol activity of indigenous yeast against postharvest gray mold (*Botrytis cinerea*) on apple*

Vargas, M.¹; Berrios, J.¹; Tapia, M.¹; Nally, C.²

¹. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Av. Vicente Méndez 595, Chillan, Chile. e-mail: marisolvargas@udec.cl

². Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan. Av. Libertador General San Martín 1109 SOeste (5400), San Juan, Argentina.

La pudrición gris causada por el hongo *Botrytis cinerea*, es la segunda enfermedad de importancia en postcosecha de manzana, produciendo graves pérdidas económicas. Debido al creciente interés de los consumidores por alimentos libres de pesticidas, es necesario estudiar alternativas de control, una opción es la utilización de levaduras como agentes de biocontrol. El objetivo de esta investigación fue caracterizar la actividad antagonista de dos aislados de levaduras nativas (174bl y 156a5) frente a *B. cinerea*, en postcosecha de manzanas cv. Fuji. Se estudió el efecto de la concentración de levadura (105,106,107 y 108 células mi^{-1}) (bioensayo 1) y el efecto del tiempo de colonización de las levaduras (2,24 y 48 h) (bioensayo 2), en el control de *B. cinerea*. En heridas realizadas en los frutos se inoculó una suspensión de levadura a concentraciones de acuerdo al tratamiento, transcurridas 2 h de colonización de la levadura en la herida, se inoculó con una suspensión de conidias del patógeno (106 conidias mi^{-1}). Se establecieron tres repeticiones por tratamiento, con ocho frutos por repetición. Los frutos se almacenaron a 0°C por 21 días, luego a 20-22°C por 3 días, y se midió el halo de pudrición. Con estos datos se calculó el índice de Inhibición del Halo de Pudrición (IIP %). La concentración de levaduras a la cual se obtuvo el mayor IIP fue utilizada en el bioensayo 2, siguiendo la misma metodología utilizada en el ensayo 1, pero variando los tiempos de colonización. La actividad de biocontrol de las levaduras fue dependiente de la concentración utilizada y del tiempo de colonización en las heridas. El aislado 174bl presentó la mayor actividad de biocontrol (53,4 % IIP) a la concentración más alta evaluada (108 células mi^{-1}), y al aumentar el tiempo de colonización de 2 a 24 h con esta levadura, se obtuvo un aumento significativo de la inhibición de la pudrición (95,9% IIP). De acuerdo a los resultados de esta investigación las levaduras pueden constituirse en una interesante alternativa de control de *B. cinerea* en postcosecha de manzana.

Investigación financiada por Fondecyt 11080062.

Efecto de la temperatura sobre *Botrytis cinerea*, el antagonista *Clonostachys sp.* (UDC-A10 y UDC-A11) y el control del patógeno en bioensayos in vitro

Effect of temperatura on Botrytis cinerea, Clonostachys sp. and pathogen control on in vitro bioassays
Zaldúa, Salomé; Sanfuentes, Eugenio

Laboratorio de Patología Forestal, Facultad de Ciencias Forestales & Centro de Biotecnología.
Universidad de Concepción. e-mail: szaldua@udec.cl , esanfuen@udec.cl

Botrytis cinerea es un hongo patógeno que causa importantes pérdidas en la producción de plantas de *Eucalyptus spp.* en condiciones de invernadero. Resultados anteriores de los autores, han demostrado el potencial de dos cepas pertenecientes al género *Clonostachys* (UDC-A10 y UDC-A11), en el control de *B. cinerea* en plántulas de *E. globulus*. Los agentes de control biológico son afectados por condiciones bióticas y abióticas, pudiendo afectar su eficacia de control, especialmente considerando las fluctuantes condiciones ambientales en que deben operar. Es por ello que el objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la temperatura, en el comportamiento de *B. cinerea*, los antagonistas y el control del patógeno. Se realizaron ensayos en condiciones in vitro a 15, 20 y 25°C donde se evaluó el crecimiento micelial y germinación de conidias del patógeno y antagonistas, junto con la eficacia de control en cultivos pareados en medio de cultivo. En bioensayos empleando discos de hojas verdes y secas de *E. globulus* se determinó el efecto de los antagonistas en la reducción de la colonización y esporulación del patógeno. Los antagonistas *Clonostachys* UDC-A10 y UDC-A11 presentaron un comportamiento similar entre ellos, en todos los ensayos y para todas las temperaturas probadas. La germinación de conidias y crecimiento micelial del patógeno fueron mayores entre 15 y 20°C, en cambio, para los antagonistas fue a 25°C. Los antagonistas inhibieron el crecimiento micelial del patógeno en 44% a 15 y 20°C y en 26% a 25°C, además, redujeron la colonización y esporulación del patógeno en discos de hojas en 57% a 15°C, 74% a 20°C y 95% a 25°C. Las cepas de los antagonistas y *B. cinerea* tienen diferentes temperaturas óptimas para su crecimiento, germinación y esporulación, pero los agentes de biocontrol presentaron una cierta versatilidad, manteniendo un efecto de control significativo sobre el patógeno en el rango de temperaturas evaluadas.

Determinación de la actividad fungicida o fungistática de extractos de dos plantas nativas chilenas, sobre los hongos fitopatógenos *Botrytis cinerea* y *Alternaria alternata*

Determination of the fungicidal or fungistatic activity of plant extracts from two Chilean native species on the plant pathogenic fungi Botrytis cinerea and Alternaria alternata

Apablaza, G.; Peña, C.; Gómez, M.; Salas, E.; Montenegro, G.

Departamento de Ciencias Vegetales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Avenida Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile, Casilla 306 Correo 22, Teléfono 56 2 3547216, Fax 56 2 5520780. e-mail: gmonten@uc.cl o gapablaz@uc.cl

Se estudiaron los posibles efectos de control de dos extractos de plantas chilenas, sobre el desarrollo micelial in vitro, de dos hongos fitopatógenos que causan daños de importancia económica en diversas especies agrícolas. Se prepararon y probaron extractos completos de las dos especies y se determinaron sus efectos, utilizando la técnica Food Poison Technique. Se encontró que los extractos crudos de ambas especies, no inhibieron el crecimiento micelial de *Botrytis cinerea* proveniente de uva, ni de *Alternaria alternata* proveniente de tomate. Se prepararon fracciones de los extractos crudos con diferentes solventes, y se probaron sus efectos de control sobre los mismos hongos. La fracción etanólica del extracto (UC-Ag 23), mostró un efecto fungistático sobre *B. cinerea* a una concentración de 78 [µg/mL], con un valor de EC50 de 30,2 [µg/mL]; y efecto fungicida a una concentración de 300 [µg/mL]. Esta misma fracción a una concentración de 400 [µg/mL] mostró inhibición total de *A. alternata* durante 7 días, pero sin efecto fungicida sobre el patógeno. De manera similar, la fracción etanólica del extracto (UC-Ag 24) inhibió un 67,5 % el crecimiento micelial de *Alternaria alternata*, a una concentración de 400 [µg/mL] y una inhibición casi total (98 %) de *B. cinerea* a la misma dosis. En consideración a estos antecedentes promisorios se continúa su investigación.

Trabajo financiado por proyecto FUNDACIÓN COPEC-PUC QC008 a Gloria Montenegro.

Diseminación de tres virus asociados a la enfermedad del enrollamiento de la hoja de la vid en un huerto comercial de Chile central

Dissemination of three viruses associated to the grapevine leafroll disease in a commercial field in central Chile

Mujica Teliz, María Valentina¹; Rosales Villavicencio, Inés Marlene²; Sandoval Briones, Claudio Roberto¹

¹ *Universidad de Talca, Avenida Lircay S/N, Talca; e-mail: mmujica@utalca.cl*

² *INIA La Platina, Santa Rosa 11610, La Pintana, Santiago*

El complejo del virus del enrollamiento de la hoja de la vid (Grapevine leafroll associated virus, GLRaV) constituye uno de los problemas más importantes de la viticultura, tanto por el detrimento en rendimientos como por su rápida dispersión. Con el objetivo de evaluar la dispersión de tres de los virus asociados a este complejo (GLRaV-1, GLRaV-2 y GLRaV-3), se realizó el seguimiento de estos agentes en un viñedo comercial de la variedad Cabernet sauvignon en la zona centro sur de Chile. Durante cuatro temporadas (2006 - 2007, 2007 - 2008, 2008 - 2009, 2009 - 2010) se colectaron sarmientos lignificados y se analizaron mediante ELISA. En paralelo se realizó extracción de RNAs totales y luego RT-PCR para confirmar el diagnóstico. Al inicio del seguimiento, el viñedo presentaba el 14% de sus plantas afectadas (1% con GLRaV-1, 3% con GLRaV-2 y 10% con GLRaV-3). Al término de la cuarta temporada de evaluación el viñedo presentó un total de 67% de sus plantas afectadas, las cuales se distribuyeron de la siguiente forma: 13% con GLRaV-1, 14% con GLRaV-2 y 40% con GLRaV-3. Del porcentaje total de plantas afectadas, un 22,4% lo representaron las infecciones múltiples, un 5,9% fueron plantas afectadas conjuntamente por GLRaV-1 y GLRaV-2, 13,4% de las plantas presentaron GLRaV-2 y GLRaV-3. No se detectaron plantas co-infectadas con los virus GLRaV-1 y GLRaV-3, sin embargo un 2,9% de las plantas afectadas presentaron conjuntamente los tres virus. Estos virus, salvo el GLRaV-2, tienen como vectores a los chanchitos blancos (*Pseudococcus* sp.). Sin embargo, en las cuatro temporadas analizadas, no se detectaron poblaciones lo suficientemente grandes como para atribuirles un rol principal en la diseminación de estos agentes virales. Por ello, la causa más probable de la diseminación se cree serían los injertos naturales entre raíces de plantas vecinas, teoría que es apoyada por los patrones de diseminación de los virus estudiados en el sentido de las hileras.

Comportamiento de una tecnología de aplicación electrostática, en el control del oidio de la vid

Performance of an electrostatic technology to control grape powdery mildew

Riveros, F; Sánchez, M; Vera, J.; Alvarez, M.

El Santo 1785 Depto 502 La Serena e-mail: fdriveros@gmail.com ; msanchez@anasac.cl

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de una tecnología de aplicación electrostática en el control del oidio de la vid (*Erysiphe necator*) se estableció un ensayo sobre el cv. Moscatel de Alejandría conducido en parrón español en la localidad de Limarí, Ovalle. Se utilizó una máquina electrostática ESS - Sobitec Chile Grapes HT 150 modelo 2007 regulada por el fabricante para aplicar 75 litros /Ha. Como tratamiento convencional se incluyó una nebulizadora marca Parada regulada para 1500 litros /Ha. El diseño experimental correspondió a bloques al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos correspondieron a: totalidad de aplicaciones con electrostática, totalidad de aplicaciones con nebulizadora, combinación de ambos métodos de aplicación en estados de floración e inicios de cuaja y un testigo sin protección. Se realizó un total de 6 aplicaciones utilizando una secuencia de fungicidas similar para todos los tratamientos que incluyó: difenoconazole, quinoxifeno, tebuconazole, krexoxim methyl y myclobutanil. Para evaluar con mayor precisión la eficacia de los tratamientos, el área de ensayos fue dividida en 4 sectores y en cada uno se marcó 4 repeticiones, donde se evaluaron 35 racimos. Se determinó incidencia y severidad e índice de ataque de oidio en un total de 560 racimos por tratamiento. Los resultados demostraron que el testigo sin

protección presentó entre 97.1 y 100 % de sus racimos enfermos y un índice de ataque que varió entre 22.2 y 41.7%. Los porcentajes de racimos afectados, fueron significativamente inferiores en todos los sectores de ensayo con protección con nebulizadora convencional en comparación con aquellos tratamientos que incluyeron la tecnología electrostática. El tratamiento que combinó protección inicial con tecnología electrostática y protección en estados de crecimiento de bayas con nebulizadora convencional, presentó porcentajes de racimos enfermos significativamente inferiores al tratamiento que protegió con electrostática estados de crecimiento de bayas.

Evaluación de fungicidas en el control de *Spilocaea oleagina* agente causal del repilo del olivo

*Evaluation of fungicides to control *Spilocaea oleagina*, causal agent of leaf spot of olive*

Riveros, F; Sánchez, M.; Vergara, J.; Aguirre, R.

El Santo 1785 Depto 502 La Serena, e-mail: fdriveros@gmail.com; jvergara@inia.cl

Bajo condiciones de campo se evaluó la eficacia de diferentes fungicidas para el control del hongo *Spilocaea oleagina*, agente causal de la enfermedad repilo u ojo de pavo del olivo. El ensayo se realizó en la Hacienda La Compañía en Vallena sobre plantas del cv. Sevillano bajo un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones. Cada parcela estuvo constituida por 3 plantas y cada repetición por 63 ramillas que presentaban el 100 % de sus hojas enfermas. Los fungicidas fueron aplicados tres veces desde antes que se iniciara la brotación y correspondieron a: Azoxystrobin 25 SC (IL/Ha), Status SL (150 cc/HI), Cu ANASAC (300 gr/HI), Cónsul (90 y 120 cc/HI) y Silver SC (70 y 100 cc/HI). Los tratamientos fueron evaluados sobre el nuevo crecimiento vegetativo desarrollado a partir de ramillas enfermas, a través del porcentaje de brotes nuevos enfermos, porcentaje de hojas nuevas visualmente enfermas y a través del porcentaje de hojas nuevas que presentaban una infección latente de la enfermedad. Los resultados determinaron que una vez completado el estado de floración, el testigo presentaba el 28.3 % de sus brotes nuevos con alguna de sus hojas enfermas y difirió significativamente de tratamientos protegidos con los fungicidas. Silver SC(ambas dosis), Cónsul 65 WP (120 cc/HI) y Cu ANASAC los que presentaron entre 4.5 y 6.3 % de sus brotes nuevos enfermos, porcentajes que fueron significativamente inferiores al de brotes nuevos enfermos con Cónsul 65 WP (90 cc/HI), Status SL y Azoxystrobin 25 SC. Sólo el 4.2 % de las hojas nuevas del testigo presentó síntomas visuales de la enfermedad, sin embargo, pruebas de laboratorio determinaron que en este tratamiento el 53 % de hojas estaban incubando la enfermedad. Todos los tratamientos fungicidas presentaron infección latente en algunas de sus hojas. Status, Cu ANASAC, Silver SC (100 cc/HI) y Cónsul 65 WP (120 cc/HI) presentaron porcentajes de hojas con infección latente significativamente inferior al porcentaje que presentaron los tratamientos Silver (70 cc/HI), Azoxystrobin y Cónsul 65 WP (90 cc/HI).

