

SIMIENTE

VOLUMEN 78 (3-4) OCTUBRE 2008



SOCIEDAD AGRONÓMICA DE CHILE

SIMIENTE

Fundada el 1 de Octubre de 1942

Órgano Oficial de Difusión de la Sociedad Agronómica de Chile

SIMIENTE se publica trimestralmente por la Sociedad Agronómica de Chile (SACH).

Los trabajos a presentar deben enviarse a:

Editor:

Mac Iver 120, Oficina 36, Santiago-Chile

Casilla 4109, Santiago-Chile

Fono: (56-2) 6384881

Correo electrónico: sociedad.agronomica.chile@gmail.com

La preparación de los artículos debe ceñirse a las "Normas de publicación" que aparecen en las páginas II y III

Los socios activos de la SACH reciben la revista. Las suscripciones tienen un valor de:

Suscripción regular anual: \$ 10.000. Número individual: \$ 5.000

Suscripción anual para estudiantes de agronomía: \$ 7.500

Número individual: \$ 2.500

Suscripción anual para extranjeros (por correo) US \$ 40

Número individual: US \$ 15

Referencia bibliográfica SIMIENTE

Se autoriza la reproducción total o parcial de los trabajos publicados en **SIMIENTE**, siempre que se cite debidamente la fuente y los autores correspondientes

La SACH no se responsabiliza por las declaraciones y opiniones publicadas en **SIMIENTE**; ellas representan los puntos de vista de los autores de los artículos y no necesariamente los de la Sociedad Agronómica de Chile. La mención de productos o marcas comerciales no implica su recomendación por la SACH.

Sociedad Agronómica de Chile

Fundada el 28 de agosto de 1910

Mac Iver 120, Oficina 36, Santiago-Chile

Casilla 4109, Santiago-Chile

Fono: (56-2) 6384881

Correo electrónico: sociedad.agronomica.chile@gmail.com

Diseño y Diagramación e Impresión:

Innovación Servicios Gráficos

insegraf@terra.cl

Consejo Directivo 2008

Presidente: Horst Berger S. Ing. Agr

Vicepresidente: Manuel Pinto C. Ing. Agr. Ph. D

Tesorero: Marcos Mora G. Ing. Agr. Ph. D.

Secretaria: Christel Oberpaur W. Ing. Agr. M. Sc.

Consejeros:

Edmundo Acevedo H. Ing Agr. Ph. D.

Elena Dagnino D. Ing. Agr.

Thomas Fichet L. Ing. Agr. Ph. D.

Ljubica Galletti G. Ing. Agr.

Ximena López C. Ing. Agr.

Rafael Novoa S-A. Ing. Agr. M. Sc. Ph. D.

Claudio Wernli K. Ing. Agr. Ph. D.

SIMIENTE

Representante Legal

Horst Berger S.

Ing. Agr.

Presidente SACH

Directora

Elena Dagnino D. Ing. Agr.

Subdirectora

Christel Oberpaur W.

Ing. Agr. M. Sc

Editora

Ljubica Galletti G. Ing. Agr.

Editores Asociados

Riego, Drenaje y Ciencias del suelo

Edmundo Acevedo H.

Ing. Agr. Ph. D.

Postcosecha y Agroindustria

Horst Berger S., Ing. Agr.

Economía Agraria y Desarrollo Rural

Rolando Chateaufneuf D.

Ing. Agr.

Entomología

Roberto González R.

Ing. Agr. M. Sc. Ph. D.

Control de Malezas

Marcelo Kogan A.

Ing. Agr. M. Sc. Ph. D.

Fitopatología

Bernardo Latorre G.

Ing. Agr. M. Sc. Ph. D.

Fruticultura

Jorge Valenzuela.

Ing. Agr. Ph. D.

Producción Animal y Praderas

Claudio Wernli K.

Ing. Agr. Ph. D.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

SIMIENTE es el órgano oficial de difusión científica de la Sociedad Agronómica de Chile en el que se da a conocer los resultados de investigaciones científicas en el ámbito agropecuario, con el objeto de proporcionar información sobre el desarrollo científico-tecnológico del sector.

Los artículos para publicar en **SIMIENTE** deben ser originales, es decir no pueden haber sido publicados previa o simultáneamente en otra revista científica o técnica.

Los trabajos propuestos para publicación deben enviarse en forma electrónica vía correo electrónico, en un diskette 3 1/2 o CD y con cuatro copias, escritas a espacio y medio, letra Arial 12, en papel tamaño carta al Editor de la revista **SIMIENTE**, Mac Iver 120, oficina 36. Santiago. Chile.

Una vez aceptado el trabajo, el (los) autor (es) deberán incorporar las sugerencias de los revisores y remitir en disquete de 3 1/2, CD o correo electrónico, escrito con los procesadores de texto Word Perfect o Word, a 1 1/2 espacio, sin sangría. Las tablas y gráficos deben enviarse en archivos separados, señalándose en el texto su ubicación. Las fotos en blanco y negro, deben enviarse por separado, adecuadamente identificadas, en papel brillante y en aplicación de 12 x 18 cm.

Se recibirán trabajos para publicar en las siguientes secciones:

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, los cuales deben incluir los siguientes capítulos:

- I) **Resumen**, que debe contener una condensación de los objetivos, métodos, resultados y conclusiones principales.
- II) **Abstract**, traducción del Resumen al idioma inglés.
- III) **Palabras clave**, cinco como máximo, no usadas en el Título, que sirven como índices identificatorios. Puede incluirse nombres comunes y científicos de especies, sustancias, tecnologías, etc.
- IV) **Introducción**, revisión bibliográfica concisa, donde se indicará el objetivo e hipótesis de la investigación y su relación con otros trabajos relevantes (propios o de otros autores)
- V) **Materiales y Métodos**, descripción concisa de los materiales y Métodos usados en la investigación; si las técnicas o procedimientos han sido publicados anteriormente, mencionar sólo sus fuentes bibliográficas e incluir detalles que representan modificaciones sustanciales del procedimiento original.
- VI) **Resultados**. Se presentarán, en lo posible, en Tablas y/o Figuras, que deberán ser reemplazadas, cuando corresponda, por análisis estadístico, evitando la repetición y seleccionando la forma que en cada caso resulte adecuada para la mejor interpretación de los resultados.
- VII) **Discusión**. Debe ser breve y restringirse a los aspectos significativos del trabajo. En caso que, a juicio de los autores, la naturaleza del trabajo lo permita, los Resultados y la Discusión pueden presentarse en conjunto, bajo el título general de Resultados y Discusión.
- VIII) **Literatura citada**. Listado alfabético de las referencias bibliográficas utilizadas. (ver ejemplos en Normas de Estilo).

NOTAS TÉCNICAS. La estructura no está sujeta a lo establecido para los trabajos de investigación, por tratarse de notas cortas sobre avances de investigaciones, determinación de especies, descripción de métodos de investigación, etc. Sin embargo, debe incluir un Resumen, un Abstract y la Literatura Citada.

REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS. Trabajos de investigación Bibliográfica en la especialidad del autor y estructura libre. Debe incluir Resumen y Literatura Citada.

PUNTOS DE VISTA. Comprende artículos cortos de material de actualidad, revisiones de libros de reciente publicación, asistencia a Congresos, reuniones científicas e Índice de Revistas. Deben incluir Literatura Citada.

Además, **SIMIENTE** publicará los trabajos que se presenten en los Simposios o como trabajos libres de los Congresos de la SACH, u otras agrupaciones asociadas a la misma. Los Simposios y los trabajos de estructura libre, deben contener Resumen, Abstract y Literatura Citada, y los Resúmenes deben contener una condensación informativa de los métodos, resultados y conclusiones principales, señalando cuando corresponda, la fuente de financiamiento

NORMAS DE ESTILO

Título (español e inglés). Descripción concisa y única del contenido del artículo. El Título contendrá el superíndice (1) de llamada de pie de página para indicar agradecimiento y/o fuente de financiamiento.

Autor (es). Se indicará nombre y apellido paterno completos e inicial del apellido materno. Con pie de página se debe indicar la o las instituciones a las cuales pertenecen, incluyendo las direcciones postal y electrónica completas.