Efecto de la esterilización y dilución de suelo en mezclas suelo-arena sobre las poblaciones de *Trichoderma*

*Effect of the soil sterilization and dilution in soil-sand mixtures on populations of *Trichoderma**

Millas, Paz; France, Andrés

INIA-Quilamapu, e-mail: pmillas@inia.cl

La capacidad antagónica de *Trichoderma* spp. ha sido demostrada para una gran variedad de patógenos de plantas. Sin embargo, las respuestas de eficacia de control son muy variables, dependiendo en parte de la capacidad para establecerse y colonizar el ambiente. Los contenidos de materia orgánica del suelo (MOS) sirven como base alimenticia para organismos adicionados, como a la biomasa de microorganismos que compiten con los biocontroladores inoculados. Este estudio fue realizado para evaluar el establecimiento de *Trichoderma* (T183) en mezclas de suelo-arena, ya sea esterilizando y disminuyendo los contenidos de un suelo orgánico; además de determinar una posible interacción entre ambos factores. Se prepararon dos grupos de mezclas con cinco contenidos de suelo orgánico, a través de la dilución de un suelo rico en materia orgánica (22%) con arena, obteniéndose mezclas de 0,6,11,17 y 22% de MOS. Uno de los grupos fue autoclavado para eliminar los

microorganismos del suelo, posteriormente se inocularon todos los tratamientos con T183 y se incubaron en potes dentro de una cámara a 24°C, oscuridad, y reponiendo la humedad regularmente. A las 2 semanas desde la inoculación se evaluó el número de unidades formadoras de colonia (ufe) por gramo de suelo en medio selectivo. Se determinó un efecto positivo y significativo ($p > 0,00001$) tanto del autoclavado del suelo como del contenido de MOS sobre el número de ufe. En el grupo de mezclas autoclavadas hubo más ufe que en el grupo que no se autoclavó (860 + 390 ufc/g y 217.351 + 42.270 ufc/g, respectivamente). A medida que aumentó el contenido de MOS en las mezclas hubo más ufe (13, 44, 90, 165, 209 x 103 ufc/g). Además se presentó una interacción significativa entre contenido de MOS y esterilización. Estos resultados sugieren que los contenidos de MOS favorecen el establecimiento de *Trichoderma*, debido al aporte de nutrientes, pero lo dificulta la competencia.

Colecta de *Trichoderma* spp. desde diferentes ecosistemas de Chile

Trichoderma survey from different Chilean ecosystems

Merino, Loreto; France, Andrés; Cisternas, Viviana

INIA Quilamapu. Av. Vicente Méndez 515, Chillan, e-mail: imerino@inia.cl

Trichoderma spp. corresponde a un género de hongos saprofitos con alta actividad antagónica frente a patógenos del suelo y de gran desarrollo a nivel comercial. Sin embargo, su abundancia y distribución en el suelo y su asociación con diferentes ecosistemas es, en muchos aspectos, aún poco conocida. Con el objetivo de coleccionar aislamientos del género *Trichoderma*, desde suelos provenientes de diferentes ecosistemas de Chile, se realizó un cebado de muestras de suelo mediante el uso de rosarios de esclerocios de *Sclerotinia minor* insertos en tubos con 150 g de suelo. Los tubos fueron incubados durante 10 días a 20°C y agitando diariamente las muestras. Posteriormente, los esclerocios fueron extraídos desde el suelo, lavados con agua potable, desinfectados superficialmente en una solución de hipoclorito de sodio al 1% y sembrados en medio de agar agua. Los aislamientos de *Trichoderma* fueron purificados, caracterizados morfométricamente, identificados de acuerdo a su morfología y almacenados en nitrógeno líquido. La colecta indicó una abundancia de aislamientos de *Trichoderma* a lo largo del país, coleccionándose un total de 240 aislamientos, de los cuales el 72% correspondieron a la zona sur de Chile. La identificación morfológica demostró la presencia de las especies *T. virens* (20,4%), *T. harzianum* (14,6%), *T. asperellum* (12,1%), *T. konigii* (11,7%), *T. longibrachiatum* (11,3%), *T. viride* (6,7%), *T. stromaticum* (4,2%), *T. auriviride* (2,1%) y *T. citrinoviride* (0,4%). Un 16,7% del total de aislados no se han logrado identificar por no ajustarse a las claves o falta de estructuras de identificación. La colecta de *Trichoderma* demostró que el género está presente en ecosistemas tan contrastantes, como el altiplano del norte de Chile, sectores del salar de Atacama y la tundra fría de la Patagonia. Todos los aislamientos se encuentran accesados al Banco de Recursos Microbiológicos de INIA.

Influencia de la fecha y densidad de siembra sobre el desarrollo de la mancha chocolatada (*Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr. y *B. fabae* SARD.) y roya (*Uromyces viciaefabae* (Pers.) J. Shórt), en tres cultivares de haba baby, en Valdivia

Influence of seeding date and plant density on the development of chocolate spot (Botrytis cinerea Pers. Ex. Fr. and B. fabae Sard) and bean rust (Uromyces viciae fabae (Pers.) J. Short) in three «baby» faba bean cultivars, in Valdivia

Doussoulin J., Hermán; Andrade S., Nancy; Acuña L., Rodrigo

Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de producción y Sanidad Vegetal, Casilla 567, Valdivia, Chile. e-mail: hdoussoulin@gmail.com

La incorporación de nuevas alternativas agrícolas para una zona determinada, conlleva a determinar qué factores agronómicos son favorables, y cuáles pueden ser limitantes para alcanzar el rendimiento potencial. Entre estos factores, determinar el grado de incidencia de sus principales enfermedades es fundamental. El objetivo de la presente investigación, fue evaluar la incidencia de la mancha chocolate

y roya del haba afectando cultivares de haba tipo «baby», introducidos en la zona de Valdivia. Se evaluó la incidencia de enfermedades, el momento de aparición de patógenos, y el rendimiento en función de la fecha de siembra (7 de agosto, 1 y 22 de septiembre de 2010), densidad (20, 30 y 40 plantas m²) y cultivar (Retaca, Alarga y Verde Bonita). Este estudio se realizó en la Estación Experimental Santa Rosa y el Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Austral de Chile, entre agosto de 2009 y enero de 2010. Entre las enfermedades de importancia que afectaron al cultivo, la mancha chocolate (*Botrytis fabae* y *B. cinerea*) fue la primera en aparecer, mientras hacia el final del ciclo del cultivo se presentó la roya del haba (*Uromyces viciae fabae*). La fecha de siembra temprana presentó una menor incidencia de *B. fabae* (14,1%), y *U. viciaefabae* (0,4%) comparado a fechas tardías de siembra (*B. fabae* 84,3%, *U. viciaefabae* 75,2%), a excepción de *B. cinerea* que presentó una relación opuesta de incidencia durante el desarrollo del cultivo (12,2% y 3,3%, respectivamente). La densidad de siembra y cultivar no influyeron en la incidencia de las enfermedades evaluadas. Siembras tempranas (7 de agosto y 1 de septiembre de 2010) y altas densidades de siembra (30 y 40 plantas m²) alcanzaron los mayores rendimientos. Los cultivares presentaron rendimientos similares. Estos resultados sugieren que realizar siembras tempranas (agosto a principios de septiembre) en densidades de 30 y 40 pl m² presentarán una menor incidencia de los patógenos evaluados y maximizarán los rendimientos de haba baby.

DID S-2009-68

Una escala diagramática para evaluar el complejo de cenicilla que afecta tomate en Arica

Oidium Complex in tomato in Arica: a diagramatic scale for assess

Sepúlveda-Chavera, Germán F.

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Tarapacá. Avda. General Velázquez 1775, Arica. e-mail: gsepulve@uta.cl

Las condiciones climáticas de los valles de Arica, son ideales para el oidio (*Erysiphe polygoni* y *Leveillula taurina*), siendo difícil su cuantificación. El objetivo de este trabajo fue validar una escala esquemática que ayude a evaluar la severidad de esta enfermedad en tomate. Se muestreó al azar foliíolos con diferentes niveles de síntomas y signos de la enfermedad, se digitalizaron, cuantificando el área foliar total y el área ocupada por las colonias del hongo en los foliíolos. El modelo se basó en la ley de los incrementos logarítmicos de Weber y Fechner. A partir de foliíolos de área conocida se hizo una progresión teórica con diferentes patrones de distribución de la enfermedad. La escala se validó sometiendo la muestra a un panel no entrenado. Los valores obtenidos por cada evaluador fueron comparados con los valores reales calculados. La precisión de las observaciones visuales se estableció con el coeficiente de determinación (R^2), por medio de una regresión lineal, considerando la severidad real como la variable independiente y la severidad estimada como variable dependiente. La prueba de T sugirió la necesidad de establecer metodologías de entrenamiento pre-evaluación. Sin embargo, la precisión de la escala, por ser más bien la definición de confiabilidad de las evaluaciones del daño, se determinó por regresión lineal establecida entre la severidad real y estimada. Cuanto mayor valor de R^2 , más precisa es la escala. Los resultados obtenidos indican que la escala tuvo coeficientes de determinación superiores a 0,80 (R^2) en más del 90 % de los observadores. Los valores de R^2 permiten concluir que la escala diagramática propuesta es precisa y se puede utilizar en condiciones de campo.

Proyectos: Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del Valle de Azapa. INIA-U. Tarapacá - INNOVA CORFO. Diversidad fúngica de los principales agroecosistemas de los valles de Lluta y Azapa. U. de Tarapacá. Vicerrectoría Académica. Dirección de Investigación y Extensión Académica.

Programa nacional de sanidad de la papa (*Solanum tuberosum*) en Araucanía, Chile

*National Security Program of Potato (*Solanum tuberosum*) in Araucanía, Chile*

Lillo, C.; Saavedra, I.; Seguel, M.; S. Moreira

Servicio Agrícola y Ganadero, Francisco Bilbao 931, 3º Piso, Térmico, Chile. e-mail:

claudio.lillo@sag.gob.cl

La Región de la Araucanía está situada al sur de Chile (38°00'- 39°30' S), comprende una superficie total de 31.842 km² y es la región con mayor superficie de cultivo de papa (14.000 ha). Está declarada como área libre de las plagas cuarentenarias de la papa bajo control oficial. El Programa Nacional de Sanidad de la Papa (PNSP) establece las directrices en vigilancia para verificar el estatus de plagas cuarentenarias mediante prospecciones dirigidas propendiendo a la detección temprana y oportuna de agentes etiológicos de importancia potenciando la producción de tubérculos semilla legal y consumo, prospectándose anualmente el 20% de la superficie cultivada (2.500 productores). Entre los agentes fitopatógenos de importancia contemplados en las prospecciones es posible citar a bacterias: *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *Ralstonia solanacearum* y hongos: *Thecaphora solani*. El trabajo considera las coordenadas en GPS de cada predio_y potrero, los que posteriormente son ingresados en Sistema de Información Geográfica (SIG) geo-referenciando cada muestra, la cual posteriormente es analizada en Laboratorio de Fitopatología. Los análisis bacteriológicos se realizan por ELISA (confirmación PCR) y el análisis micológico se realiza directamente (confirmación PCR). Luego se realiza el Informe Fitosanitario en línea en el Sistema de Información de Sanidad Vegetal (SISVEG), donde quedan disponibles para que personal de Protección Agrícola y Forestal pueda demostrar el estado fitosanitario del cultivo en la región y el país, permitiendo que se establezcan las estrategias y medidas pertinentes desde el punto de vista epidemiológico, tales como: registro productores, control de comercio, transporte y medidas de exclusión (cuarentenas vegetales). La Región de la Araucanía (2009-2010) mantiene su estatus de área libre, respecto de *Thecaphora solani*, donde se informa se han cuarentenado 7 predios y se mantiene en cuarentena 326 ha. Similarmente, respecto de *Ralstonia solanacearum* se informa de un predio cuarentenado y un decomiso positivo en comercio.

Resultados de análisis nematológicos realizados por el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile

Nematological analysis results carried out by the Servicio Agrícola y Ganadero of Chile

Pacheco F., Hugo¹; Moreno L., Ingrid²

¹ *Subdepto. Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola, Laboratorio de Hematología. Ruta 68 Km. 12, Pudahuel, Santiago. e-mail: hugo.pacheco@sag.gob.cl*

² *Subdepto. Vigilancia y Control Oficial Agrícola. División de Protección Agrícola y Forestal. Bulnes 140, Santiago, e-mail: ingrid.moreno@sag.gob.cl*

El Servicio Agrícola y Ganadero desarrolla varios programas de vigilancia y certificación fitosanitaria a nivel nacional para dar cumplimiento a normativas establecidas siguiendo directrices que tienen validez internacional, tales como el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Fitosanitarias de la OMC (1994), la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria-FAO y las Directrices de Vigilancia (NIMF N° 6/1998). Estos programas producen muestras que se encuentran georeferenciadas, y que son analizadas por una red de laboratorios distribuidos a través del país. El objetivo de la presentación es exponer datos consolidados de la disciplina de nematología correspondientes al año 2009 que derivan de las determinaciones de nemátodos fitoparásitos realizadas por la red de laboratorios SAG. Durante ese período se analizó más de 12.000 muestras de suelo y partes vegetales. Los programas más relevantes en nematología corresponden a Vigilancia Agrícola, Inspección de Viveros y Certificación Fitosanitaria de bulbos para exportación. De acuerdo a los resultados, el género *Pratylenchus* es el que presenta la mayor frecuencia de detección. Existe un patrón de distribución de las especies de *Pratylenchus* que presentaría correlación con los requerimientos edafoclimáticos y de hospedantes del nemátodo. Las técnicas de diagnóstico para la determinación de las especies de nemátodos, incluyen el uso de la taxonomía tradicional y PCR con partidores específicos. Se proyecta continuar con el

análisis de los datos de las determinaciones y técnicas de diagnóstico a nivel de género y especie para cada nemátodo determinado.

Mejoramiento de la calidad fitosanitaria en el cultivo de papa mediante un servicio de diagnóstico a distancia utilizando herramientas TIC

Improvement of the potato crop phytosanitary quality, through a long distance diagnostic service using information technology

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

Una de las grandes limitantes en la producción agrícola son los problemas sanitarios, los cuales producen pérdidas significativas en los rendimientos y calidad de los productos. La mejor estrategia de control de enfermedades es indudablemente a través de un manejo integrado, esto es el uso de factores genéticos, agronómicos y culturales, considerando el uso de información relevante para elegir las mejores opciones de manejo. El diagnóstico fitopatológico es una de las herramientas de apoyo más importante en la toma de decisiones en el manejo integrado, ayudando a lograr el control eficiente de un problema y prevenir la posibilidad de una epifitía. Por lo tanto, un diagnóstico correcto y oportuno puede determinar la pérdida o no de un cultivo. El INIA en el año 2009 se adjudicó un proyecto financiado por INNOVA Chile, CORFO, el cual tiene como objetivo el mejorar la calidad fitosanitaria en el cultivo de papa mediante un servicio de diagnóstico a distancia utilizando herramientas de la tecnología de la información y de las comunicaciones, TIC, para apoyar la toma de decisiones de pequeños, medianos y grandes empresarios y empresarias agrícolas. El resultado principal del proyecto será un servicio de diagnóstico a distancia validado, que permita realizar diagnóstico vegetal en las principales enfermedades de importancia económica en el cultivo de papa. Los protocolos de recepción y envío de muestras digitales desarrollados consideran la imagen digital de acuerdo a la sintomatología descrita, la distribución de la enfermedad y manejo del cultivo utilizando Internet como interfaz de comunicación con especialistas en fitopatología del cultivo papa. En esta primera etapa, se recibe una contramuestra física de la planta afectada, la cual ingresa al laboratorio con un protocolo que considera un formulario de entrada, procesamiento de muestra según sintomatología, análisis microscópico, medios de cultivo específicos y marcadores moleculares, que confirme el diagnóstico digital. Junto con lo anterior, el uso de las TIC permitirá georeferenciar las muestras para realizar un monitoreo temporal y territorial de la aparición de diferentes problemas fitopatológicos de papa.

Presentación POSTER

Hongos fitopatógenos asociados a síntomas de muerte regresiva y cancrrosis severa en *Eucalyptus globulus* Labill.

*Phytopathogenic fungi associated to canker and dieback symptoms in Eucalyptus globulus Labill.
Palma, Ma Antonieta¹; Chávez, Eduardo²; Piontelli, Eduardo³; Opazo, Alex⁴; Ovalle, Vladimir⁴; San
Martin, Joanna¹*

¹ Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorio Regional SAG Región de Valparaíso, Varas 120
Valparaíso, e-mail: antonieta.palma@sag.gob.cl

² Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Agrícola y
Pecuarias, ruta 68 Km. 22. e-mail: eduardo.chavez@sag.gob.cl

³ Universidad de Valparaíso, Laboratorio de Micología, Facultad de Medicina, Casilla 92 V, Valparaíso,
e-mail: eduardo.piontelli@uv.cl

⁴ Servicio Agrícola y Ganadero, SubDepto. Vigilancia y Control Oficial Forestal, casilla N° 4048
Santiago, e-mail: alex.opazo@sag.gob.cl; vladimir.ovalle@sag.gob.cl

En Diciembre de 2009, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en el marco del programa de Vigilancia y control oficial Forestal, realizó una prospección (40 ha) asociada a sintomatología de cancrrosis

severa y muerte apical en *Eucalyptus globulus* de 5 a 8 años, ubicados en la localidad de el Yali Bajo, Comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio, Región de Valparaíso. Inicialmente fueron captadas muestras de ramas y ramillas con muerte regresiva de ápices y posteriormente se obtuvo muestra de ramas con cancrrosis severa. La cancrrosis observada es similar a un problema de causa desconocida denominado lepra del eucalipto y la muerte apical de ramas asemejan muerte regresiva o dieback, que afecta a *Eucalyptus* sp. en la Región y es causada aparentemente por la acción de una especie de *Cytospora* y un integrante del género *Botryosphaeria* asociado a su anamorfo (*Neofusicoccum*). Desde la zona apical de ramillas con avance de tejido enfermo, se realizaron aislamientos en agar papa dextrosa (PDA), a partir de los cuales se desarrollaron colonias fúngicas de color gris y fluocosas que posteriormente se identificaron taxonómicamente como *Botryosphaeria eucalyptorum*, (especie cercana a *B.eucalypticola*). Sus ascomas midieron en alto entre 97 y 180 μm ., las ascosporas midieron un promedio de 23,57 x 8,58 μm , (n = 44) y sus mitosporas en promedio 22,41 x 6.58 μm . (n = 50). Debido a las similitudes morfológicas de las especies de *B. eucalypticola* y *B. eucalyptorum* que dificultó su definición, se analizó los aislamientos mediante secuenciación y análisis de la región ITS del rDNA y técnica PCR-RFLP, identificándose de acuerdo a la comparación de bases de datos de genes y patrón de digestión, como *Botryosphaeria eucalyptorum* Crous, H.Smith & M.J. Wingfield. En cancros severos, se obtuvo en forma consistente colonias de lento crecimiento color café oliváceo, pertenecientes a *Cytospora* sp. de la Sección *Cytospora*. Con posterioridad deben realizarse estudios para determinar la especie y confirmar su relevancia en la patogénesis asociada al rodal.

Utilización de cebos de eucalipto para la detección y cuantificación de *Phytophthora* sp. en suelos

Use of Eucalyptus baits for the detection of Phytophthora sp. in soils

Wong J., Wendy¹; Sepúlveda R., Paulina²; Rebufel A., Patricia²

¹ Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología (UNICIT), Padre Miguel de Olivares 1620, Santiago, Chile, e-mail: wwong@unicit.cl

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina, Santa Rosa 11.610 Santiago, Chile. E-mail: psepulve@inia.cl

Las especies de *Phytophthora* representan un serio peligro para la fruticultura, reduciendo severamente los rendimientos y la calidad de las plantas. El conocimiento de la infección de suelo por estos patógenos es muy relevante, para poder realizar medidas preventivas de control. El uso de cebos (hojas de tabaco), ha sido desarrollado con éxito para la detección y cuantificación de *P. nicotianae* en suelos destinados al cultivo del tabaco. Tomando en consideración estos trabajos, el presente estudio tuvo como objetivo la utilización de hojas de eucaliptos, para detectar y cuantificar especies de *Phytophthora* en suelos de cultivos frutales de Chile. Se muestrearon suelos destinados al cultivo de frutales y en el laboratorio de Fitopatología de INIA La Platina, se pesaron 10 g de cada muestra por separado y se realizaron diluciones seriadas de 1/10 hasta la concentración de 1/1000. Se tomaron placas de cultivo de tejidos de 24 pocillos, en cada orificio se añadieron 2 ml de cada dilución y sobre la superficie, se colocó una circunferencia de 1 cm de diámetro de una hoja joven de eucalipto. Las placas se incubaron durante 5-6 días en una cámara con temperatura de 27 + 2° C y un fotoperíodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad. Posteriormente, se realizó un recuento de infección por esporangios en cada hoja y se calculó el número de propágulos presentes, utilizando el método del número más probable. Los resultados permitieron identificar y cuantificar claramente especies de *Phytophthora* presentes en las muestras de suelo. Esta metodología fue empleada con éxito para analizar la eficiencia de distintas alternativas al uso del bromuro de metilo en fumigaciones de suelo y en el análisis de suelos destinados al cultivo de palto en la localidad de Codpa, Región de Arica y Parinacota. En todos los ensayos se obtuvieron muy buenos resultados, por lo cual esta metodología representa una real alternativa para conocer la infección por *Phytophthora* en suelos destinados al cultivo de frutales.

Primer reporte de atizonamiento de brotes, flores y frutos de granados causado por *Botrytis cinerea* en Chile

*First report of shoot, blossom, and fruit blight of pomegranate caused by *Botrytis cinerea* in Chile.*

Alarcón C., Paula; Henríquez S., José Luis

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Depto. Sanidad Vegetal. Av. Santa Rosa #11.315, La Pintana, Santiago, Chile, e-mail: paulaalarcon@u.uchile.cl , jhenriqu@uchile.cl

El granado (*Púnica granatum* L.), se ha convertido en un cultivo frutal de importancia económica en Chile, con cerca de 300 ha plantadas y una producción de 600 ton de fruta exportada. Brotes, flores y frutos atizonados fueron observados por primera vez en diciembre de 2009 en un huerto de granados var. Wonderful localizado cerca de La Serena, en una localidad ubicada a unos 20 km de la costa, caracterizada por abundantes neblinas durante la primavera. Los síntomas observados correspondieron a atizonamiento de los brotes terminales, atizonamiento parcial o total de flores y frutos recién cuajados. Sobre flores y frutos se observaron lesiones negras de bordes regulares ubicadas principalmente en la zona calicinal. Adicionalmente, se observó abundante esporulación sobre los tejidos infectados, lo que se evidenció además cerca de cosecha en frutos partidos. En laboratorio se hicieron cultivos en agar papa dextrosa obteniéndose un micelio blanco con esporulación grisácea y producción de esclerocios negros de forma irregular. Las conidias del hongo midieron 4 - (4.1) -5x5- (5.8) - 7 [µm y fueron típicas de aquellas de *Botrytis cinerea* Pers: Fr. Posteriormente, se realizaron inoculaciones de ramas de granados con trozos de agar de 3 mm de diámetro con micelio del patógeno. Para ello se hicieron cortes levantando la corteza para situar el trozo de agar en la herida que fue posteriormente cubierta con un trozo de parafilm. Se inocularon 4 brotes en 4 árboles y 4 brotes fueron inoculados con un trozo de agar estéril como control negativo. Lesiones necróticas se produjeron en todas las ramas inoculadas con el patógeno luego de 30 días y *B. cinerea* fue reaislada de dichas lesiones, completando los postulados de Koch. No se observaron lesiones en los brotes testigos inoculados. Pudrición de frutos de granado han sido observados previamente en Chile, pero no reportados. Este constituye el primer reporte de atizonamiento por *Botrytis cinerea* en granados en Chile.

Detección y diagnóstico de *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola* en cultivos de clavel en Chile

*Detection and diagnosis of *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola* in carnation crops in Chile*

Vega Berroeta, Ernesto; Ureta Olivares, Carolina

Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Agrícola y Pecuaria, Ruta 68, Km. 12, s/n, Lo Aguirre, Santiago, Chile, e-mail: ernesto.vega@sag.gob.cl.

Durante la temporada 2009, se determinó en el cultivo de clavel localizado en la Región Metropolitana, la presencia de una bacteria causando daño vascular en condiciones de anaerobiosis radicular. Posteriormente, durante las temporadas 2009-2010, entre las Regiones de Coquimbo al Maule, se ha continuado con las prospecciones a cultivos de clavel, dirigidas a síntomas de marchitez, presencia de follaje flácido y con pérdida del brillo foliar. De los aislados obtenidos, se seleccionaron 24 de distinta procedencia para caracterizar el agente causal. Los primeros análisis consistieron en test serológico ELISA para *Erwinia chrysanthemi*, aislamiento en medio de cultivo CVP, pruebas bioquímicas básicas y específicas para el género y la especie y PCR a partir de colonias, utilizando los partidores ADE1 y ADE2 (Nassar y col., 1996). Posteriormente, se han realizado pruebas similares para las muestras de las prospecciones 2009-2010, agregándose el PCR directo de tejido vegetal y la digestión enzimática, para llegar a determinar el patovar, utilizando para este último análisis las enzimas HpaI y AluI y el patrón de digestión de acuerdo Nassar y col., 1996. Test ELISA positivo a *Erwinia chrysanthemi*. Colonias con degradación en medio CVP. Aislados de forma bacilar; Gram, fluorescencia y oxidasa negativa; pudrición en papa, crecimiento a 36°C, sensibilidad a la eritromicina y producción de indol positivos; utilización de la glucosa fermentativa; producción de ácido a partir de sorbitol y arabitol negativos, y positivos a partir de lactosa. PCR, a partir de colonias y tejido vegetal, con presencia de banda de amplificación del orden de los 420bp y digestión enzimática coincidentes con uno de los

patrones de digestión propuestos. Los análisis realizados permitieron determinar como agente causal de los daños en el cultivo de clavel a la bacteria *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola*, constituyéndose el primer reporte de esta plaga en el país. Además, se concluyó la utilización de la técnica PCR directo para continuar con los futuros análisis de prospecciones de clavel, y la digestión enzimática para descartar otros patovares.

Pestalotiopsis clavispora y Pestalotiopsis sp. en palta (*Persea americana*)

Pestalotiopsis clavispora and *Pestalotiopsis* sp. in avocado (*Persea americana*)

Valencia, A. L.; Torres, R.; Latorre, B.A.

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306-22, Santiago, Chile. Proyecto Fondecyt 1100246. e-mail: alvalenc@uc.cl

Las pudriciones de paltas Hass (*Persea americana*) son un importante problema patológico en los mercados internacionales de destino de la palta chilena, siendo común la pudrición peduncular del fruto. Esta pudrición resulta difícil detectarse durante la cosecha y embalaje. Los síntomas aparecen en la cavidad peduncular y eventualmente afecta gran parte del fruto. En paltas refrigeradas a 6°C, la pudrición se inicia luego de 15 días de conservación, aproximadamente. Este trabajo tuvo por objetivo determinar el agente causal de la pudrición peduncular de la palta. Para esto, se sembraron trozos de la zona de avance en APD (20°C por 7 días). De un total de 24 aislados, tentativamente identificados como *Pestalotiopsis*, se seleccionaron tres aislamientos (PALUC-06, PALUC-10, PALUC-12) para su caracterización morfológica, molecular y estudios de patogenicidad. La patogenicidad se determinó en paltas Hass (con 26.81% de materia seca), heridas y sin herir; las que se incubaron en cámaras húmedas a 20 y 25°C durante 10 días. Los resultados demostraron la presencia de colonias fungosas blancas algodonosas y acérvulos negros con conidias fusiformes ((23.9)25.0-38.8 x (6.7)8.0-9.4; (22.9)27.5-35.3 x (5.5)7.0-9.7 y (22.2)27.0-30.4 X (6.3)7.0-9.8 μ m, dependiendo del aislamiento), provistas de 2-4 apéndices apicales (12.0-24.4; 5.5-25.4 ó 13.4-48.0 μ m, según el aislamiento) y un apéndice basal ramificado (PALUC-06, PALUC-10) o sin ramificar (PALUC-12), con 4 septos, siendo sus 3 células centrales oscuras e hialinas las células de los extremos. En función de las características morfológicas de las conidias y de los análisis moleculares, estos aislamientos se identificaron como *P. clavispora* (PALUC-12) y *Pestalotiopsis* sp. (PALUC-06, PALUC-10). Todos los aislamientos fueron patogénicos en paltas Hass previamente heridas. No hubo desarrollo de la enfermedad en frutos inoculados sin herir. En conclusión, los resultados de este trabajo demostraron la presencia de *Pestalotiopsis* como causante de pudriciones de paltas en condiciones de postcosecha. Sin embargo, estos resultados no descartan la posibilidad que especies de *Pestalotiopsis* coexistan con otros hongos causantes de pudriciones en palta.

Agradecimientos Beca CONICYT-Gobierno Regional de Valparaíso

Pudrición radical de *Nothofagus macrocarpa*

Root rot of Nothofagus macrocarpa

Valencia, A. L.; Chorbadjian, R.; Latorre, B.A.

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306-22, Santiago, Chile. Proyecto Fondecyt 11090237. e-mail: alvalenc@uc.cl

El roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*), componente principal de los bosques de altura entre las provincias de Valparaíso y Rancagua, tiene un creciente interés como especie ornamental, siendo multiplicado en viveros específicos de la zona central de Chile. En uno de estos viveros, se determinó la presencia de plantas marchitas, parcialmente defoliadas. Al examinar el cuello y las raíces invariablemente se observó el desarrollo de podredumbre y cáncros rojizos café cobrizo. Con el propósito de estudiar la etiología de esta enfermedad se sembró pequeños trozos de raíces y tejidos del cuello de plantas enfermas en agar maíz antibióticos (AMA) y agar papa dextrosa. Los cultivos se incubaron a 20°C por 5 días en oscuridad. Adicionalmente se utilizó paltas y manzanas maduras como

cebadores, para facilitar el aislamiento del agente causal desde muestras de suelo saturado a 20°C, obtenido desde las macetas con plantas enfermas. Se obtuvieron 27 aislamientos de *Phytophthora*, de los cuales se seleccionaron 9 para su caracterización morfológica y fisiológica. 3 aislamientos obtenidos desde el cuello, raíz y suelo se emplearon para pruebas de patogenicidad en ramillas de *N. macrocarpa* y *N. obliqua*. Con este objetivo se inocularon cinco ramillas (15-20 cm de largo), heridas, con una suspensión micelial (106 propágulos/ml) y se incubaron en cámara húmeda a 20°C por 12 días. Todos los aislamientos fueron patogénicos en ambas especies de roble, siendo más susceptible *N. macrocarpa* que *N. obliqua*. En conclusión, los síntomas observados se deben a la acción de *Phytophthora* spp., siendo ésta la primera mención de *Phytophthora* en *N. macrocarpa* en Chile.