Encabezamientos de las secciones. Los encabezamientos de primera, segundo, tercer o cuarto orden deben ser fácilmente distinguibles y no numerados.

Tablas. Deben escribirse a un espacio. El título de cada Cuadro y Figura, **en español e inglés**, debe indicar su contenido de tal forma, que no se requiera explicaciones adicionales en el texto. Los encabezamientos de filas y columnas, como el pie de página, deben ser auto explicativos. Use superíndices numéricos para identificar los pies de página de las tablas. Use letras minúsculas para indicar diferencias significativas o separaciones de medias. Indique asimismo el nivel de probabilidad.

Figuras. Indique correlativamente todas las figuras (gráficos, figuras y fotografías). Las leyendas deben ser claras y concisas. El título de cada figura, **en español e inglés**, debe indicar su contenido de tal forma, que no se requiera explicaciones adicionales en el texto. Por razones de espacio, el Comité Editor se reserva el derecho de incluir o no las fotografías. Los dibujos gráficos deben ser originales, hechos sobre papel blanco. Además de las figuras en papel se solicita enviar figuras en versión electrónica, formato TIFF o JPG de las siguientes resoluciones: figuras en blanco y negro mínimo 600 dpi, las líneas no deben ser mas finas que 0.25 pts, los rellenos deben tener una densidad de por lo menos 10 % y las fotografías electrónicas deben tener resoluciones mínimas de 300 dpi. Resoluciones menores afectan la calidad de la impresión. Las fotografías no electrónicas deben ser claras, brillantes y montadas sobre una cartulina.

Figuras o fotografías en colores se podrán publicar con cargo al autor. En blanco y negro se publicarán sin costo.

Evite duplicidad de información en el texto, tablas y figuras.

Nombres científicos y palabras latinas. Deben escribirse utilizando el estilo cursivo de la fuente empleada.

Nombres comerciales y marcas. Estos nombres, de corta permanencia, deben ser evitados en el texto o referidos entre paréntesis o como llamada de pie de página. Use siempre el nombre técnico del ingrediente activo, fórmula química, pureza y / solvente. Los nombres registrados deben ser seguidos por R la primera vez que se cita en el Resumen y texto.

Abreviaturas y Sistema Métrico. Se debe usar el Sistema Internacional de Medidas y sus abreviaturas aceptadas. En caso de utilizarse siglas poco comunes, deberán indicarse completas la primera vez que se citan, seguidas de la sigla entre paréntesis. Todas las abreviaturas y siglas se usan sin punto.

Apéndices. Material informativo suplementario debe ser agregado como Apéndice y colocado antes de la Literatura Citada.

Literatura Citada.

Las referencias a libros, artículos, informes técnicos o trabajos de congresos o talleres deben ser listados en orden alfabético, al final del trabajo. Artículos no publicados, opiniones expertas no se incluyen en listado alfabético pero se pueden mencionar en el texto como comunicaciones personales indicando el nombre del autor. Es responsabilidad del autor obtener los permisos necesarios para citar trabajos no publicados

Ejemplos de citas:

Referencias. En el texto, las referencias deberán citarse entre paréntesis (Triviño y Riveros, 1985) o Astorga (1977), según sea el caso. Si son más de dos autores, citar el primer autor y *et al.*, seguido del año, por ejemplo (Carrillo *et al.*, 1994). Las referencias no publicadas o comunicaciones personales deben insertarse en el texto, indicando dicha condición en llamada de pie de página

Las referencias deben colocarse en orden alfabético en la sección Literatura Citada, de acuerdo a los siguientes ejemplos:

Artículo en Revista: WITHERS, L.A. 1993. In vitro storage and plant genetic conservation (Germplasm). Span. Prog. 26 (2): 72-74.

Libro: ALLARD, R.W. 1975. Principios de la mejora genética de plantas. 2ª Ed. Omega. Barcelona, España. 325 p.

Capítulo de Libro: WARSON, I.A. 1970. The utilization of wild species in the breeding of cultivated crops resistant to plant pathogens. Págs, 441-457. In Frankel, O.H (ed.). Genetic resource in plants. Blackwell Scientific Publ. California. 360 p.

Tesis: Martínez M.F. 1978. Adaptación, rendimiento y estudio de caracteres en dos géneros de maíz. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Santiago, Chile. Fac.de Cs. Agrarias y Forestales. 100 p.

Boletines: LOPEZ, G. 1976. El garbanzo, un cultivo importante en México. Folleto de Divulgación INIA 56.

Abstract: SALINAS, J. 1995. Biología de Heliothis zea. Simiente 66(4): 3(Abstr.).

Pruebas

Al autor principal se le enviarán las pruebas de imprenta por correo electrónico. Se espera respuesta con o sin correcciones dentro de las siguientes 96 horas. Sólo se podrán hacer correcciones menores y enviarlas en un correo electrónico adjunto. No modificar archivo enviado. Si fuera necesario correcciones más extensas enviarlas claramente identificadas en el archivo.

INDICE

RESÚMENES

FRUTALES Y VIDES	1
CULTIVOS	44
HORTICULTURA Y ORNAMENTALES	59
MEDIO AMBIENTE	72
FORESTALES Y PRADERAS	88
ECONOMIA AGRARIA Y DESARROLLO RURAL	95
SANIDAD VEGETAL	108
SUELO, CLIMA Y RIEGO	125
INDICE DE AUTORES	140

Comité Organizador Congreso Agronómico La Serena 2008

Presidenta: Adriana Benavides López
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.

Representante de la Sociedad Agronómica: Thomas Fichet Lagos
Ingeniero Agrónomo, Ph.D

Coordinadora: Carol Krausz Barrientos
Ingeniero Agrónomo M.Sc. (c)

Secretaria: Carmen Jorquera Jaramillo
Ingeniero Agrónomo M.Sc (c)

59° CONGRESO AGRONÓMICO 2008

9° CONGRESO DE LA SOCIEDAD CHILENA DE FRUTICULTURA

Organizado por la Universidad de La Serena

La Serena, 7 - 10 de Octubre del 2008

RESÚMENES

FRUTALES Y VIDES

1

APLICACIÓN DE CIANAMIDA HIDROGENADA Y RETAIN PARA AUMENTAR RENDIMIENTOS, EN NOGALES cv. SERR, EN LA PROVINCIA DEL CHOAPA

MEZA, F. y LOBOS, G.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi, Oficina Técnica Choapa. Pc. San Rafael s/n, Illapel.

En las temporadas 2005 y 2006, se realizaron aplicaciones de Cianamida hidrogenada, en la variedad Serr, en las diferentes parcelas demostrativas que el INIA mantiene en la zona, debido a la presencia de años con pocas horas frío, obteniéndose mayores rendimientos que las plantas no tratadas. En 2007, además se aplicó Retain, dado la presencia de un año con mayor acumulación de frío. El Retain es un regulador que inhibe la síntesis de etileno, hormona que provoca el fenómeno varietal de aborto pistilar.

Los mejores rendimientos obtenidos en plantas tratadas con cianamida se mantuvo durante todas las temporadas, siendo la última (2008), donde se acrecentó el efecto, debido a la mayor concentración de frío acumulado (1000 hF) del 2007, provocando un fenómeno de dicogamia protogínea (BINGGELI, 2003), con presencia simultánea flores masculinas y femeninas

en estado receptivo, generando el aborto de la flor pistilada por exceso de polen recibido.

El aborto fue notoriamente menor en plantas con cianamida, por menor traslape entre ambas floraciones (Dicogamia protoandria), y en consecuencia el rendimiento fue mayor. También fue mejor el rendimiento en plantas tratadas el 2007 con cianamida más Retain. Durante el 2008 se inicia la aplicación de ambos productos bajo diseño experimental para evaluar estadísticamente dichos efectos en la variedad Serr.

La Provincia del Choapa cuenta con una superficie de 752 ha de nogal (Censo 2007), siendo mayoría la variedad Serr, cuya característica varietal es el menor requerimiento de horas frío (400 HFo), siendo a su vez la variedad más exportada.

2

EVOLUCIÓN DE LA MADUREZ DE PALTAS cv. LAMB-HASS (*Persea americana* Mill.), EN HUERTOS INJERTADOS SOBRE PATRÓN MEXICOLA

OLAETA J. A., UNDURRAGA P. y CERECEDA J.

Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso- Chile. Av. Brasil 2950 Valparaíso. E-mail: jolaeta@ucv.cl

Debido a que el cultivar Lamb-Hass ha

sido recientemente introducido a Chile, es importante conocer su curva de acumulación de aceite para así determinar el momento óptimo de cosecha para las condiciones chilenas. Por tanto, este ensayo consistió en medir la variación estacional del porcentaje de aceite y humedad en frutos de palta cv. Lamb Hass, con la finalidad de crear una curva de regresión lineal entre ambas variables y así poder determinar oportunamente el momento adecuado para efectuar la cosecha.

Las mediciones se realizaron entre el mes de mayo de 2007 y mayo de 2008.

Se corroboró que existe una estrecha relación entre el porcentaje de materia seca y el Lamb-Hass, es una palta descendiente directa del cv. Hass en tercera generación, y en comparación con su progenitor, madura más tarde, su fruta es de forma más cuadrada y mas grande, es más tolerante a ataque de arañitas y otras pestes, su rango fotosintético es aproximadamente mayor en un 30%, posee mayor contenido de clorofila y su hábito de crecimiento es más erecto. Contrariamente el fruto posee menor cantidad de aceite que el cv. Hass.

3

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE PLANTACIONES DE PALTOS (*Persea americana* Mill.) EN EL VALLE DEL LIMARÍ, ASOCIADA A PARÁMETROS AGRONÓMICOS

CUEVAS, J. y OSORIO, A.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi, Colina San Joaquín sn. La Serena. E-mail: jcuevas@inia.cl

Actualmente la superficie con paltos (*Persea americana* Mill.) en el país se estima por sobre las 21.220 ha, lo que lo coloca en un tercer lugar de superficie plantada después de la vid y los manzanos. La variedad más plantada a nivel nacional es Hass, con una superficie por sobre las 18.000 ha., con bajos niveles productivos. La mayoría de

los huertos están establecidos en suelos de texturas finas, que junto al mal manejo del riego puede generar problemas de asfixia radicular, afectando su rendimiento. Otros factores de estrés son: añerismo, salinidad, fertilidad de suelo, emboscamiento, entre otros. En el contexto del Proyecto SIAR Limarí (www.siar.cl), y producto de un diagnóstico realizado a 142 predios frutícolas del valle, se pudo constatar que no se utilizó un criterio agronómico para definir la ubicación de los huertos de paltos, actualmente establecidos; ya que sobre el 80% de éstos se ubican en suelos de texturas finas. Otros se localizan en terrenos de altas pendientes y algunos en plena caja del río Limarí. Del punto de vista climático, no hay correlación entre la localización de los huertos y condiciones más apropiadas para su establecimiento. Esto permite concluir que sólo se utilizan consideraciones de tipo económico y no técnicas para definir la ubicación de un huerto. En un cultivo con altos requerimientos de suelo y clima para su adecuado desarrollo y para lograr altos niveles productivos (25 ton ha⁻¹ potenciales), es este factor lo que puede estar afectando los rendimientos (9 ton ha⁻¹ promedio nacional).

4

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO INTERNO DE IONES Y COMPORTAMIENTO VEGETATIVO DEL PALTO HASS SOBRE CINCO PORTAINJERTOS BAJO ESTRÉS POR NaCl

ITURRIETA, R., CASTRO, M. y FASSIO, C.

Laboratorio Propagación Profesor Gregorio Rosenberg, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D Quillota. E-mail: mcastro@ucv.cl

El palto es una de las especies frutales más sensibles a la salinidad, razón por la cual es importante identificar un portainjerto tolerante al riego con agua salina. Para encontrar posibles candidatos se utilizó

material vegetal del cv. Hass injertado sobre 5 portainjertos, el clonal Duke 7 y los provenientes de semilla, Nabal, Degania 117, Mexícola y Zutano. Las plantas de un año de edad fueron colocadas en macetas de 55 L, con arena de río como sustrato y fertilizadas con una solución Hoagland modificada. Durante 130 días se comparó el crecimiento vegetativo y los contenidos internos de nutrientes en plantas control con 30 ppm de Cl^- y de plantas tratadas con 200 ppm de Cl^- , mediante el uso de NaCl en la solución nutritiva. Bajo el tratamiento con NaCl, el mayor contenido interno de Cl^- en raíces fue observado con Nabal (6864 ppm) y Duke 7 (6088 ppm). Por el contrario las concentraciones foliares de Cl^- fueron diferentes para esos mismos portainjertos. Así, Nabal acumuló las menores concentraciones de 2482 y 1773 ppm en las hojas viejas y nuevas, respectivamente y Duke 7 acumuló las mayores (5388 y 3840 ppm respectivamente). A nivel radicular y bajo el mismo tratamiento con NaCl, el Na^+ varió entre 1516 ppm y 5830 ppm, correspondiendo este último valor a Nabal. No hubo interacción entre el NaCl y los portainjertos para los parámetros de crecimiento vegetativo ni en el contenido interno foliar o radicular de K^+ ni el radicular de Ca^{+2} . Nabal tendría la capacidad de retener la mayor cantidad de Cl^- a nivel radicular disminuyendo su transporte a los tejidos foliares.

5

SISTEMA INTEGRADO DE DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIÓN (DRIS): UNA EFICAZ HERRAMIENTA PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS ANÁLISIS FOLIARES

KANIA, E., CALLEJAS, R. y GARCÍA DE CORTAZAR, V.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl. Santa Rosa 11315, Santiago. E-mail: ekania@uchile.cl, rcalleja@uchile.cl, vgarcia@uchile.cl

El método de diagnóstico DRIS es una técnica matemática que utiliza la información de los análisis foliares para determinar cual es el nutriente más limitante en un sistema de producción. La evaluación se realiza mediante la comparación del balance relativo del contenido de un nutriente con normas establecidas para ese cultivo, bajo condiciones de alto rendimiento. Después del establecimiento de las normas DRIS se calcula un índice para cada nutriente denominado IN-DRIS. La sumatoria de los valores absolutos de este índice genera el índice del balance de nutrientes (IBN). Se ha reportado que altos valores de IBN están relacionados con bajos rendimientos y a su vez los cultivos con altos rendimientos tienen bajos valores de IBN, existiendo menos desequilibrio entre los nutrientes en la planta. En este estudio se creó una base de datos de análisis foliares provenientes de 5 laboratorios (pecíolo en floración) de vid "Sultanina" de la zona de Copiapó, III Región. Para el análisis de las normas obtenidas se utilizó análisis de regresión y correlación y se complementó el estudio con Análisis Multivariado de Componentes Principales para ver las posibles asociaciones entre las variables y los cuarteles estudiados. Los resultados manifiestan que existe una gran variabilidad entre los resultados analíticos de los laboratorios y que al trabajar con todos ellos se obtiene una baja correlación entre el IBN y la producción. Por el contrario, al trabajar con una base de datos de un solo laboratorio se logró una correlación significativa entre el INB y la producción.

6

EVOLUCIÓN DURANTE LA TEMPORADA EN EL CONTENIDO DE ELEMENTOS MINERALES EN HOJAS Y FRUTOS DE OLIVOS

FICHET, T., WIECZOREK, J.T. y GONZÁLEZ, C.

Universidad de Chile, Facultad Ciencias Agronómicas, Dpto. Producción Agrícola, casilla 1004, Santiago. E-mail: tfichet@uchile.cl

Durante la temporada 2007-2008, se realizó un seguimiento de los principales macro y micro elementos en hojas opuestas al fruto, desde fines de julio 2007 hasta julio 2008 y desde floración (octubre 2007) hasta cosecha (junio 2008) en frutos. Los muestreos se hicieron semanalmente para hojas y cada tres semanas para frutos. Los huertos elegidos fueron todos de la variedad Kalamata, en el valle de Copiapó. Fundo Mal Paso, olivos de 18 años de edad regados por tendido, Fundo Mallorquina olivos de 8 años regados por goteros y olivos de 5 años regados por microaspersores. Las evoluciones tanto de los macroelementos como de los microelementos, presentaron patrones muy similares en los tres huertos estudiados. Los niveles de potasio, nitrógeno y calcio, mostraron fuertes fluctuaciones en las hojas, sobretodo al inicio de la brotación y post endurecimiento del carozo. Ello a su vez se relacionó con un fuerte aumento en los niveles de K en la fruta. Elemento que aumentó fuertemente sus niveles, a partir de finales de enero. Por el contrario los niveles de N bajaron en forma constante, en el fruto, desde de diciembre en adelante. En cuanto a los microelementos, el boro fue el que presentó las más fuertes variaciones, tanto en hojas como en fruto durante las fechas evaluadas. A partir de endurecimiento de carozo, los niveles de boro aumentaron constantemente en el fruto, lo cual demostraría la movilidad de este elemento en olivos.

Financiamiento: Innova 05CR11PAD-08.

7

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA VARIEDAD LANE LATE SOBRE CINCO PORTAINJERTOS EN LA LOCALIDAD DE CERRILLOS DE TAMAYA, OVALLE

MONTAÑOLA, M. y MÁRTIZ, J.

Laboratorio Investigación y Desarrollo Citrus UC,

Pontificia Universidad Católica de Chile, Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago. E-mail: jmartiz@uc.cl

Debido a la escasa experiencia nacional sobre la influencia de los portainjertos en la variedad injertada, se estableció un ensayo el año 2001 en la localidad de Cerrillos de Tamaya, Ovalle, con el objetivo de estudiar el comportamiento agronómico del naranjo, variedad Lane Late, injertado sobre los portainjertos Carrizo Citrange, C-35 Citrange, Rubidoux, Rich 16-6 y Citrumelo Swingle. Durante tres temporadas, 2004, 2005 y 2006, se analizaron parámetros vegetativos como ASTT y volumen de copa, parámetros de calidad internos (porcentaje de jugo, sólidos solubles y porcentaje de acidez) y externos (color, rugosidad de cáscara, incidencia de "creasing" y granulación) y productividad. Rubidoux y Rich 16-6 presentaron el menor rendimiento total (kilos/árbol) y el menor porcentaje de fruta con calibre de exportación, además de inducir un menor vigor a la variedad. Carrizo, Citrumelo y C-35 presentaron similares producciones, significativamente mayor que los portainjertos anteriores. En cuanto a calidad de fruta, no hubo diferencias significativas entre los portainjertos en el contenido de jugo, pero sí en el contenido de sólidos solubles, acidez y coloración, donde Rubidoux y Rich 16-6 indujeron los mayores niveles. En cuanto a desórdenes fisiológicos, Carrizo fue el portainjerto que indujo una mayor granulación, mientras que no existió diferencia entre los portainjertos en la incidencia de "creasing".

8

EFEECTO DE DOS COBERTURAS CÉREAS SOBRE LA DURACIÓN Y CALIDAD DE NARANJAS var. FUKUMOTO EN ALMACENAMIENTO REFRIGERADO

UNDURRAGA P., OLAETA J. A. y ORTIZ J. L.

Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso- Chile. Av. Brasil 2950 Valparaíso.

E-mail: pundurra@ucv.cl

En este ensayo, se estudió la eficacia de las coberturas céreas experimentales "EXC 062" y "EXC 063" (Pace International), que contienen carnauba y shellac respectivamente, sobre la duración y calidad de las naranjas var. Fukumoto en almacenamiento refrigerado.

Se evaluaron las siguientes variables: Pérdida de peso, porcentaje de jugo, pH, sólidos solubles, acidez titulable, etanol y acetaldehídos, color de epidermis, desórdenes fisiológicos y patológicos. Además se realizó un análisis sensorial, donde se midió apariencia externa, brillo, sabor y aroma. Las mediciones se realizaron después de 0, 15, 30 y 45 días de almacenamiento a $6\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 95 % H.R. Para cada fecha de evaluación, se dejó un grupo de naranjas a temperatura ambiente durante siete días para simular un tiempo de comercialización y someterlas a las mismas evaluaciones que a salida de cámara.

Se determinó que las ceras "EXC 062" y "EXC 063", en naranjas cv. Fukumoto, reducen la pérdida de peso de la fruta hasta por 45 días en almacenamiento refrigerado y siete días después de salida de cámara. El uso de la cera "EXC 062" disminuye la pérdida de peso en mayor grado que la cera EXC 063. Esta última por otro lado, afecta la calidad final de la fruta, aumentando los niveles de etanol a partir de los 30 días de almacenamiento, afectando el sabor y aroma de la fruta.

9

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE MANDARINO (*Citrus reticulata*) var. CLEMENULE, EN TRES ÁREAS DEL VALLE DEL LIMARÍ, SOMETIDO A DISTINTAS TASAS DE RIEGO

IBACACHE, A., OSORIO, A. y CORTÉS, M.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, CRI Intihuasi. Colina San Joaquín s/n. La Serena. E-mail:

aibacache@inia.cl; aosorio@inia.cl; mcortesu@inia.cl

En la Provincia de Limarí se explota una superficie de 1.503 ha de mandarina, representando el 44,3% de la superficie nacional y el 73% de la superficie regional. La variedad Clemenule es la más plantada, ocupando sobre el 65% de la superficie regional (CIREN, 2005). Con la finalidad de evaluar el comportamiento productivo de esta especie, se establecieron ensayos de tasas de riego, en los sectores de Carretones, El Palqui y Camarico. Los tratamientos ensayados fueron: T1 (Riego del Productor), T2 (75% de T1), T3 (50% de T1) y T4 (100% de T1 y 50% de T1, en período de crecimiento del fruto). Se determinó evolución de agua aplicada, comportamiento de la humedad en el suelo y producción (cantidad y calidad de fruta) por tratamiento. La producción obtenida se relacionó directamente con la cantidad de agua aplicada. Los resultados indican que el manejo del agua de riego resulta ser un factor relevante para la obtención de cosechas elevadas y de calidad. La mayor producción y porcentaje de fruta exportable se obtuvo en T1, siendo significativamente mayor a la obtenida en los otros tratamientos. El menor peso de fruto se registro en T4, tratamiento en el cual se redujo a la mitad la cantidad de agua aplicada, durante el período de crecimiento de los frutos.

10

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE REGULADORES DE CRECIMIENTO SOBRE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE FRUTA EN POMELO (*Citrus paradisi* Macf.)

FICHET, T. y PAVEZ, A.

Universidad de Chile, Facultad Ciencias Agronómicas, Dpto. Producción Agrícola, casilla 1004, Santiago. E-mail: tfichet@uchile.cl

Se estudió el efecto de la aplicación de

tres fitorreguladores en Pomelo var. Star Ruby bajo condición de campo. Los tratamientos fueron: Testigo, auxina de síntesis (3,5,6-TPA), ácido giberélico (GA3), 3,4,5-TPA más GA3, GA3 más citoquinina (BA), 3,5,6-TPA más BA y la mezcla de los tres reguladores de crecimiento juntos. Estos tratamientos fueron realizados una vez finalizada la segunda caída fisiológica de frutos (enero 2006) y las evaluaciones se realizaron en septiembre de 2006. La carga frutal (n° frutos/cm² ASTT) y producción por árbol (kg/árbol) no presentaron diferencias significativas con relación al testigo. Con respecto a la eficiencia productiva (kg/cm² ASTT) y peso promedio de frutos, sólo 3,5,6-TPA logró un aumento significativo. A su vez, produjo un aumento significativo en la eficiencia productiva de frutos comerciales y en el porcentaje de fruta de calibre comercial, con un desplazamiento de la distribución de los calibres hacia frutos de mayor tamaño. Por otra parte, durante la cosecha se observó que los tratamientos con 3,5,6-TPA presentaron mayor efecto en la cara de los árboles con exposición sur, donde existía una menor carga frutal. En relación a los parámetros de calidad de la fruta, no hubo diferencias entre los distintos tratamientos realizados. Tampoco se logró establecer una relación clara entre el grosor del pedúnculo y peso de fruto que pudiese ser atribuido a algunos de los fitoreguladores aplicados.

11

EFFECTO DE LA CARGA FRUTAL SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y TAMAÑO DE FRUTO EN DAMASCO, VARIEDADES CASTELBRITE, SUPERCOT, ROBADA Y PATTERSON

REGINATO, G. y MESA, K.