Agradecimientos Beca CONICYT-Gobierno Regional de Valparaíso

Especies de Diatrypaceae asociadas a cancrrosis de la madera (CM) de la vid

Diatrypaceae species associated to wood canker on grapevine

Díaz, Gonzalo A.¹; Chavez, Eduardo²; Latorre, Bernardo A.¹

¹ Laboratorio de Patología Frutal, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Macul, Santiago

² Laboratorio de Micología, Servicio Agrícola y Ganadero, Lo Aguirre, Santiago e-mail: gadiaz3@uc.cl

La CM de la vid (*Vitis vinifera*) reduce la vida útil del viñedo, disminuye los rendimientos y calidad de la cosecha. Varias especies de ascomicetes, principalmente especies de Diatrypaceae, se han descrito como posibles agentes causales de CM en el mundo. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos al examinar 225 muestras de vides (>5 años de edad), afectadas por CM, las que se recolectaron entre Aconcagua y Malleco. Los aislamientos se realizaron a partir de tejidos vasculares necrosados, asociadas a CM en brazos y troncos. Las muestras se sembraron en agar papa dextrosa (APD) modificado con estreptomycin, tetraciclina e Igepal (APDM) incubado a 20°C por al menos 14 días. Se obtuvo 13 aislados de *Eutypella leprosa* y 7 aislados de *Cryptovalsa ampelina*. Los aislamientos de *E. leprosa* presentaron colonias blancas de aspecto aterciopelado-floculento de bordes irregulares, con un lento crecimiento, cambiando a color gris oscuro a partir de 15 d. Las colonias de *C. ampelina* fueron blancas con aspecto aterciopelado de bordes bien definidos, con un crecimiento micelial relativamente rápido. El envés del medio APD se tino de color negro en el caso de *E. leprosa*. Molecularmente, al analizar la región ITS del ADNr con los partidores ITS4-ITS5, se obtuvo sobre 98% de identidad al compararlo con *E. leprosa* AJ302463.1 y *C. ampelina* FJ430591.1 (Genbank, NCBI). Los aislamientos de *E. leprosa* y *C. ampelina* fueron patogénicos en pruebas in vitro disminuyendo el crecimiento y la formación de hojas en plántulas de Carménere in vitro. La frecuencia de aislamiento de Diatrypaceae (4.0%) desde vides con CM fue considerablemente inferior a la frecuencia obtenida con especies de Togniniaceae (34.5%), Botryosphaeraceae (18.2%) y especies de Basidiomycete (42.2%). En este trabajo no se detectó a *Eutypa lata*, patógeno frecuentemente asociado a CM de la vid en otros países. El hongo *C. ampelina* se detectó en restos de poda en el viñedo. Esta es la primera mención de *C. ampelina* y *E. leprosa* asociados a la vid en Chile.

Agradecimientos a Conicyt-Beca de Doctorado

Hongos asociados a canchros de la madera en *Vitis Vinifera*

Fungí associated to wood canker on Vitis vinifera

Díaz, Gonzalo A.; Latorre, Bernardo A.

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile e-mail:

gadiaz3@uc.cl

La canchros de la madera (CM) de la vid (*Vitis vinifera*) afecta la propagación y produce declinación productiva en viñedos adultos (> 8 años). Se caracteriza por producir necrosis interna en troncos y brazos, muertes de pitones, sarmientos, brazos y eventualmente de la planta. Asociado a estos síntomas puede ocurrir enrollamiento clorótico de las hojas. Previamente se han descrito *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeacremonium* spp., especies de Botryosphaeriaceae y *Fomitiporella vitis* (Basidiomicete) como agentes asociados a CM de la vid en Chile. Se postula que la CM resulta de la acción conjunta de hongos ascomicetes y basidiomicetes, los que posiblemente actúan en forma secuenciada en el tiempo. Este estudio tuvo por objetivo determinar la importancia relativa de las especies fungosas asociadas a CM y asociarlas con pudrición blanda (PB), pudrición dura (PD), necrosis vascular (NV) (estrías y puntuaciones necróticas) y línea necrótica de avance (L), que corresponden a los principales síntomas internos de CM. En un total de 256 muestras de troncos y/o brazos de vides obtenidas entre Aconcagua y Malleco en 2009-2010, se obtuvo *Phaeomoniella chlamydospora* (33,7 %), *Inocutis jamaicensis* (21,8 %), Basidiomicete sp. (20,4 %), *Diplodia seriata* (14,1 %), *Diatn/paceae* spp. (4,1 %), *Dothiorella sarmentorum* (2,7 %), y *Neofusicoccum parvum* (1,2 %), *Phaeoacremonium* sp. (0,8 %), *Seimathosporium* sp. (0,4 %), *Cylindrocarpon* sp. (0,4 %), Botryosphaeaceae I sp. (0,2 %) y *Phomopsis* sp. (0,2 %). Estas especies se identificaron en forma morfológica y se corroboró molecularmente por sobre 98 % de identidad de especies de referencias depositadas en el Genbank. *Pa. chlamydospora* se asoció a NV, *I. jamaicensis* y Basidiomicete sp. se encontraron en PB, *D. seriata* se aisló de PD y *Pa. chlamydospora*, *I. jamaicensis*, Basidiomicete sp. se aislaron desde L. En función de estos resultados es posible indicar que la CM de la vid en Chile está asociada a un complejo fungoso donde predominan *Pa. chlamydospora*, *I. jamaicensis*, Basidiomicete sp. y *D. seriata*.

Agradecimientos a Conicyt-Beca de Doctorado

Detección de *Olpidium brassicae* (Wpronin) en raíces de plantines indicadores y su relación con contenidos de N, P, K en los suelos hortícolas de Quillota

Olpidium brassicae (Woronin) detection in root of indicators seedlings and its relation with N, P, K content in horticultural soils of Quillota

Viano, R¹; Arancibia, R¹; Farias, A¹.

¹ Universidad del Mar, Escuela de Ciencias Agropecuarias. Prodesal, Municipalidad de Quillota. e-mail:

rosa.arancibia@udelmar.cl

Olpidium brassicae es un parásito obligado intracelular de raíces, vector de virosis (Enfermedad de la vena gruesa) en lechuga (*Lactuca sativa*) y permanece en restos radiculares en el suelo en forma de esporangiosporas. Con el propósito de detectar *Olpidium brassicae* en suelos mediante plantas indicadoras, se determinó la relación entre contenido de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, pH, Ce, con la infestación de *O. brassicae* de suelos hortícolas de Quillota. Se muestrearon suelos, de 15 predios de las localidades de San Pedro (8), Santa Olivia (4), Pueblo Indio (2) y La Palma (1), cultivados con hortalizas, determinándose contenidos (ppm) de N (amonio y nitratos), P, K, Ce y pH. Se dispusieron en contenedores donde se cultivo plantas indicadoras; lechuga (*Lactuca sativa*) y repollo (*Brassica oleracea*). Al cabo de 45 días, se emplearon trozos de 30 raicillas de cada especie vegetal/ muestra de suelo empleándose la tinción Phillips y Hayman (1970). Detectándose así, esporangiosporas (40X) de *O. brassicae* en raicillas. Evaluándose incidencia y severidad (escala O, 1, 2, 3) de la colonización de raíces. Mediante análisis estadístico multifactorial, se determinó la correlación entre la incidencia y severidad de colonización de *O. brassicae* y los contenidos de amonio, nitrato, fósforo, potasio, pH, C.e/muestra de suelo. Los resultados permiten corroborar que ambas especies vegetales son

indicadoras de *O. brassicae*. Los 15 predios presentaron una infección nivel 1, baja (1 a 30%). Determinándose correlación positiva entre contenidos de amonio e inversa con nitratos de *O. brassicae*. Considerándose el contenido de nitrógeno un buen indicador que afecta la colonización de *O. brassicae* en plantas indicadoras mientras que los contenidos P, K, Ce y pH no presentaron significancia para correlacionarlas con *O. brassicae*.

Primera determinación de *Sclerotium rolfsii* Sacc. en *statice* (*Limonium* spp). Especie ornamental cultivada en localidades de Quillota

First determination of Sclerotium rolfsii Sacc. on Statice (Limonium spp), ornamental specie in Quillota locations

Arancibia, R.¹; Ibañez, F.¹ Lefno, N.².

¹ *Universidad del Mar, Escuela de Ciencias Agropecuarias*

² *Prodesal, Municipalidad de Quillota. [e-mail.rosa.arancibia@udelmar.cl](mailto:rosa.arancibia@udelmar.cl)*

El *Statice* es una planta ornamental de flores pequeñas colores azules, violetas, anaranjados, amarillos, rosados y blancos empleada como relleno de arreglos florales, siendo ampliamente cultivada en la Región de Valparaíso. En otoño del presente año se detectaron síntomas de marchitez y desecación foliar, con reducción de la altura de las plantas y menor formación de botones florales. A nivel del cuello se observaba pudrición seca y presencia de restos de micelio blanco a café. Se observó además, necrosis seca de la corona y de la base de tallos. Con el objetivo de determinar el o los agentes causales de los síntomas descritos se realizó un muestreo de plantas dirigido a plantas con síntomas y con distintos grados de severidad. Luego de la desinfección de tejido obtenido del cuello y la corona de las plantas. Se dispusieron 5 segmentos de tejidos/planta/identificada, en medio de cultivo APD acidificado y se incubaron a 22°C durante 8 días. Se determinó la presencia de abundante micelio y el inicio de esclerocios de color blanco a café claro. Luego se purificaron 6 aislados en APD acidificado (5 repeticiones). Los que se caracterizaron según; tasa de crecimiento micelial por día (mm/día), número y tamaño de esclerocios (mm) promedio/ aislado. Los resultados obtenidos con los 6 aislados fueron; una tasa de crecimiento micelial promedio 18, 25, 18, 17, 16, 20 mm/ aislado/día. Con un número promedio de esclerocios de 58; 97; 84; 74; 67; 72 / placa Petri/aislado. Con dimensiones promedio de 0,6; 0,67; 0,71; 0,68; 0,78; 0,65 mm de diámetro/esclerocio/aislado respectivamente. Estas características miceliales y de esclerocios corresponden a *Sclerotium rolfsii*. Luego se realizó pruebas de patogenicidad verificándose como agente causal de los síntomas descritos en *Statice*.

Identificación del estado telomorfo del agente causal del pié negro del raps, *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. & de Not., en la zona sur de Chile

Identification of the teleomorphic stage of the causal agent of the blackleg disease of oilseed rape, Leptosphaeria maculans (Desm) Ces. & de Not., at southern Chile

Andrade V., Orlando

Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Térmico, Casilla 15-D, Temuco. e- mail:

oandrade54@gmail.com

El pié negro del raps, causado por el hongo deuteromycete *Phoma Hngam* (Tode ex Fr.) Desm. (Telomorfo: *Leptosphaeria maculans* (Dem.) Ces. & de Not., constituye una enfermedad endémica en la zona sur de Chile. Descrita por primera vez el año 1946 en *Brassica napus*, su etiología ha recibido escasa atención en el país. El objetivo de este trabajo fue identificar la eventual presencia de la fase sexual del hongo causal. Se evaluó visualmente y se colectó, rastrojo de raps proveniente de 2 siembras del año 2008, en la Región de La Araucanía. Restos de tallos con numerosos cuerpos negros, semiesféricos, ostiolados, ubicados mayoritariamente alrededor del cuello y sobre tejido interno expuesto, fueron limpiados profusamente, para la extracción, observación y medición de pseudotecios, ascos y ascosporas bajo el microscopio de luz. Conjuntamente, se indujo la descarga de ascosporas en Agar-agua + streptomycina y APD para generar cultivos monospóricos; posteriormente la

multiplicación de picnidiosporas en Agar V8; luego se realizaron pruebas de patogenicidad sobre las var. Artus y Taurus y finalmente, la determinación de los grupos de patogenicidad de 3 de los aislamientos, bajo invernadero sobre las var. Westar, Glacier, Quinta y Jet Neuf. Los resultados obtenidos, esto es pseudotecios de 370 x 410 [j.m en promedio; ascos con doble túnica, de 14 x 124 [j.m, con 8 ascosporas; estas últimas cilíndricas, bordes redondeados, color pardo amarillentas, gutuladas, de 7 x 55 [j.m, mayoritariamente con 5 septos y levemente contraídas en el septo central y, las pruebas de patogenicidad positivas que reprodujeron la enfermedad y el reaislamiento de Phoma lingam desde esas lesiones, permitieron concluir que los pseudotecios observados en el rastrojo corresponden al hongo ascomycete *Leptosphaeria maculans* (Dem.) Ces. & de Not., fase telomórfica del agente causal del pié negro del raps. Los 3 cultivos monoascospóricos evaluados pertenece al grupo de patogenicidad PG-4 Al. Esta es la primera referencia sobre la fase sexual del pié negro del raps cañóla en Chile.

Pudricion del tallo en orobanche (*Orobanche ramosa*) causada por *Sclerotium rolfsii*

*Stem Rot of Branched Broomrape (*Orobanche ramosa*) Causea by *Sclerotium rolfsii**

Galdames G., Rafael; Díaz S., Jorge

Centro Regional INIA-Carillanca, Camino Cajón-Vilcún Km 10, Temuco. e-mail: rgaldame@inia.cl

Orobanche ramosa es una maleza holoparásita presente en algunas áreas de la zona central y sur de Chile, la cual se encuentra afectando principalmente a cultivos industriales como tomate y tabaco. Durante una extensiva prospección realizada el verano del 2010, en diferentes zonas productoras de tomate, se detectaron plantas de *Orobanche* con síntomas de pudrición de tallos en una siembra comercial ubicada en la zona central (34°14'2" S, 71°12'0" O). Junto a los tallos afectados se observó micelio blanquecino y esclerocios esféricos de alrededor de 1 mm de diámetro. Las plantas de tomate parasitadas, no mostraban síntomas. En el laboratorio, los esclerocios fueron tomados directamente con una aguja de disección y transferidos asépticamente a medio de cultivo APD bajo una cámara de flujo laminar. La germinación de los esclerocios produjo consistentemente colonias similares a *Sclerotium rolfsii* las que formaban nuevos esclerocios dentro de 6- 7 días. Al observar el micelio bajo un microscopio de luz se detectó la presencia de fíbulas. ADN fue obtenido de uno de los aislamientos y la región ITS del ADNr fue amplificada con los partidores ITS1/ITS4. La secuencia fue depositada en el banco de genes (NCBI, Accesoión No. HM222638) y mostró alta identidad (e > 99%) con similar región de *Athelia rolfsii* (anamorfo *S. rolfsii*; Accession Nos. AB075304, DQ0595578, AF499018, y AB075305). Diferentes pruebas de patogenicidad fueron realizadas. El inóculo se preparó usando discos de micelio a partir de colonias de 6 días los que fueron transferidos a matraces conteniendo semillas de trigo esterilizado e incubados por 2 semanas. Tres plantas de *Orobanche* cada una con 10 -15 vastagos en diferentes estados de desarrollo (inicio de emergencia, floración y cápsulas formadas) fueron cuidadosamente transplantadas a maceteros de 35 cm de diámetro. 10 g de inóculo por macetero fue ubicado alrededor de las plantas. Uno de los maceteros fue usado como control. Plantas de tomate y tabaco de 45 días, fueron también inoculados con similar procedimiento. Después de 12 días, las plantas de *Orobanche* mostraron reducido vigor y colapso de tallos. Después de 9 días las plantas de tabaco y tomate mostraron marchitez. En todos los casos, el hongo fue reaislado de todas las plantas inoculadas. Este es el primer reporte de *S. rolfsii* afectando a *O. ramosa* a nivel mundial.

Financiamiento: Proyecto FONDEF D05I10027

Resultados de prospección de *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola* Samson et al. en cultivos de claveles de Chile

Results of *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola* Samson et al. survey in carnation orchards of Chile

Muñoz, Marco¹; Vergara, Claudia¹; Vega, Ernesto²

¹ División Protección Agrícola y Forestal, SAG e-mail: marco.munoz@sag.gob.cl;

claudia.vergara@sag.gob.cl

² Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias, SAG e-mail: ernesto.vega@sag.gob.cl.

A través del Programa de Vigilancia Agrícola, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), determinó a *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola* Samson et al. en cultivos de claveles de la zona sur de la Región Metropolitana. Derivado de esta determinación, el SAG realizó una prospección en cultivos de claveles localizados de distintas regiones del país durante los años 2009 y 2010, a objeto de conocer la distribución de esta plaga en el país. Las prospecciones abarcaron entre las Regiones de Coquimbo a la del Maule. En el año 2009 se captó un total de 451 muestras, en tanto hasta septiembre del año 2010 se han captado un total de 125 muestras. Las muestras consistieron en tejido vegetal del tercio medio de las plantas con síntomas sospechosos, las cuales fueron analizadas por ELISA, pruebas bioquímicas y PCR directo (Reacción en Cadena de la Polimerasa), en el Laboratorio de Fitopatología del Subdepto. Laboratorios y ECA, SAG de Lo Aguirre. En todas las regiones presentaron muestras con resultados positivos a la bacteria, específicamente la Región Metropolitana con 32 muestras positivas, Valparaíso con 29, Coquimbo con 5 y O'Higgins y Maule con 3 cada una. Este patógeno será incorporado la nueva normativa de viveros y depósitos de plantas como plaga a regular en la producción de plantas de claveles.

Phytophthora cryptogea y Phoma exigua, patógenos causantes de la pudrición de raíz en achicoria

Phytophthora cryptogea and *Phoma exigua*, pathogens causing root rot in chicory

Vargas, M.¹; Loyola, C.¹; Secor, G.²; Rivera, V.²; Grinbergs, D.¹; Zapata, N.¹

¹ Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Av. Vicente Méndez 595, Chillan, Chile

² Department of Plant Pathology, Dept 7660 Box 6050, North Dakota State University, Fargo, ND 58108. e-mail: marisolvargas@udec.cl

La achicoria industrial (*Cichorium intybus* L. var. *sativum* Bisch.) es un cultivo relativamente nuevo en Chile. En las últimas temporadas se ha observado una patología a nivel radicular, la cual provoca síntomas de pudrición. El objetivo de esta investigación fue determinar él o los patógenos causantes de la pudrición de la raíz en achicoria y estudiar algunos aspectos de su biología. Se analizaron un total de 700 raíces con síntomas de pudrición, procedentes de tres zonas geográficas (centro, norte y sur) de la Región del Bio Bio. En todas las zonas, *Phoma* y *Phytophthora* fueron los principales patógenos aislados. Se seleccionaron tres aislados de cada patógeno y se analizaron características morfológicas de ellos, para esto *Phoma* fue sembrada en tres medios de cultivo (agar avena, agar malta y agar cereza) y se midió el crecimiento de la colonia, color del micelio, producción de picnidios, tamaño de las conidias, la producción de metabolito E y la presencia de antraquinonas, determinándose que la especie corresponde a *Phoma exigua*. *Phytophthora* fue sembrada en medio líquido V8 clarificado (V8c) para la inducción de esporangios y en medio agar V8c para las descripciones morfológicas de hifas. Se analizó las temperaturas cardinales y se determinó que los aislados no crecieron a 5 ó 35°C y su temperatura óptima fue 20-25°C. En cultivos duales con *P. cinnamomi* A1 y A2, se indujo la formación de gametangios y se concluyó que los tres aislados pertenecen al grupo de apareamiento A1. En base a estos resultados se determinó que la especie es *P. cryptogea*. Se realizaron pruebas de patogenicidad y se cumplieron con los postulados de Koch. En inoculaciones en raíces con micelio de los patógenos se determinó que ambos patógenos requieren de heridas para infectar. En inoculaciones en discos de achicoria con micelio de los patógenos a 20,25, 30 y 35°C se observó que el mayor halo de pudrición de *Phoma* y *Phytophthora* se produjo a 20-25°C.

Investigación financiada por ORAFI SA.

Calidad y fitopatogenos asociados a fruta de avellano europeo (*Corylus avellana* L.) Cvs.

Barcelona y Tonda di Giffoni en la región de La Araucanía

*Quality of fruit and associated pathogens in european hazelnut (*Corylus avellana* L.) cvs. Barcelona and Tonda di Giffoni on La Araucania Región*

Guerrero C, J.; Ferrada Q., E.; Pérez F, S.; Concha M., G.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D, Térmico, Chile. e-mail: jqerre@ufro.cl ; eferr08@ufromail.cl ; s.perez03@ufromail.cl ; g.concha01@ufromail.cl

La superficie de avellano europeo se ha incrementado sostenidamente en la zona centro sur y sur de Chile. Muchas de estas plantaciones ya están en producción, lo que constituye una alternativa productiva a los rubros tradicionales para el mercado interno y de exportación. La calidad y condición de la avellana es un aspecto relevante para su comercialización; en este sentido en las primeras cosechas obtenidas en algunas plantaciones de la Región de La Araucanía se han constatado diversos problemas de calidad y condición. En la temporada 2010 se evaluaron frutos de cultivares Barcelona y Tonda di Giffoni provenientes de tres huertos establecidos en tres localidades. Los resultados indicaron que las alteraciones más frecuentemente observadas para los cultivares Tonda di Giffoni y Barcelona fueron en promedio, respectivamente: frutos vanos (8% y 1%), dobles (2% y 3%), arrugados (15% y 18%), cavidad parda (9% y 5%), pardeamiento del endosperma (6% y 11%), podredumbre bacteriana (1% y 0%) y diversos hongos (22% y 10%). En condiciones de cámara húmeda en ambiente de laboratorio, se determinaron los siguientes hongos asociados en el interior del fruto, para los cultivares Tonda di Giffoni y Barcelona respectivamente: *Trichothecium roseum* (8% y 3%), *Alternaria alternata* (3% y 2%), *Aspergillus niger* (4% y 2%), *Fusarium* sp. (4% y 2%), *Rhizopus stolonifer* (2% y 2%) y *Penicillium* sp. (1% y 1%). La cantidad de frutos dobles, arrugados y con pardeamiento del endosperma fue mayor en Barcelona que en Tonda di Giffoni. La cavidad parda y la incidencia de hongos totales fue superior en Tonda di Giffoni, siendo el hongo predominante en ambos cultivares *T. roseum*. Los factores de causalidad asociados con esta pérdida de calidad y condición de la fruta de avellano europeo evaluada, requieren ser investigados en diversas condiciones de cultivo del avellano en la zona sur, priorizando estrategias locales de control de fitopatógenos y factores involucrados en la polinización.

Botryosphaeria parva y Neofusicoccum parvum asociados con muerte regresiva y canchros en arándanos cv. Brigitta y Elliott en la región de La Araucanía

Botryosphaeria parva and Neofusicoccum parvum associate with dieback and cankers in blueberry cv.

Brigitta and Elliott in La Araucanía región

Pérez F, S.; Guerrero C, J.; Bensch T, E.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D, Térmico, Chile, e-mail: s.perez03@ufromail.cl

En diferentes cultivares de arándano establecidos en plantaciones de la zona sur de Chile, se ha detectado incremento de la incidencia de canchros y muerte regresiva, requiriendo en muchos casos tratamientos fungicidas, con resultados inciertos. Estos síntomas han sido asociados con *Fusicoccium putrefaciens*, *F. aesculi*, *Botryosphaeria ribis* y *B. dothidea*. Plantas de arándano cvs. Brigitta y Elliott provenientes de Villarrica, Freiré y Teodoro Schmidt, con muerte regresiva y canchro, fueron dejadas en cámara húmeda en laboratorio. Desde canchros en tallos de dos y tres años, se detectó picnidios y peritecios subepidérmicos agrupados o solitarios, maduros e inmaduros. Las conidias fusiformes a elipsoidales, con paredes lisas y gruesas, base truncada y ápice oval, con medidas (lóm) de (14,6-19,7-21,1+2,5(-25,0)x(3,8-6,1-6,8+1,2(-8,0) lóm, L/A=3,2+0,5; características coincidentes con las señaladas para *Neofusicoccum parvum* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & Phillips. El aspecto y crecimiento micelial en APD fue blanco grisáceo variando a gris por el haz, amarillo grisáceo a negro por el envés. Las ascosporas cenocíticas, elipsoidales a ovales, de bordes lisos con contenido granular, base redonda a levemente truncadas, destacando el ancho en el centro de la espora; estas

midieron $(20,4-26,3-27,7+2,9(-34,0) \times (9,0-11,0-11,6+1,1(-14))$, $L/A=2,4 +0,3 \mu\text{m}$. Características coincidentes con *Botryosphaeria parva* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & Phillips. El aspecto y crecimiento micelial fue blanco grisáceo a gris violáceo, y de gris pálido a negro por el envés; la forma de crecimiento fue radial y algodonosa. Los Postulados de Koch se cumplieron en el cv. Nelson, para ambas especies. La identificación de *N. parvum* y *B. parva* mediante características morfológicas comparativas según conglomerado jerárquico de especies afines, fueron corroboradas por análisis molecular por el CABI Identification Service, Número IMI-398819. *N. parvum* fue reportada el 2009 en cvs. Misty (Lampa, RM), Brigitta y Duke (Nancagua, Rapel, Región del Libertador Bernardo O'Higgins). *B. parva* ha sido reportada el 2008 en cv. Misty (Lampa, RM) y Duke (Rapel, Región del Libertador Bernardo O'Higgins). Constituye primera referencia de este fitopatógeno para la Región de La Araucanía.

Desarrollo in vitro, y virulencia en cultivares de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) de *Botryosphaeria parva* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & a J.L. Phillips, y el anamorfo *Neofusicoccum parvum* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & A J.L. Phillips

*Development in vitro, and virulence in blueberry cultivars (*Vaccinium corymbosum* L.) of *Botryosphaeria parva* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & AJL Phillips, and the anamorph *Neofusicoccum parvum* (Pennycook & Samuels) Crous, Slippers & AJL Phillips*

Pérez F, S.; Guerrero C, J.; Bensch T, E.

Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Casilla 54-D. Térmico, Chile, e-mail: s.perez03@ufro.cl, jguerre@ufro.cl, eabensch@ufro.cl

La distribución y variabilidad de los géneros de la familia Botryosphaeriaceae, exigen utilizar metodologías de identificación más precisas, como el análisis genético. La caracterización morfológica y el comportamiento en condiciones diferenciales es de utilidad comparativa. El objetivo fue caracterizar desarrollo y fructificación en diferentes sustratos y fotoperiodos, y evaluar virulencia en cultivares de arándano, de *Botryosphaeria parva* y *Neofusicoccum parvum* (ambos identificados genéticamente). Aislados monospóricos fueron caracterizados por cromogenicidad, y crecimiento micelial diferencial en medio de cultivo, y para formación de pseudotecios en acículas de pino. El diseño fue completamente al azar y resultados analizados mediante ANOVA y prueba de Tukey ($p < 0,05$). El crecimiento micelial radial para *N. parvum* y *B. parva* fue similar en APD y AM a 25°C con fotoperíodo 0-24 (6,24mm/día). A 19°C y fotoperíodo 14-10, *N. parvum* creció significativamente más rápido en APD que en AM, mientras que *B. parva* no difirió. La mayor cantidad de pseudotecios se produjo en APD a 19°C con fotoperíodo 14-10 horas para *N. parvum*; mientras que para *B. parva* ocurrió en AM a 25°C, fotoperíodo 0-24, no se detectó pseudotecios. La cromogenicidad fue muy similar entre ambas especies siendo factible establecer diferencias sólo desde las 96 horas; por el envés de la placa se evidencia gris oscuro para *B. parva* y gris amarillento para *N. parvum*. En acículas de pino en condiciones de laboratorio, a los 20 días de incubación, se denotaron picnidios solitarios o agrupados, la mayoría inmaduros, diámetro 200-400 μm . No se detectó formación de pseudotecios para *B. parva*. Las pruebas de patogenicidad sobre cultivares de arándano (Brigitta, Elliott y Legacy) fueron positivas y significativamente más virulentas para *B. parva*. La mayor susceptibilidad para ambos hongos se produjo sobre tejidos herbáceos (1 año) y la menor en lignificados (2-3 años). Las características morfológicas variables de *B. parva* y *N. parvum* en distintas interacciones ambientales, proporcionan aspectos distintivos que contribuyen en la identificación y comparación con otras especies.