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago.
E-mail: greginat@uchile.cl

Durante la temporada 2007-2008, se rea-

lizó un ensayo en damascos: Castlebrite, Supercot, Robada y Patterson, con el objetivo de determinar el efecto de distintos niveles de carga frutal sobre la productividad y tamaño de frutos. Se midió diámetro de tronco y ramas, y se calculó el área sección transversal de tronco (ASTT) y ramas (ASTR). El raleo fue manual a, inicios de endurecimiento de carozo, en 6 niveles, comprendidos entre 5 y 35 cm entre frutos. Durante el ensayo, se midió en tres oportunidades la interceptación de radiación solar interceptada (PAR_f) con un sensor ACCUPAR LP-80. En la cosecha se evaluó el número de frutos y peso total cosechado por árbol. La carga frutal fue normalizada por la distancia de plantación (frutos/m²), por el tamaño del árbol, ya sea por su ASTT y ASTR (frutos/cm² de ASTT y frutos/cm² de ASTR), y por la interceptación del árbol (frutos/m² de PAR interceptado).

Las variedades Robada, Patterson y Castlebrite presentaron un comportamiento similar en la interceptación de PAR_f , incrementándose a inicios de temporada, para estabilizarse hacia fines de octubre y mantenerse constante hasta la cosecha. La productividad se relacionó en una función lineal con la carga frutal, para las distintas expresiones de esta variable. La variedad Robada presentó el mayor tamaño de fruto, con mayor proporción de frutos de calibres grandes; por esto, se proyectó un mayor valor de la producción que las variedades Supercot, Castlebrite y Patterson.

12

EFFECTO DE LOS INHIBIDORES DE ETILENO AVG y 1-MCP SOBRE LA FISIOLÓGIA DE MADURACIÓN DEL DAMASCO EN POSTCOSECHA

RUBIO, P.¹, PIZARRO, M.¹, GONZÁLEZ-AGÜERO, M.^{2,3}, GUDENSCHWAGER, O.², CAMPOS-VARGAS, R.^{2,3} y DEFILIPPI, B.G.^{2,3}

¹ Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-La Platina. Casilla 439-3, Santiago

³ Núcleo Milenio en Biotecnología Celular Vegetal (PCB-MN)

E-mail: bdefilip@inia.cl

El damasco (*Prunus armeniaca* L.) es un fruto altamente susceptible al ablandamiento y pérdida de sabor, especialmente durante el almacenaje refrigerado. La mayoría de estos cambios en frutos climatéricos están bajo la regulación del etileno. Durante los últimos 2 años se ha estudiado el efecto del etileno como modulador del proceso de maduración de damasco mediante la alteración en la biosíntesis y percepción de esta hormona vegetal utilizando los inhibidores aminoetoxivinilglicina (AVG) y 1-metilciclopropeno (1-MCP), respectivamente. Se realizaron aplicaciones de 1-MCP y AVG en las variedades "Modesto" y "Patterson", cosechadas con color de fondo verde-amarillo y almacenado por 30 días a 0 °C. Los resultados de postcosecha indican que la tasa de producción de etileno fue significativamente mayor en el tratamiento testigo, alcanzando el mayor valor al momento del consumo. Los parámetros de madurez como color, firmeza y sólidos solubles resultaron ser etileno dependientes, evidenciándose diferencias en aquellos frutos tratados con 1-MCP y AVG respecto del testigo. Con el propósito de estudiar el efecto de ambos inhibidores sobre la biosíntesis y acción de etileno, se identificó y estudió el nivel expresión de los principales genes involucrados (incluyendo ACS, ACO, ETR, ERS y EIL) mediante PCR cuantitativo en tiempo real. Análisis preliminares indican que la mayoría de los genes analizados presentan cambios en sus niveles de expresión en las muestras provenientes de los tratamientos con los inhibidores de etileno en comparación con el testigo. Se discutirá la importancia de estos cambios y su efecto durante la maduración de damascos almacenados a bajas temperaturas

Financiamiento: Fondecyt 1060179

13

BIOSÍNTESIS DE AROMA DURANTE LA MADURACIÓN DE DAMASCO (*Prunus armeniaca* L.): ESTUDIOS FISIOLÓGICOS Y MOLECULARES RELACIONADOS CON LA PÉRDIDA DE CALIDAD

GONZÁLEZ-AGÜERO, M.^{1,3}, TRONCOSO, S.², GUDENSCHWAGER, O.¹, MOYA-LEÓN, M.A.⁴, CAMPOS-VARGAS, R.^{1,3} y DEFILIPPI, B.^{1,3}

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina, Casilla 439-3, Santiago. E-mail: maugonzalez@inia.cl

² Facultad de Química y Biología, U. de Santiago de Chile, Santiago, Chile.

³ Núcleo Milenio en Biotecnología Celular Vegetal (PCB-MN).

⁴ Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, Universidad de Talca, Chile.

Dentro de los atributos que determinan el sabor de una fruta, el componente aromático es clave al momento de cumplir con las expectativas del consumidor, sobre todo en damasco que es muy apreciado por su aroma característico. A pesar de la importancia de este atributo, la disponibilidad de estudios moleculares orientados a entender la biosíntesis de compuestos volátiles propios del damasco son muy escasos y la información disponible acerca de los procesos involucrados en la evolución del aroma en esta fruta es limitada. Para esto se caracterizaron fisiológicamente cuatro estados de maduración de damascos de la variedad Modesto y se correlacionó la evolución de los perfiles aromáticos de los seis principales volátiles medidos con cambios en los niveles de expresión de cuatro genes que codifican para enzimas claves en los procesos de biosíntesis de compuestos aromáticos: alcohol acil transferasa (AAT), alcohol deshidrogenasa (ADH), lipoxigenasa (LOX) y piruvato decarboxilasa (PDC). A medida que progresa la maduración se observó un aumento en la expresión de aat y adh lo que estaría relacionado con una disminución en los aldehídos (hexanal y (E)-2-hexenal) y alcoholes (1-hexa-

nol) identificados. Creemos que la identificación y anotación de estos genes y el análisis de la expresión diferencial de sus transcritos durante la maduración son claves para entender la biosíntesis de volátiles responsables del aroma y su evolución durante la maduración de esta fruta.

Financiamiento: Fondecyt 1060179, PBCT-PSD03.

14

EFFECTOS DEL ACONDICIONAMIENTO DE DURAZNOS (*Prunus persicae*) y NECTARINES (*Prunus persicae* var. *Nectarina*) PARA FINES DE EXPORTACIÓN

BERGER, H., SAAVEDRA, E., GALLETTI, L., TELLO, K y RAMÍREZ, F.

CEPOC. Departamento Producción Agrícola. Facultad Ciencias Agronómicas Universidad de Chile. E-mail: hberger@uchile.cl

Acondicionamiento es el proceso de aceleración de la maduración, una vez cumplida la selección y embalaje de la fruta a fin de evitar daños físicos y fisiológicos para llegar a los mercados con fruta de mejor aceptación organoléptica. Crisosto, 2003 y Labrin, 2005, confirman que la respuesta depende, entre varios factores, de las propiedades intrínsecas de cada variedad. En esta investigación se sometieron duraznos y nectarines var. Elegant Lady y Red Glen respectivamente en distintos estado de madurez a la cosecha, a 20 °C y 80 % de HR, hasta bajar la firmeza de cosecha a 4,1 Kg-f. Posteriormente se enfrió la fruta a 0 °C por 14, 21 y 28 días, evaluándose la fruta luego de 3 y 7 días, una vez fuera de frío. Las evaluaciones consistieron en medir fundamentalmente cambios de color, firmeza, pardeamiento y harinosidad. El diseño experimental para cada variedad fue completamente aleatorizado con arreglo factorial de 2 x 2, correspondiente a dos estados de madurez de cosecha, con y sin acondicionado, en forma independiente para cada período de almacenamiento.

Los resultados se sometieron a ANDEVA, para las diferencias debido a los factores, como a las interacciones se usó el programa MINITAB con un nivel de 5 %. Ambas variedades fueron favorecidas por el tratamiento de acondicionado respecto a frutos que ingresaron de inmediato a frío. Así la var. Elegant Lady se favoreció hasta los 14 días en frío, cuando la madurez de cosecha fue menos avanzada en todos los parámetros evaluados. La var. Red Glen, en tanto, se favoreció hasta los 28 días cuando la madurez de cosecha fue más avanzada.