Fitopatogenos cuarentenarios en arándano alto (*Vaccinium corymbosum* L.) y manejo del riesgo de plaga

Highbush blueberry (Vaccinium corymbosum L.) quarantine phytopathogens and pest risk management
Biscopovich, Susana; Acuña, Riña

Servicio Agrícola y Ganadero, Paseo Bulnes 140, piso 3, Santiago, Chile, s-mail:

susana.biscopovich@sag.gob.cl

El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), como Organización Nacional de Protección Fitosanitaria, tiene la responsabilidad de establecer la reglamentación fitosanitaria para la importación de productos de origen vegetal, a fin de prevenir la introducción de plagas cuarentenarias que afecten a la producción agrícola y forestal, armonizada con estándares internacionales sobre medidas fitosanitarias de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y el acuerdo de la Organización Mundial del Comercio (OMC), dentro de los cuales se encuentra el procedimiento del Análisis de Riesgo para Plagas (ARP) Cuarentenarias. Con el objeto de establecer las regulaciones de importación para plantas de arándano alto provenientes de los países miembros de la Comunidad Europea (CE) y de Estados Unidos de Norteamérica, y material de propagación in vitro de cualquier origen, se elaboraron los correspondientes ARP, identificando a los fitopatógenos cuarentenarios y estableciendo los Requisitos Fitosanitarios y Declaraciones Adicionales requeridos para el Manejo del Riesgo de Plaga de cada patógeno. Los hongos *Botryosphaeria corticis*, *Exobasidium vaccinii* y *Monilinia vaccinii-corymbosi* se establecen como plagas cuarentenarias para plantas de arándano alto provenientes de Estados Unidos; los patógenos causales de royas, *Pucciniastrum goeppertianum* y *Pucciniastrum vaccinii* se regulan para los países de la CE y Estados Unidos; y además para la CE el patógeno *Phytophthora ramorum*. Blueberry leaf mottle virus es considerado cuarentenario en plantas y material in vitro provenientes de ambos orígenes, mientras que Blueberry scorch virus y Blueberry stunt phytoplasma sólo se regulan para Estados Unidos. El Manejo del Riesgo de cada fitopatógeno considerado como plaga cuarentenaria se establece en la reglamentación fitosanitaria de importación como Requisitos Fitosanitarios y Declaraciones Adicionales, los que deben constar en el Certificado Fitosanitario oficial de la autoridad fitosanitaria del país de origen del material vegetal, además de las regulaciones para otro tipo de plagas.

Caracterización fenotípica, valores de EC50 a 9 fungicidas e identificación molecular de aislamientos de *Botrytis* sp. Obtenidos de cultivos de peonías de la zona sur de Chile

Phenotypic characterization, EC50 values to 9 fungicides, and molecular identification of Botrytis sp. isolates obtained from Peony cultures at southern Chile

Salgado P., Daisy¹; Andrade V., Orlando¹; Galdames G., Rafael², Gilchrist S., Lucy³; Chahin A., Gabriela²

¹ *Universidad Católica de Térmico, Casilla 15-D, Temúico, e-mail: dsalgado2005@alu.uct.cl, oandrade54@gmail.com*

² *Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación INIA-Carillanca, Casilla 58-D, Temuco, e-mail: rgaldame@inia.cl; gchahin@inia.cl*

³ *Consultora Privada, e-mail: igilcnrist@hotmail.com*

La especie *Paeonia lactiflora*, es una planta ornamental de origen Asiático, introducida a Chile de forma experimental en 1991. La importancia productiva de este cultivo ha sido ascendente, constituyéndose como la flor más exportada del país. Uno de sus problemas fitosanitarios de mayor significancia es la pudrición gris causada por *Botrytis* sp., fitopatógeno polífago y polimórfico del cual se reconocen 22 especies y un híbrido. La especie más común es *B. cinerea*, sin embargo, existe una especie de este hongo descrita como *B. paeoniae* afectando a peonías, sobre la cual no existen reportes en Chile. El objetivo de este estudio fue hacer una caracterización morfológica, determinar los valores de EC50 a nueve fungicidas de uso común e identificar molecularmente, una colección representada por 18 cepas de *Botrytis* sp., obtenidas desde cultivos de peonías de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. Los 18 aislamientos monospóricos de *Botrytis* sp., fueron caracterizados morfológicamente

(color de las colonias, presencia y tamaño de esclerocios) en medio PDA al 50%. Paralelamente y en el mismo medio, se determinó los valores de EC50 de cada aislamiento a los ingredientes activos fungicidas boscalid, clortalonil, cyprodinil, dithane, iprodione, kresoxim-metil, pyraclostrobin, tebuconazole y tiofanato metil. Finalmente, se secuenció el gen Gliceraldehído 3-fosfato deshidrogenasa (G3PDH), con el propósito de identificar cada uno de los aislamientos a nivel de especie. Se observaron escasas diferencias en la velocidad de desarrollo del micelio, sin embargo, se apreció una amplia variabilidad en el color y en la producción de esclerocios entre los aislamientos. Los dendogramas contruídos a partir del análisis de las secuencias del gen G3PDH, nos sugiere la presencia mayoritaria de *B. cinerea* (13/18) y *B. paeoniae* (4/18). Una de las cepas mostró baja homología y no se agrupa con ninguna de las especies de referencias empleadas (*B. cinerea*, *B. tulipae*, *B. elliptica* y *B. paeoniae*). Los valores de EC50 no arrojaron conclusiones categóricas entre las especies identificadas. Los menores valores de EC50 los obtuvieron los fungicidas cyprodinil, tebuconazole y tiofanato metil.

Investigación financiada por el Programa FIA PIT-2007-0247: «Encadenamiento productivo y de gestión asociativa para la internalización del cultivo de peonía de la región de la Araucanía».
FIA-VBM-INIA

Identificación y asociación de fitoplasmas en plantas nativas

Identification and association of phytoplasmas in native plants

Andrade S., Nancy; Arismendi S., Nolberto; Miranda O., Pablo

*Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Producción y Sanidad Vegetal,
Casilla 567, Valdivia, Chile. e-mail: nandrade@uach.cl*

La murta (*Ugni molinae* Turcz.), la chaura común (*Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer), el arrayán (*Luma apiculata* (D.C.) Burret.) y el calafate (*Berberis microphylla* G. Fors.) son especies nativas de Chile. En algunos individuos de estas especies, se ha observado una sobreramificación de tipo escoba de bruja, enfermedad causada generalmente por fitoplasmas. Para verificar la presencia de estos procariontes se analizaron mediante microscopía de fluorescencia (tinción DAPI), ramillas afectadas de murta, chaura, arrayán y calafate. La tinción permitió observar cuerpos fluorescentes y pleomórficos en los tejidos del floema, situación que no ocurrió en plantas asintomáticas de cada una de ellas. Además, se realizó un análisis de PCR-anidada con partidores universales para fitoplasmas en plantas de murta y chaura con y sin síntomas. Muestras positivas de la reacción PCR fueron secuenciadas para identificar al fitopatógeno implicado. La secuenciación de los productos amplificados permitió identificar al fitoplasma dentro del grupo Ash Yellows (16SrVII), estrechamente relacionado al Candidatus *phytoplasma fraxini*, siendo el primer reporte que identifica a un fitoplasma en especies nativas chilenas. Considerando la diversidad de especies de plantas infectadas por el grupo Ash Yellows, se sugiere que murta y chaura podrían constituir un reservorio fitoplasmático para otros cultivos agrícolas de importancia económica. Asimismo, arrayán y calafate se encuentran en proceso de evaluación molecular para asociar o determinar el grupo de fitoplasma implicado en las plantas enfermas.

Caracterización de la secuencia genómica del Virus del mosaico peruano del tomate, un virus emergente en la zona norte de Chile

Characterization of the genomic sequence of Perú tomato mosaic virus, an emergent virus in the north of Chile

Muñoz, Marcela¹; Medina, Claudia¹; Sepulveda, Paulina¹; Rojas E., Claudia²; Rosales, Inés-Marlene¹

¹ Unidad de Mejoramiento y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina - Santiago, Chile

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Ururi - Arica, Chile. e-mail: mrosales@inia.cl

El cultivo de tomate en el Valle de Azapa es una de las principales actividades económicas de la región, debido a que las condiciones climáticas del valle permiten su cultivo durante todo el año. Sin embargo, últimamente se ha observado una baja en la producción de este cultivo, debido principalmente a la presencia de enfermedades causadas por virus. Los síntomas observados han sido mosaicos amarillos, acucharamiento de las hojas, y deformaciones de frutos. Trabajos anteriores han determinado que uno de los causantes de esta sintomatología es un potyvirus denominado Virus del mosaico peruano del tomate (PToMV). Actualmente se encuentran disponibles en la base de datos del GenBank 13 secuencias nucleotídicas parciales y 3 secuencias genómicas completas de este virus. Al utilizar estas secuencias para el desarrollo de sistemas de diagnóstico e identificación, nos hemos encontrado con una alta variabilidad en la anotación de las mismas, lo que ha imposibilitado avanzar en el estudio de diversidad y variabilidad de este agente viral. El objetivo de este trabajo fue lograr la secuenciación parcial de PToMV, basado en la técnica de clonamiento de cDNA doble hebra. Para ello, primero se realizó extracción de RNA total desde plantas que presentaba síntomas de infección viral, corroborándose la presencia de este virus mediante la amplificación de un fragmento de aprox. 400 bp mediante RT-PCR. Posteriormente, se realizó síntesis específica de la primera y segunda hebra de cDNA viral y luego ésta fue digerida con enzimas de restricción de corte frecuente y poco frecuente, obteniéndose fragmentos de diversos tamaños que fueron posteriormente clonados y secuenciados. Esta estrategia, nos ha permitido obtener secuencias ubicadas al inicio y al extremo 5' y 3' del fragmento inicialmente obtenido de 400bp, ubicado en la región que codifica para el gen NIb-replicasa viral. De esta forma, esta metodología se constituye en una herramienta simple y útil para caracterizar secuencias virales en las que sólo se cuenta con información genómica limitada.

Financiamiento: Programa de Fomento Productivo, Científico y Tecnológico para la Región de Arica y Parinacota

Incidencia y caracterización de enfermedades virales que afectan los cultivos de tomate en la región de Arica y Parinacota, Chile

Incidence and characterization of viral diseases affecting tomato crops in the region of Arica and Parinacota, Chile

Medina, C.¹; Sepúlveda, P.¹; Muñoz, M. P.¹; Rojas-Bertini, C.²; Mora, R.¹; Sepúlveda, G.³; Brown, J. K.⁴; Rosales Villavicencio, I.M.¹

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina - Santiago, Chile

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Ururi - Arica, Chile

³ Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile

⁴ Department of Plant Science, University of Arizona, Tucson, AZ, U.S.A. (e-mail: mrosales@inia.cl) (INIA), Arica, Chile

³ Department of Plant Science, University of Arizona, Tucson, AZ, U.S.A. (e-mail: mrosales@inia.cl)

El tomate es la principal hortaliza cultivada en el valle de Azapa, que se ve afectada por diversas enfermedades que disminuyen la producción y afectan al cultivo en diferentes estados de desarrollo. Las enfermedades de origen viral son una de las amenazas más serias, provocando síntomas como mosaico, hojas enrolladas, frutos deformados y enanismo de las plantas. En el presente se estudió la incidencia de enfermedades de origen viral en el cultivo de tomate, otros cultivos hortícolas y malezas asociadas, así como la caracterización de mosquitos blancos presentes en los valles de la región.

Desde enero de 2009 a julio de 2010 se han colectado 1139 muestras en los valles de Azapa y Lluta (tomates, pimentón, plantas endémicas y malezas) las cuales han sido analizadas por ELISA y PCR para la detección universal de Potyvirus, Virus del mosaico del pepino (CMV), Virus del mosaico de la alfalfa (AMV), Virus del mosaico del pepino dulce (PepMV), Virus del mosaico peruano del tomate (PToMV), Virus del bronceado del tomate (TSWV), Virus del grabado o jaspeado del tabaco (TEV), Virus Y de la papa (PVY) y begomovirus. También, se han colectado moscas blancas para caracterizar el biotipo de B.tabaci presente en la región mediante marcadores SSR, además de amplificación y secuenciación del gen mitocondrial de la citocromo oxidasa I. Los resultados indican una mayor prevalencia de tres agentes virales en las muestras analizadas, los que se presentan en infecciones simples y mixtas. Virus pertenecientes al género de Begomovirusse presentaron en un 51,6% de las muestras, seguido por PepMV (27,1%) y PToMV (15,3%). Análisis de las secuencias virales revelaron únicamente la existencia de un virus bipartita que comparte un 94% de identidad con el Virus del estriado amarillo de la vena del tomate (ToYVSV), cuyo vector principal es la mosca blanca B. tabaci, detectándose únicamente el biotipo B en la región.

Análisis de presencia viral en diferentes órganos de propagación vegetativa de la alcachofa

Analysis of the virus presence in different vegetative propagation organs of the artichoke

Rosales, Inés Marlene¹; Jana A., Constanza²; Mora R., Roxana¹

¹ *Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA La Platina, Santiago, Chile.*

² *Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi, la Serena, Chile. e-mail: mrosales@inia.cl*

La alcachofa (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Hayek) tipo Argentina es la variedad cultivada en Chile para la agroindustria. Este cultivo presenta una problemática viral compleja, que está íntimamente relacionada con su forma de multiplicación vegetativa. Antecedentes recogidos en las principales áreas productoras en Europa (Italia, Francia y España) revelan que la totalidad del material utilizado para formar las nuevas plantaciones estaría infectado por uno o varios virus. En el presente trabajo se estudió la presencia de cinco agentes virales (Virus del mosaico de la alfalfa (AMV), Virus del mosaico del pepino (CMV), Virus del bronceado del tomate (TSWV), Virus del mosaico amarillo del poroto (BYMV) y el Virus latente de la alcachofa (ArLV)) en hojas jóvenes originadas a partir de tres tipos de propágulos (rizomas, tallos, hijuelos), en materiales pertenecientes al programa de mejoramiento de alcachofa de INIA-Intihuasi. Para cada material de propagación estudiado se analizaron 30 muestras independientes. La detección viral se realizó por RT-PCR utilizando oligonucleótidos específicos para cada virus incluido en este estudio. Se analizaron las diferencias entre grupos aplicando la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis y luego test post-hoc de Dunn, utilizando el software Infostat, versión 2008. Los resultados indicaron ausencia de los virus CMV, BYMV y TSWV en todas las muestras y tejidos analizados. En el caso del virus AMV, éste sólo fue detectado en dos muestras de rizomas. El virus más abundante en el material de propagación fue ArLV, presente en 97% de las muestras de rizomas y 10% de los hijuelos analizados. El análisis estadístico reveló diferencias significativas para la presencia de ArLV en rizomas versus tallos e hijuelos ($p > 0.001$). Dado el carácter latente y sintomatología prácticamente indefinida para ArLV, se deben considerar posibles efectos en reducción del vigor o baja en el rendimiento que pueda estar ocasionando en este cultivo, junto a una adecuada selección del tipo de material que se utilice para la multiplicación de alcachofas. Investigación financiada por proyecto Innova-Chile: Aumento del potencial productivo y comercial de la agroindustria de alcachofa mediante mejoramiento genético y optimización de factores claves en la cadena de producción.

Dinámicas poblacionales entre *Fusarium Pseudograminearum* y *Bipolaris Sorokiniana* en tallos de trigo usando QPCR

*Population dynamics between *Fusarium pseudograminearum* and *Bipolaris sorokiniana* in wheat stems by using real-time qPCR*

Moya Elizondo, Ernesto A.¹; Dyer, Alan T.²; Hogg, Andy C.²; Jacobsen, Barry J.²

¹ Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile

² Montana State University, Department of Plant Sciences & Plant Pathology, Bozeman MT, 59717-3150. e-mail: ernestomoya@uach.cl

Fusarium pseudogramineamm y *Bipolaris sorokiniana* son los agentes causales de la fusariosis de la corona y la pudrición común de la raíz de trigo, respectivamente, y causan significativas pérdidas en todo el mundo. Las dinámicas entre poblaciones de estos dos patógenos en estados posteriores a la espigadura del trigo y su efecto sobre el rendimiento son desconocidos y podría ser críticos para identificar diferencias en la sobrevivencia de estos patógenos y su potencial de inóculo. El efecto de inoculaciones con *Fusarium* y *Bipolaris* aplicado por separado o en mezclas en la siembra del trigo primaveral cv. Hank fue evaluado midiendo número de plántulas emergidas, rendimiento de grano, y las poblaciones de patógenos presentes en el primer entrenudo de tallos de trigo en los estados de espigadura, grano lechoso y cosecha determinadas mediante PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) cuantitativo en tiempo real (qPCR). Tres experimentos en dos locaciones con 9 tratamientos y 6 repeticiones fueron establecidos durante dos años de experimentación. Tasas altas y bajas de inóculo de *Fusarium* redujeron las poblaciones *Bipolaris* en los ensayos de campo ($P < 0.05$), pero inoculaciones con *Bipolaris* no tuvieron efecto sobre poblaciones de *Fusarium*. Las poblaciones de ambos patógenos aumentaron desde espigadura hasta la cosecha con *Fusarium* colonizando los entrenudos basales de los tallos antes que *Bipolaris*. Ningún patógeno afectó la capacidad de infección causada por el otro en el primer entrenudo de los tallos del trigo. La inoculación aumentó la incidencia de la infección y de coinfección de ambos patógenos en entrenudos individuales con respecto a tallos infectados naturalmente ($P < 0,05$). En el estado de plántula, ambos hongos, solos o combinados, redujeron el número de plántulas emergidas en comparación con un control no inoculado durante los dos años de estudio ($P < 0,05$). El rendimiento de grano y las poblaciones de *Fusarium* estuvieron inversamente correlacionadas ($P < 0,05$), mientras que las poblaciones de *Bipolaris* no estuvieron correlacionadas con el rendimiento.

Expresión de genes involucrados en defensa en *Fragaria chiloensis* en respuesta al hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*

*Expression of defense-related genes in *Fragaria chiloensis* in response to fungal phytopathogen *Botrytis cinerea**

González, G.^{1,2}; Caroca, R.¹; Herrera, R.¹; Moya, M.¹; Valdes, J.¹; Sandoval, C.^{1,1}

¹ Universidad de Talca, Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología

^{1,1} Universidad de Talca, Facultad de Agronomía

² Universidad Católica del Maule, Fac. Agronomía y Forestal, proyecto FIC.

Uno de los problemas más importantes de la post-cosecha en frutilla comercialmente cultivada, lo constituye la enfermedad pudrición gris, causada por el hongo *Botrytis cinerea* Pers. A través de ensayos de infección en hojas y frutos se confirmó que *Fragaria chiloensis* accesión de Contulmo, posee la capacidad de tolerar a la infección producida por este patógeno. A partir de estos resultados se estudió los genes involucrados en la respuesta patogénica y que son expresados en *F. chiloensis*. La técnica HSS (hibridación substractiva por supresión) permitió identificar dos genes relacionados a patogénesis de los grupos 5 y 10, denominados FcPR5 y FcPRIO. Se estudió la cinética del nivel de transcritos con la técnica de la PCR en tiempo real, tanto en hojas como en frutos de *Fragaria chiloensis* comparando su expresión con *Fragaria x ananassa*, una especie susceptible a este patógeno. FcPRIO se expresó tanto en hojas como en frutos de *Fragaria chiloensis*, pero el más alto

número de transcritos, se presentó en los últimos. Por otra parte, FcPR5 se expresó en frutos y hojas de *Fragaria chiloensis*, encontrándose mayor inducción en el número de transcritos en las hojas.

Identificación del Virus del cascabeleo del tabaco (*Tobacco rattle virus*) afectando peonías en Chile

Identification of Tobacco Rattle Virus affecting peonies in Chile

Sepúlveda, Paulina¹; Rosales, Marlene¹, Fiore, Nicola²; Chahin, Gabriela³, Gilcrist, Lucy³; Zamorano, Alan²; Rivera, Lucia²

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina, Santa Rosa 11.610 Santiago, Chile, e-mail: psepulve@inia.cl

² Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas Departamento de Sanidad Vegetal, Av. Santa Rosa 11.315, Santiago, Chile. e-mail: nfiore@uchile.cl

³ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Carillanca, Km 10 Camino Cajón, Vilcún, Chile, e-mail: gchahin@inia.cl

La floricultura nacional ha ido incrementando su oferta exportable y demostrado calidad y competitividad en los mercados internacionales. La diversificación de especies exportables ha sido una constante especialmente en las regiones del sur del país, donde se perfila como una oportunidad cierta. El cultivo de peonías (*Paeonia laeiflora* Pall.) representa actualmente una interesante alternativa de producción destinada principalmente al mercado internacional. Sin embargo, diversos problemas patológicos pueden afectar a esta especie durante su desarrollo y esto es motivo de estudio gracias a un Programa FIA que INIA Carillanca está ejecutando. Es por tanto, que el presente trabajo tuvo como objetivo principal determinar los virus presentes en este cultivo. El estudio se realizó en diversas localidades en la Región de La Araucanía, Los Ríos y del Libertador Bernardo O'Higgins, colectando muestras en distintos cultivares de esta flor. Las muestras obtenidas con síntomas de mosaico, anillos cloróticos y deformaciones de hojas de ambas regiones se analizaron por la prueba de ELISA para la determinación de virus. Paralelamente una parte de las muestras fueron analizadas mediante la prueba de PCR, utilizando primero TRV-RNA1-F/ TRV-RNA1-R, descritos por Robinson D.J. (1992), que amplifican un segmento de 463 bp del gen que codifica para la proteína viral de 16kDa, ubicada en el RNA-1 del genoma del Virus del cascabeleo del tabaco (*Tobacco rattle virus*, TRV). Los resultados indicaron la presencia de un nuevo virus en esta especie identificado como TRV, el que es transmitido por nemátodos, sin embargo no fue posible determinar la presencia de estos vectores en el campo, por lo cual se asume que la principal forma de diseminación es debido a material de propagación, los rizomas.

Financiamiento gracias a la ejecución del Programa FIA PIT- 2007-0247: Encadenamiento productivo y de gestión asociativa para la internacionalización del cultivo de peonías de la Región de La Araucanía, cofinanciando por INIA Carillanca y Vital Berry Marketing.

Identificación y caracterización de *Agrobacterium vitis* en material de propagación de vides

*Identification and characterization of *Agrobacterium vitis* in grape propagation materials*

Mora, Roxana¹; Rojas, Adriana¹; Burr, Thomas J.²; Sepúlveda, Paulina¹; Marlene Rosales, Inés¹

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional La Platina, Santa Rosa 11610, Casilla 439-3, Santiago

² Department of Plant Pathology, NYSAES, Cornell University. e-mail: mrosales@inia.cl

La enfermedad de las agallas del cuello o corona es causada por bacterias del género *Agrobacterium* en materiales de propagación de especies frutales y ornamentales y forestales. En vides, la enfermedad se caracteriza por la aparición de tumores o agallas que pueden presentarse en el cuello, raíz, tallo y sarmientos. Las plantas afectadas presentan un menor desarrollo, una mayor susceptibilidad a otros patógenos y a condiciones ambientales adversas, especialmente a las bajas temperaturas en invierno. En el presente estudio se utilizaron plantas de vid provenientes de viveros de

la zona central que presentaron alta incidencia de agallas, con el objetivo de determinar el agente causal responsable de esta sintomatología. Para ello muestras con y sin sintomatología típica de esta enfermedad fueron analizadas para la presencia de bacterias del género *Agrobacterium* utilizando una metodología que combinó: 1) extracción de ADN directo desde agallas o sarmientos, o alternativamente, luego de incubar estos tejidos en un medio líquido (extracto de levadura-manitol) con el objetivo de lograr un enriquecimiento bacteriano, 2) PCR con partidores que amplifican un segmento de 224 bp del gen *VirD2* en cepas patogénicas de *Agrobacterium* y 3) secuenciación directa de este fragmento y posterior análisis de secuencias con la interfase BLAST. Utilizando este procedimiento se obtuvo el amplicón esperado en muestras con y sin agallas, bajo los dos esquemas de aislamiento de ADN. El análisis de la secuencia nucleotídica de este fragmento reveló la presencia de *A. vitis* en todas las muestras secuenciadas, observándose niveles de identidad del 99% entre el fragmento amplificado y las secuencias presentes en GenBank para esta especie bacteriana. Actualmente nos encontramos estudiando la diversidad genética de las cepas a través del análisis de restricción de la región interesparadora ubicada entre los genes ribosomales 16S y 23S.

Diagnostico de aislados de *Botrytis cinerea* RESISTENTE a iprodione mediante PCR en tiempo real

Diagnosis of B. cinerea iprodione resistant isolates by Real Time PCR

Esterio, M.¹; Ramos, C.¹; Araneda, M. J.¹; Michailides, T.²; Auger, J.¹

¹ *Depto. de Sanidad Vegetal, Fac. de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 2 La Granja, Santiago - Chile; e-mail: mesterio@uchile.cl*

² *Dept. of Plant Pathology, University of California, Davis, Kearney Agricultural Center, USA. (9240 S. Riverbend Ave. Parlier, CA 93648, USA)*

El gen *Bosl* de *Botrytis cinerea* (Be.), que codifica para una proteína histidina-kinasa de dos componentes, posee mutaciones relacionadas con altos niveles de resistencia a dicarboximidas, al menos 5 por sustitución I365S, I365N, I365R, V368F, Q369P, Q369H, N373S, T447S, además de una mutación nula en la posición S1040STOP. Las mutaciones más frecuentes corresponden a: I365S, I365N y Q369P, Q369H, sugiriendo que éstas serían las que confieren resistencia a dicarboximidas. Cuatro aislados chilenos de Be., sensibles a iprodione y 9 resistentes, fueron secuenciados para el gen *Bosl*, detectándose una mutación en la posición T1259A en todos los aislados resistentes y las mutaciones I365N y R311Q en la mayoría de ellos. Además, se detectó una mutación en la posición I365S y una sustitución en la posición L849V, ambas presentes en sólo un aislado resistente. A partir de éstos resultados se diseñaron 3 sondas LNA para la detección de mutaciones presentes en el gen *Bosl*: 1) LNA-HEX, cambio de isoleucina por asparragina, 2) LNA-CY5, cambio de isoleucina por serina y 3) LNA-FAM, detección de isoleucina (aislados sensibles). Las sondas fueron sintetizadas por Eurogentec. Como controles positivos se utilizaron aislados Be. iprodione resistentes y sensibles previamente secuenciados. Se analizaron 690 aislados provenientes de vides Thompson Seedless, colectados desde esclerocios, floración, envero, precosecha y poscosecha de tres predios (San Felipe, Alhué y Rancagua), determinándose mediante crecimiento micelial los valores EC50, los resultados fueron comparados con los obtenidos por amplificación de las sondas LNA (PCR-Tiempo Real). Se detectó un 62,1% de correlación entre ambas técnicas. Aislados que presentaron resultados no coincidentes fueron secuenciados, corroborándose en todos éstos la presencia o ausencia de mutaciones detectadas por PCR-Tiempo Real. Estos resultados señalan que aislados de Be. resistentes a iprodione, son confiablemente detectados mediante sondas LNA, indicando que esta técnica es más sensible, específica y rápida que los métodos tradicionales. Además, esta técnica permitió ajustar el punto de corte entre aislados de Be. sensibles y resistentes a iprodione, desde 1 ng·mL⁻¹ a un valor EC50 cercano a 2 µg·mL⁻¹.

Proyecto U. de Chile InnovaChile de CORFO: 07CN13IBM-14

Aislados chilenos de *Botrytis cinerea* resistente a iprodione: niveles de virulencia y caracterización del gen Bos1

Chilean B. cinerea iprodione resistant isolates: Virulence levels and Gene Bos1 characterization
Araneda, M. J.; Auger, J.; Ramos, C.; Esterio, M.

Departamento de Sanidad vegetal, facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 20
La Granja, Santiago-Chile. e-mail: mesterio@uchile.cl

El presente estudio se realizó con el propósito de caracterizar las diferencias genéticas vinculadas a la resistencia a iprodione asociadas al gen Bos1 en aislados chilenos de *B. cinerea* de distinto nivel de sensibilidad al fungicida, considerándose para ello, evaluaciones del nivel de agresividad y secuenciación del gen Bos1 en los aislados analizados. El nivel de agresividad (virulencia) se determinó en 9 aislados altamente resistentes y 4 sensibles (EC50: 1,35-2,47 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y 0,26-0,31 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, respectivamente), mediante la inoculación de discos de agar con micelio del hongo de 3 días de edad y de una suspensión conidial (2-105 conidias- mL^{-1}) en plántulas de pepino y en bayas de vid Thompson Seedless con distinto grado de madurez (7°, 14° y 17° Brix), respectivamente mantenidas en incubación bajo condiciones controladas. Las evaluaciones se efectuaron mediante mediciones del diámetro de la lesión en las hojas a las 96 horas post-inoculación y luego de 72 horas en las bayas. Los resultados obtenidos fueron sometidos a un ANDEVA. La caracterización genética de los aislados se realizó amplificando completamente el gen Bos1 asociado a resistencia a dicarboximidas, mediante 5 reacciones de PCR y el uso de 5 pares de primarios específicos (BF1-BR1, BF2-BR2, BF3-BR3, BF4-BR4, BF5-BR5) descritos previamente (Ma y Michailides, 2007). Posteriormente los productos de PCR purificados fueron secuenciados por Macrogen Corp USA. Los resultados obtenidos en las dos pruebas de virulencia realizadas señalan que los aislados de *B. cinerea* resistentes y sensibles presentan niveles de agresividad similares ($p < 0,05$). El análisis de las secuencias del gen Bos1 identificó un cambio aminoacídico en la posición T1259A en los 9 aislados resistentes y en 8 de éstos las mutaciones I365N y R311Q, y en el aislado restante un cambio en la posición I365S y una sustitución en la posición L849V. La mutación en la posición L849V no ha sido descrita anteriormente, desconociéndose su implicancia en el nivel de resistencia a las dicarboximidas.

Proyecto U. de Chile InnovaChile de CORFO: 07CN13IBM-14.