15

FACTORES PREDISONENTES PARA LA APARICIÓN DE CIRUELAS (*Prunus domestica*) "BORRACHAS" DURANTE EL SECADO AL SOL

REGINATO, G., MESA, K. y NUÑEZ, H.

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago.
E-mail: greginat@uchile.cl

Con el objetivo de identificar factores predisponentes de la aparición de ciruelas "borrachas", originadas durante el secado al sol, se realizó un ensayo en la localidad de El Olivar, Rancagua. Para esto se evaluaron factores de campo identificados, por el cuerpo técnico de APECS, como posibles causantes de este desorden, así como posibles factores de manejo. Se trabajó con carga frutal del árbol; tamaño de fruta; ubicación de la fruta en el árbol; condición de luminosidad en la fruta; tratamiento con soda cáustica (pre-secado al sol) y concentración de sólidos solubles. Cada uno de estos factores se experimentó en categorías extremas, en 12 tratamientos, diseñados de acuerdo a un modelo de Pluckett-Burmann. Todos los tratamientos (grupos de frutos) fueron seleccionados en la cosecha, y fueron dispuestos sobre canchas de secado al sol. Una vez alcanzada la humedad objetivo (18-20%), se evaluó el porcentaje

de "borracha" en cada tratamiento.

Los resultados indican que, en orden de importancia, el tamaño de fruto, los sólidos solubles y, en menor grado, la utilización de soda cáustica, son aquellos más relevantes en la aparición de ciruela "borracha"; observándose que a mayor tamaño de fruto y más sólidos solubles ("Brix"), menor porcentaje de ciruelas "borrachas". Los factores de iluminación, carga frutal y ubicación de la fruta en el árbol, per se, no presentan relación con la aparición de ciruelas "borrachas".

Trabajo realizado a solicitud, y con la colaboración del cuerpo técnico de APECS.

16

EVALUACIÓN DE FACTORES PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA DEL SECADO AL SOL EN CIRUELAS D'AGEN

REGINATO, G., MESA, K. y NUÑEZ, H.

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago
E-mail: greginat@uchile.cl

Se estableció un ensayo en El Olivar, Rancagua, con el objetivo de prospectar variables relativas a la construcción de los túneles, que minimicen el tiempo de secado de ciruela (*Prunus domestica* L.) 'D'Agen' en estos. Se construyeron túneles con diferentes características en diferentes fechas (2), comparándolo, además, con el secado tradicional al sol (testigo absoluto), camastro argentino y cobertura de polietileno (5 días con cobertura, con ventilación diaria). Para la construcción de los túneles se identificaron 7 posibles factores de importancia, que influirían en el secado de ciruela: largo; alto; ancho; orientación; pendiente; transparencia del plástico y ventilación. Se utilizó un diseño de Pluckett-Burmann con 12 tratamientos.

El túnel de polietileno redujo los días necesarios para llegar a humedad del 20 %,

respecto del secado al sol y camastro argentino. Éste último no se diferenció del testigo. El secado con cubierta de polietileno durante 5 días redujo el tiempo de secado, cuando no existieron eventos climáticos que intervengan en el secado (precipitaciones).

Los factores importantes para la construcción de túneles de secado son orientación, largo, alto y pendiente del túnel. El plástico de una temporada de uso presenta un alto riesgo de rotura, lo que, de ocurrir, se traduce en un mayor tiempo de secado.

Trabajo realizado a solicitud, y con la colaboración del cuerpo técnico de APECS.

17

VARIEDADES CHILENAS DE VID, CREADAS A TRAVÉS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO, PARA LA PRODUCCIÓN DE PASAS DE ALTA CALIDAD

UQUILLAS, C.¹, PINOLES, A.¹, DEFILIPPI, B.¹, ESCUDERO, I.¹, PEZOA, J.¹, TREUQUIL, T.¹, TORRES, E.¹, LAVÍN, A.², MUÑOZ, I.¹, MUÑOZ, C.¹ y CAMPOS, A.¹.

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Santa Rosa 11610, Santiago, Chile.

E-mail: cuquillas@inia.cl

² INIA, Centro-Experimental Cauquenes, VII Región, Chile.

Las pasas de uva (*Vitis vinifera* L.) representan una buena oportunidad de negocio para el país, por lo que se considera que Chile debería poner a disposición de los productores alternativas de variedades específicas para la producción de pasas. El programa de mejoramiento genético de vides de mesa del Centro Regional La Platina del INIA, ha seleccionado 35 segregantes para ser evaluados como potenciales variedades para la producción de pasas. Las selecciones se establecieron en tres predios privados de la Región de Valparaíso y en La Platina en la Región Metropolitana. En el caso de pasas rubias y morenas de gran

calibre, los manejos agronómicos consistieron en eliminar las aplicaciones de ácido giberélico, regular la carga eliminando racimos en brotes débiles y no realizar labores de arreglo de racimos, de modo de hacer rentable la producción. En el caso de pasas morenas tipo Corinto, se manejó la carga para la obtención de calibre pequeños y al igual que el caso anterior no se realizaron aplicaciones de ácido giberélico ni arreglos de racimos. Se han testeado 10 líneas, en cuanto a evaluaciones de cosecha, poscosecha, calidad industrial y calidad organoléptica a través de un panel sensorial, usando como punto de comparación las pasas producidas tradicionalmente en Chile. Actualmente, se han seleccionado cinco líneas como promisorias.

Financiamiento: Innova Corfo 501025-15.

18

CARACTERIZACIÓN DE LA LATENCIA INVERNAL DE ACCESIONES ANTIGUAS DE VID (*Vitis vinifera* L.) COLECTADAS EN DIFERENTES LOCALIDADES DEL DESIERTO DE ATACAMA

POBLETE, I.¹, PINTO, M.², HINRICHSSEN, P.² y RIQUELME, A.³

¹ Universidad Arturo Prat, Depto. Agricultura del Desierto, Av. Arturo Prat 2120; Iquique.

E-mail: ipoblete@unap.cl

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina, Santiago.

³ Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago.

El objetivo de la investigación fue caracterizar la latencia invernal de accesiones antiguas de vid (*Vitis vinifera* L.) colectadas en diferentes localidades de las provincias del Tamarugal y de Arica y Parinacota. Para ello en el año 2003, se colectaron estacas en las localidades de: Codpa, Suca, Huaviña, Canchones y Pica, incluyendo la variedad País procedente de Cauquenes como patrón de comparación, con las cuales una

vez enraizadas, se estableció un jardín en condiciones de la Pampa del Tamarugal (20° 25 ' S, 69° 20' O). Las estacas se cortaron en el período comprendido entre abril y septiembre del 2007, totalizando 12 muestreos; éstas fueron colocadas en bandejas de PVC con agua destilada y llevadas a una cámara con control de temperatura y fotoperíodo; al mismo tiempo se muestrearon yemas. Se analizaron variables de brotación y la concentración de peróxido de hidrógeno (H₂O₂) en las yemas. Se utilizó un diseño factorial completamente al azar (6 x 12), con tres repeticiones, la unidad experimental para el análisis de brotación fueron 10 estacas uninodales y una yema para el análisis de H₂O₂. Los resultados indicaron que existe correlación entre las unidades frío y la brotación y que las accesiones de Codpa, y Canchones presentaron una endolancia más corta. Desde el punto de vista de brotación máxima no existió diferencias entre las accesiones, pero sí se presentaron a nivel de la tasa de brotación. Bajo las condiciones de la presente investigación la brotación no se correlacionó con la concentración de H₂O₂ en las yemas.

19

ANÁLISIS QUÍMICO DEL ENTRENADO DEL SARMIENTO COMO HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL EN LA VID

PINO, P., CALLEJAS, R., RAZETO, B. y KANIA, E.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl, Santa Rosa 11315, Santiago.

E-mail: paupino@uchile.cl, rcalleja@uchile.cl, brazeto@uchile.cl, ekania@uchile.cl

En el marco del proyecto INNOVA CORFO 04-CR10PAD-01 y con el objetivo de determinar si el análisis químico del entrenado del sarmiento, en receso invernal, presenta alguna relación con las características químicas del agua de riego, suelo

y brotes a inicio de primavera, para ir definiendo una metodología de diagnóstico anticipado de probables manifestaciones de toxicidades (B, Cl y Na por ejemplo) en parronales, se evaluó químicamente 20 muestras de entrenudos, 14 de agua de riego, 20 de suelo y 20 de brotes, recolectadas en 9 cuarteles de la Zona Norte y en 11 de la Zona Central. En el entrenudo, agua de riego, suelo y brotes se evaluó N, P, K, Cl, B, Na y Mn. Adicionalmente, se analizó pH y CE ($\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$) en el agua de riego y suelo. Se observaron correlaciones altas y positivas entre cloruro del entrenudo con el del agua de riego y brotes, sodio del entrenudo con el del suelo y agua de riego, boro del entrenudo con el del suelo, agua de riego y brotes; cloruro del entrenudo con sodio, pH y CE del suelo, y boro, sodio y CE del agua de riego; boro del entrenudo con sodio y CE del agua de riego; boro del entrenudo con sodio y CE del suelo. El análisis de entrenudos permitió confirmar los mayores niveles de salinidad presentes en la Zona Norte. En conclusión, el análisis químico del entrenudo en receso invernal aparece como una herramienta promisorio de diagnóstico precoz de salinidad en la vid.

20

RELACIÓN ENTRE EL ANÁLISIS QUÍMICO DE EXTRACTO PECIOLAR CON EL ANÁLISIS DE LÁMINA Y DE RAÍZ EN VIDES

PINO, P., CALLEJAS, R., RAZETO, B. y KANIA, E.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl, Santa Rosa 11315, Santiago. E-mail: paupino@uchile.cl, rcalleja@uchile.cl, brazeto@uchile.cl, ekania@uchile.cl

Tradicionalmente en la vid se han analizado los pecíolos y láminas para determinar el estado nutricional. No obstante, estos análisis han presentado algunas limitaciones, entre ellas, la más importante es que

han exhibido inconsistencias al relacionar potencial productivo con los niveles nutricionales. El extracto peciolar se presenta como una posibilidad de ser utilizado como indicador del estado nutricional en la vid. En el proyecto INNOVA CORFO 04-CR10PAD-01, con el objetivo de establecer la relación existente entre la concentración de N-P-K del extracto peciolar, la lámina y la raíz, se aplicaron al suelo cinco tratamientos de dosis creciente de N ($0-2,56-5,12-7,68-9,60 \text{ g}\cdot\text{planta}^{-1}$), P_2O_5 ($0-0,98-1,47-2,44-3,42 \text{ g}\cdot\text{planta}^{-1}$) y K_2O ($0-2,30-4,61-6,91-9,22 \text{ g}\cdot\text{planta}^{-1}$) en plantas en macetas de Red Globe de un año. El análisis de extracto peciolar presentó mayor sensibilidad que el análisis de lámina y de raíz para determinar el estatus de nitrato ($\text{CV} = 27,45\%$), amonio ($\text{CV} = 19,84\%$), fosfato ($\text{CV} = 29,84\%$) y potasio ($\text{CV} = 17,96\%$). El análisis de extracto peciolar representó mejor la respuesta a dosis crecientes de fertilización nitrogenada al suelo, con alta correlación para nitrato ($r = 0,86$) y amonio ($r = 0,68$). El análisis de lámina fue mejor que el análisis de extracto peciolar y de raíz en el caso del fósforo ($r = 0,70$) y potasio ($r = 0,66$), aunque ambos análisis presentaron correlaciones significativas con estas fertilizaciones crecientes. El análisis de extracto peciolar entrega valores representativos para el diagnóstico nutricional de vid en relación al nitrato, amonio, fosfato y potasio.

21

ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO Y LA DISTRIBUCIÓN DE LAS RAÍCES EN PARRONALES DE UVA DE MESA, III REGIÓN

ROJO, E. y CALLEJAS, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl, Santa Rosa 11315, Santiago. E-mail: erojo@uchile.cl, rcalleja@uchile.cl

Con el propósito de determinar la distri-

bución de raíces en plantas de vid en zonas áridas bajo riego por goteo, se realizó un estudio en la temporada 2005 – 2006 en un parronal ubicado en la localidad de La Junta, Región de Atacama, Chile. Para ello se trabajó por separado en dos tipos de suelo característicos de la zona y en cada uno se seleccionaron 8 plantas de veinte años de edad, separadas en 4 plantas de alto potencial productivo y 4 plantas de bajo potencial productivo. En cada planta se excavó una calicata frontal (perpendicular a la hilera) y una calicata lateral (paralela a la hilera) y se realizó un mapeo detallado, basado en la ubicación y categoría de diámetro, de todas las raíces presentes en los perfiles de suelo orientados hacia la planta. Se determinó que, en suelo franco, y bajo el uso de altas cargas de agua y la mantención del suelo bajo un régimen hídrico húmedo las raíces funcionales de vid se ubican preferentemente alejadas de la zona de saturación del bulbo de mojamiento, evitando probables eventos de hipoxia y anoxia. En suelos de textura gruesa las raíces finas se localizan uniformemente distribuidas en el perfil.

22

INDICADORES DE DESARROLLO DEL SISTEMA RADICAL EN PARRONALES DE UVA DE MESA, III REGIÓN

ROJO, E. y CALLEJAS, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl, Santa Rosa 11315, Santiago. E-mail: erojo@uchile.cl; rcalleja@uchile.cl

Con el propósito de determinar indicadores del desarrollo del sistema radical de plantas de vid, se realizó un estudio en la temporada 2005 – 2006 en un parronal ubicado en la localidad de La Junta, Región de Atacama, Chile. Se evaluó el número de raíces de diámetro menor a 0,5 mm, el

número de raíces menores a 2 mm, el número de raíces totales y el índice de enraizamiento, como indicadores de desarrollo del sistema radical en relación al potencial productivo, en plantas de vid. Para ello se trabajó por separado en dos tipos de suelo característicos de la zona y en cada uno se seleccionaron 8 plantas de veinte años de edad, separadas en 4 plantas de alto potencial productivo y 4 plantas de bajo potencial productivo. En cada planta se excavó una calicata frontal (perpendicular a la hilera) y se realizó un mapeo detallado, basado en la ubicación y categoría de diámetro, de todas las raíces presentes en los perfiles de suelo orientados hacia la planta. Se cuantificó la producción y el peso de poda por planta. Se determinó que el número de raíces menores a 0,5 mm, es el que entrega la información necesaria y suficiente para ser considerado como un buen indicador de desarrollo del sistema radical de plantas de vid, en relación al potencial productivo.

23

EFFECTO DE LA POLINIZACIÓN ARTIFICIAL SOBRE LA REDUCCIÓN DEL PROBLEMA DE MILLERANDAJE EN VID VARIEDAD MOSCATEL ROSADA

IBACACHE, A.¹ y COLLAO, D.²

¹ INIA, Centro Regional de Investigación Intihuasi; E-mail: aibacache@inia.cl

² Universidad de La Serena, Escuela de Agronomía

Moscatel Rosada es una de las variedades de uva más importantes utilizadas en el Norte Chico. Debido a su alto contenido de compuestos aromáticos es la principal variedad usada para la elaboración de pisco, siendo también empleada para la elaboración de pasas y para la producción de fruta de exportación. La producción y calidad se ven severamente afectadas por un problema fisiológico conocido como millerandaje, que consiste en la presencia en

los racimos de numerosas bayas pequeñas apirénicas y algunas bayas semilladas de tamaño normal. Con el propósito de evitar o reducir este problema mediante el uso de polinización artificial, se llevó a cabo un estudio en el Centro Experimental Vicuña del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, durante la temporada 2004-2005. Para la polinización se utilizó como fuentes de polen racimos de las variedades Moscatel de Alejandría, Pedro Jiménez y Moscatel Rosada (autopolinización). Además, en una lupa binocular con aumento de 10X se observaron flores de Moscatel Rosada y de las otras variedades usadas en el estudio para determinar diferencias morfológicas entre ellas. Los resultados indicaron que la flor de Moscatel Rosada es imperfecta, funcionalmente femenina, con estambres cortos y curvados que impiden una polinización adecuada, teniendo además un bajo porcentaje de autopolinización. La polinización cruzada con polen de las variedades Moscatel de Alejandría y Pedro Jiménez mostró ser muy efectiva para incrementar la cantidad de bayas normales semilladas, aumentando en tres veces el peso de los racimos respecto de los racimos no polinizados. Asimismo, el método de polinización manual fue más efectivo que la aspersión de solución de polen, alcanzando con el primero un incremento de 30% en el peso de racimo.