Caracterización genotípica de las poblaciones de *Botrytis cinerea* en cuatro cultivares de uva de mesa en la región del Libertador Bernardo O'Higgins – Chile

Genotypic characterization of Botrytis cinerea populations in four table grape cultivars in the Libertador Bernardo O'Higgins Región of Chile

Auger, Jaime; Rodríguez, Claudio; Ramos, Cecilia; Esterio, Marcela

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 20 La Granja, Santiago - Chile. e-mail: mesterio@uchile.cl

Con el objeto de conocer la composición de la población de *Botrytis cinerea* en Thompson Seedless (TS), Crimson Seedless (CS), Sugaone (Sg) y Red Globe (RG) y su relación con el nivel de infección en floración (F) y Precosecha (PC), en un parral de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, se colectaron flores o bayas según periodo desde los distintos cultivares, de parcelas tratadas y no tratadas con fungicidas. Los parámetros evaluados fueron: a) Nivel de infección (300 muestras por estadio fenológico y por cultivar); b) Caracterización genotípica mediante PCR-duplex y uso de primarios específicos (detección de transposones Boty y Flipper), de un número representativo de aislados, seleccionados al azar del total de aislados recuperados por estadio fenológico (floración (flores y restos florales), envero, precosecha, cosecha (bayas) y desde esclerocios (peciolos y sarmientos)). Del total de aislados de *B. cinerea* seleccionados por cultivar y estadio ($n=20$), 10 correspondieron a plantas tratadas y los 10 restantes a plantas no tratadas. Los niveles de infección fueron mayores en las plantas sin tratamiento fungicida, detectándose diferencias estadísticas entre cultivares en algunos estadios ($p < 0,05$). En PC, los niveles de infección fueron significativamente diferentes entre cultivares, siendo mayores en TS y CS no así en Sg y RG. Del total de aislados

genéticamente caracterizados (n=400,100 por cultivar), 83,3% correspondieron al genotipo transposa, 10% aflipper, 4,2% a vacuma y 2,5% a boty. Los cultivares con la mayor proporción de aislados del genotipo transposa fueron Sg y RG (92% y 87%, respectivamente) y deflipper en TS y CS (23% y 9%, respectivamente), detectándose en éstos cultivares la mayor correlación entre los niveles de infección de F y PC. Además, en TS los aislados flipper fueron estadísticamente más virulentos que los transposa ($p < 0,05$), y presentaron una mayor proporción de aislados resistentes a dicarboximidias e hydroxianilidas. Aunque los aislados flipper no son predominantes en Chile, la asociación detectada en los cultivares TS y CS sugiere que su presencia juega un rol relevante en el proceso de infección de estos dos cultivares, siendo éste uno de los aspectos actualmente en estudio.

Diagnostico de Botrytis cinerea altamente resistente a fenhexamid mediante PCR en tiempo real

Diagnosis to B. cinerea f enhexamid high resistant by Real Time PCR

Esterio, M.; Ramos, C.; Araneda, M. J.; Auger, J.

*Depto. de Sanidad Vegetal, Fac. de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 20 La Granja
Santiago - Chile; e-mail: mesterio@uchile.cl.*

Fenhexamid actúa inhibiendo a la 3-ketoreductasa, componente del complejo enzimático implicado en la demetilación de C-4, durante la biosíntesis del ergosterol, principal esteroide presente en Botrytis cinerea (Be.). El gen *erg27* codificante para la enzima 3-ketoreductasa, posee varias mutaciones relacionadas con distintos niveles de resistencia a fenhexamid. Los aislados fenotipo HyDR3+ presentan alta resistencia a la molécula ($EC_{50} > 5 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y $> 5 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, crecimiento micelial y germinación conidial, respectivamente), y tienen una mutación localizada en la posición F412 de la proteína, que es la responsable de la alta resistencia a fenhexamid. A partir de aislados chilenos de B. cinerea previamente secuenciados para el gen *erg27* se diseñaron 4 sondas LNA para la detección de las mutaciones en la posición F412: 1) LNA-HEX, cambio de fenilalanina por serina, 2) LNA-CY5, cambio de fenilalanina por valina, 3) LNA-ROX, cambio de fenilalanina por isoleucina (mutación no detectada en aislados de Be. chilenos) y 4) LNA-FAM, detección de fenilalanina (aislados sin mutación sensibles a fenhexamid). Con las sondas diseñadas se implementó el diagnóstico de HyDR3+ mediante PCR-Tiempo Real. Como controles positivos se consideraron a aislados Be. fenotipo HyDR3+ y aislados sensibles previamente secuenciados. Posteriormente, se determinó el nivel de sensibilidad a fenhexamid mediante crecimiento micelial (EC_{50}) a 690 aislados de Be. provenientes de vides Thompson Seedless (flores o bayas y desde esclerocios (pecíolos)), de tres localidades (San Felipe, Alhué y Rancagua), y sus resultados fueron comparados con los obtenidos por amplificación de las sondas LNA mediante PCR-Tiempo Real. Los resultados indican que ambas técnicas se correlacionan en un 84%. Los aislados que presentaron resultados no coincidentes entre ambas técnicas fueron secuenciados, corroborándose en la totalidad de éstos la presencia o ausencia de las mutaciones en los que a través de PCR-Tiempo Real resultaron ser resistentes o sensibles, respectivamente. Estos resultados señalan que el diagnóstico de aislados altamente resistentes a fenhexamid mediante PCR-Tiempo Real con las sondas LNA diseñadas por U. de Chile InnovaChile de CORFO, además de ser más rápido, es más sensible, específico y por ello más confiable que las técnicas tradicionales.

Proyecto U. de Chile InnovaChile de CORFO: 07CN13IBM-14

Detección de orobanche (*O. minor* y *O. ramosa*) contaminando semillas de cultivos mediante PCR en tiempo real

*Detection of Orobanche (*O. minor* and *O. ramosa*) contaminating seed crops by using real-time PCR*

Galo Ames G., Rafael; Díaz S., Jorge; Gajardo B., Humberto

Centro Regional INIA-Carillanca, Camino Cajón-Vilcún Km 10, Temuco. e-mail: rgaldame@inia.cl

Las plantas del género *Orobanche* afectan a numerosos cultivos a nivel mundial, causando significativas pérdidas en los cultivos que parasitan. En Chile, las especies *O. ramosa* y *O. minor* se encuentran afectando, entre otros, a cultivos industriales (tomate y tabaco) y cultivos forrajeros (trébol rosado), respectivamente. A la fecha, no existe un método de diagnóstico establecido para detectar contaminación por semillas de *Orobanche* en lotes de semillas de cultivos hospederos, por lo que su determinación se realiza ocasionalmente mediante observación bajo lupa estereoscópica haciéndolo lento e inespecífico. La región ITS del rDNA de una colección amplia de accesiones de *O. minor* y *O. ramosa* fue secuenciada y empleada para diseñar diferentes partidores, los que fueron evaluados bajo una plataforma PCR en tiempo real usando SYBR Green y sondas tipo Taqman. Los ensayos PCR fueron evaluados inoculando 1,3,10 y 100 semillas de *O. ramosa* en 15 g de tomate y 30 g de semilla de lechuga; y para *O. minor* el mismo número de semillas fue mezclada con 50 g de semillas de trébol. Para cada nivel de inoculación, 5 repeticiones fueron evaluadas a partir de extracciones independientes. Las muestras de semillas fueron tamizadas (0.5 mm x 5 min) y el ADN fue extraído a partir de lo recuperado en el tamizado usando un Kit comercial (Power Plant purification Kit, MOBIO). En cada reacción PCR, ADN de *O. minor*, *O. ramosa* y de los cultivos (tomate, lechuga y trébol) fueron incluidos como controles. Los resultados generados empleando SYBR Green y sonda TaqMan muestran ser específicos y altamente sensibles, permitiendo detectar 1 semilla de *O. ramosa* en 15 y 30 g de semilla de tomate y lechuga, respectivamente, y 1 semilla de *O. minor* en 50 g de semillas trébol. Sin embargo, los resultados obtenidos con SYBR Green fueron más robustos, dado que dan señal positiva y más temprana en todas las repeticiones y niveles inoculados. Los resultados indican que esta tecnología representa una opción confiable y segura para diagnosticar la contaminación de *Orobanche* en semillas de cultivos.

Financiamiento: Proyecto FONDEF D05I10027

Los desafíos locales que nos imponen las enfermedades emergentes y re-emergentes en plantas

Local challenges imposed by the emergent and re-emergent plant diseases

Rosales V., Inés Marlene¹; Sepúlveda R., Paulina¹; Mora R., Roxana¹; Peña R., Elizabeth¹; Medina, Claudia¹; Muñoz, Marcela¹; Araya M, Carolina¹; Mendoza, Pablo¹; Pallas, Vicente²

¹ *Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional La Platina, Santa Rosa 11610, Casilla 439-3, Santiago*

² *Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Valencia, España. e-mail: mrosales@inia.cl*

Se denominan enfermedades emergentes aquellas que, en los últimos años han experimentado un aumento considerable en su incidencia y por ello representan una amenaza a la agricultura. Las causas tras esta variación pueden deberse a que los patógenos: i) han modificado su distribución geográfica o su rango de hospederos; ii) han cambiado sus mecanismos de patogénesis; iii) son de reciente evolución o recombinación ó, iv) han sido recientemente descritas. Chile no está ajeno a esta situación, y en nuestra unidad nos hemos involucrado en la identificación, descripción y caracterización de patógenos emergentes, re-emergentes o recientemente identificados en el país. Para cumplir con este objetivo, hemos utilizado procedimientos biológicos (inoculaciones, pruebas de patogenicidad) y técnicas moleculares entre ellas RT-PCR, secuenciación, análisis de restricción enzimática, la amplificación isotérmica de ADN y el análisis bioinformático, las que en su conjunto nos han permitido realizar una rápida identificación y diseño de sistemas de diagnóstico. Se mostrarán resultados y procedimientos que en el último año permitieron realizar la caracterización parcial de genomas del

Virus plum pox (PPV) y del Virus del estriado amarillo de la vena del tomate (ToYVSV); identificación de nuevos agentes virales asociados a plantas ornamentales, como es el caso del Virus del cascabeleo del tabaco (Tobacco rattle virus, TRV) en peonía; la identificación de un potyvirus, el Virus latente de la alcachofa (ArLV), ampliamente distribuido en materiales de propagación de alcachofas y la confirmación de la especie *Agrobacterium vitis* asociado a la enfermedad de las agallas del cuello en material de propagación de vides. En todos estos casos, se sospechó a priori de la presencia de estos agentes basados en los síntomas evidentes que fueron observados en el material vegetal, sin embargo nos queda abierto el desafío de realizar la identificación de virus u otros agentes fitopatógenos cuando éstos no hayan sido caracterizados previamente o existan en concentraciones extremadamente bajas en el hospedero o incluso, presenten infecciones asintomáticas.

Financiamiento: Convenio de cooperación del CSIC España - INIA Chile; Programa de Fomento Productivo, Científico y Tecnológico para la Región de Arica y Parinacota

Análisis de secuencias de las regiones genómicas 5'-UTR, PI, CI, 6K2 y Nía de dos aislados chilenos de plum pox virus

Sequence analysis of the 5'-UTR, PI, CI, 6K2 and Nía genomic regions of two Chilean Plum pox virus isolates

Peña R., Elizabeth¹; Fiore, Nicola²; Mora, Roxana²; González, Flo²; Zamorano, Alan²; Pallas, Vicente³; Rosales V., Inés Marlene¹

¹ *Unidad de Mejoramiento Genético y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional La Platina, Casilla 439-3, Santiago, Chile*

² *Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Santiago*

² *Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP)*

³ *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Valencia, España, e-mail: mrosales@inia.cl*

La enfermedad de Sharka, causada por el Virus plum pox, es considerada una de las más devastadoras que afectan a frutales de carozo a nivel mundial. En Chile sólo se ha identificado la raza tipo D (PPV-D), realizándose su detección en base a pruebas serológicas y moleculares. Las últimas se han basado en la caracterización de la secuencia nucleotídica y aminoacídica de la región N1b-CP o 3'-UTR. Sin embargo, se ha demostrado que las nuevas razas quiméricas de PPV se han originado a partir de recombinaciones ubicadas en la región central del genoma viral. Por ello, nuestro objetivo fue la obtención de la secuencia genómica de las regiones 5' UTR, PI, CI, 6K2 y Nía, en dos aislados chilenos provenientes de damasco y duraznero. Las secuencias se obtuvieron a partir de siete amplicones que sobrelaparon el genoma viral, similar a la estrategia usada por Glasa y cois. (2004). Alineamientos múltiples y comparaciones entre secuencias nucleotídicas y aminoacídicas fueron realizados para determinar el porcentaje de identidad entre los aislados chilenos (773 y CH112) y las accesiones depositadas en GenBank para este virus. El porcentaje de identidad nucleotídica fue similar para cada aislado local, variando entre un 97-99% en todas las regiones analizadas con respecto a las accesiones PPV-D. Al compararlas con otras razas, este porcentaje varió entre un 39-95% en la región 5' UTR y entre un 74-97% para otras regiones. Al analizar las secuencias aminoacídicas (software Geneious), el porcentaje de similitud varió dependiendo de la región o aislado analizado. Así, para ambos aislados en las regiones PI y CI el promedio fue de 98% respecto a las accesiones PPV-D, en cambio en la región 6K2 fue de 90-92% para el aislado 773 y de 92-94% para el aislado CH112 respecto de otros PPV-D. En función del porcentaje de identidad nucleotídica y de la similitud aminoacídica, junto a los análisis filogenético de cada una de las regiones analizadas nos confirman la identidad de estos aislados chilenos como PPV-D.

Financiamiento: Prospección, disseminación espacial y caracterización molecular de Plum pox virus (PPV) en frutales de carozo (C4-89-14-15, FONDOSAG); Convenio de cooperación del CSIC España - INIA Chile.

Caracterización molecular de nuevos fitoplasmas de la vid en Chile

Molecular characterization of new phytoplasmas of grapevine in Chile

Flor González, Alan Zamorano, Ana María Pino, Nicola Fiore

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Sanidad Vegetal, Av. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile. Teléfono: 9785726, Fax: 9785961. e-mail: nfiore@uchile.cl

Una prospección realizada entre los años 2002 y 2006 ha permitido detectar e identificar cuatro fitoplasmas que afectan a la vid en Chile: 16SrI-B, 16SrI-C (ambos pertenecientes a la especie «Candidatus Phytoplasma asteris»), 16SrVII-A (Candidatus Phytoplasma fraxini) y 16SrXII-A (perteneciente al grupo stolbur). Durante el año 2010 se han encontrado plantas de las variedades Merlot y Syrah, en las regiones de Valparaíso y Metropolitana respectivamente, que presentaban los típicos síntomas causados por fitoplasmas tales como hojas encarrujadas y con enrojecimiento que involucra también a las nervaduras, disminución de producción y, sólo en el caso del Merlot, bayas deshidratadas. Para la detección con PCR se utilizaron los partidores universales P1A/P7A y posteriormente un PCR anidado con el par universal R16F2n/R2. Posteriormente, los distintos aislados fueron caracterizados según sus perfiles de restricción enzimática mediante RFLP in silico. La caracterización molecular se ha completado clonando y secuenciando el producto de amplificación de R16F2n/R2. Estos análisis permitieron la identificación del subgrupo ribosomal 16SrV-A perteneciente al «elm yellows group (Candidatus Phytoplasma ulmi) en la variedad Syrah y del subgrupo ribosomal 16SrIII-J perteneciente al x-disease group en la variedad Merlot. Los resultados obtenidos constituyen la primera identificación de los fitoplasmas 16SrIII-J y 16SrV-A en la vid en Chile.

Trabajo financiado por el Proyecto FONDECYT INICIACIÓN N° 11090180.