24

CALIBRACIÓN DE LA CÁMARA DE PRESIÓN TIPO SCHOLANDER MODELO PUMP-UP PARA EL CONTROL DEL RIEGO EN UVA DE MESA

GÁLVEZ, R., CALLEJAS, R. y REGINATO, G.

Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA).
www.uchilecrea.cl

Se realizó un estudio en la Región de Ata-

cama, con el objetivo de utilizar el potencial hídrico xilemático como criterio de control del riego en uva de mesa variedad Thompson Seedless, por medio de una cámara de presión tipo bomba Scholander modelo Pump-up (PMS instrument Company, Oregon, USA). La ventaja con respecto a la convencional es su fácil manipulación y traslado en terreno, debido a que no requiere de una fuente externa para generar presión (balón de gas comprimido). En el marco del PROYECTO INNOVA CORFO 04-CR-10-PAD-01, entre baya de 4 mm y cosecha, se realizó la calibración de la cámara de presión mediante la obtención de la relación existente entre el potencial hídrico xilemático (ψ_{xm}) y el déficit de presión de vapor de la atmósfera (DPV). Para ello se evaluó ψ_{xm} en plantas que se encontraban bajo condiciones de riego óptimo, generando como resultado una curva modelo de alta correlación y estadísticamente significativa, del ψ_{xm} en función del DPV, que será validada como una herramienta en el control del riego de los parronales.

25

EFFECTO DEL CRITERIO DE PODA SOBRE LA FORMA DE LOS RACIMOS Y RENDIMIENTO DE LOS PARRONALES

CALLEJAS, R.

Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA).

Santa Rosa 11315, Santiago. www.uchilecrea.cl E-mail: calleja@uchile.cl

Asegurar una buena producción y estable a través de los años, es la herramienta más eficiente para enfrentar la pérdida de competitividad del rubro de la uva de mesa. En el marco del proyecto INNOVA CORFO 04-CR-10-PAD-01, y trabajando con las variedades Sultanina, Flame Seedless, Red Globe y Superior Sedles, se estudió el efecto del largo de poda sobre la forma de los

racimos para las condiciones del Valle del Huasco, Región de Atacama. Las evaluaciones permitieron determinar, entre otros resultados, que el largo de poda tiene directa relación con el tamaño de racimos, aumentando en la medida que éstos se ubican hacia la parte más distal del cargador. Se analiza esta información respecto del efecto sobre los rendimientos de los parronales.

26

OBTENCION DE UN INGREDIENTE FUNCIONAL EN BASE A CASCARA DE MANZANA

HENRÍQUEZ, C.¹, ALMONACID, S.², CHIFFELLE, I.³, VALENZUELA, T.³, ARAYA, M.⁴, CABEZAS, L.⁴ y SPEISKY, H.⁵

¹ Programa de Doctorado, Universidad de Chile, chenriquez@inta.cl

² Departamento de Procesos Químicos, Biotecnológicos y Ambientales, Universidad Federico Santa María.

³ Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

⁴ Centro de Investigación Agrícola y Ambiental (CIAA), Universidad de Viña del Mar.

⁵ Laboratorio de Antioxidantes, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.

Durante los últimos años el mercado de los alimentos funcionales ha presentado una rápida expansión. La cáscara de manzana es una fuente importante de antioxidantes del tipo fenólico, fibra dietaria y minerales, en comparación con el fruto entero y su pulpa. A pesar de sus potenciales beneficios para la salud, la cáscara de este fruto ha sido considerada mayormente como un desecho. En Chile, como resultado del proceso de obtención de productos deshidratados, se generan alrededor de 9.000 toneladas de cáscara al año. Como una alternativa que permitiría favorecer el aprovechamiento y consumo de la cáscara de manzana, el objetivo de esta investigación fue elaborar un ingrediente funcional, "polvo", a través de un proceso de deshidratación. Como materia prima se utilizó

cáscara congelada de la variedad Granny Smith. El secado de la cáscara se efectuó mediante un secador de tambor a escala piloto. Las temperaturas de secado fueron: 110, 120, 130 y 140 °C. La velocidad de rotación de los tambores fue ajustada con el objeto de obtener una humedad final de 1%. Los parámetros evaluados en el ingrediente funcional fueron: 1) Contenido de polifenoles totales; 2) Fibra dietaria; 3) Propiedades tecnológicas (Solubilidad, Capacidad de hinchamiento, Dispersabilidad y Porcentaje de retención de agua y aceite); y 4) Contenido de minerales. Los resultados obtenidos indican que el secado de la cáscara de manzana a bajas temperaturas (110 °C), permite la retención de la mayor parte de los antioxidantes del tipo fenólico, generando menores pérdidas de las sustancias bioactivas, que darían cuenta de los beneficios asociados al consumo de la cáscara de manzana fresca.

27

AMBIENTE LUMINOSO DENTRO DE LA COPA DE ARÁNDANOS OJO DE CONEJO AFECTA LA FORMACIÓN DE YEMAS FLO-RALES

YÁÑEZ, P., RETAMALES, J. B., LOBOS G. A. y DEL POZO, A.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Chile. E-mail: jretamal@utalca.cl

Los arándanos son plantas de sotobosque. La interceptación y distribución luminosa dentro de la copa afecta cantidad y calidad de fruta. Se realizó este experimento en plantas de 14 años de un huerto en la localidad de Coihueco (36° 21' S; 71° 50' W) para caracterizar la distribución de luz en arándanos ojo de conejo cv. Choice y determinar su impacto en la formación de yemas florales. La Radiación Fotosintéticamente Activa (RFA) se midió en días asoleados (Diciembre 2006 a Marzo 2007), con ceptómetro en 7 niveles de 20 cm cada uno

desde el ápice de la copa. Se abrió los 80 cm superiores de la copa por un mes a partir de 12/12, 01/17, 02/21, 03/30, 05/10. En Julio del 2007, se removieron 4 cañas centrales por planta y se contó número de yemas florales en cada sección de 20 cm. RFA a pleno sol fue entre 1.200-1.693 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Los datos, expresados como proporción de luz respecto a pleno sol (% PS), muestran fuerte reducción en RFA hacia el centro de la copa; así, la luz a 20, 40, 60 y 80 cm del ápice fue 70-90, 30-65, 10-39 y sólo 5-19% PS, respectivamente. Los primeros 60 cm desde el borde concentraron 62,6 % del total de yemas florales. Sólo la apertura del 12/12 aumentó el número de yemas florales. Nivel crítico para la inducción de yemas florales en cv. Choice sería de 20% de PS. Los datos muestran una clara relación entre disponibilidad luminosa y formación de yemas florales.

28

EFFECTO DE ALTAS CONCENTRACIONES DE MANGANESO FOLIAR SOBRE VARIABLES DE PRODUCCIÓN Y FISIOLÓGICAS EN ARÁNDANOS CV. O'NEAL (*Híbrido de v. corymbosum*), BAJO DOS CONDICIONES AMBIENTALES

SALVATIERRA A¹, RUIZ K.², SIERRA C.¹ Y TORRIGIANI P.³

¹ INIA Intihuasi, La Serena, casilla 36 B

² Centro de Estudios Avanzados en Zona Áridas (CEAZA)

³ Università di Bologna (Italia)

E-mail: asalvatierra@inia.cl, kbruiz@gmail.com, csierra@inia.cl, patrizia.torrigiani@unibo.it

La hipótesis de este trabajo es que concentraciones foliares de manganeso por sobre el valor máximo (350 ppm) afecta negativamente parámetros productivos y fisiológicos en la variedad O'Neal. En Febrero de 2007, 40 plantas de 3 años, plantadas en una mezcla de suelo y perlita, fueron puestas bajo dos condiciones: cubierta de polietileno y al aire libre en un número igual.

Los tratamientos fueron: 0.48; 8 y 64 ppm de Mn, aplicados vía riego hasta Marzo de 2008, contrastados con un tratamiento testigo. Las plantas fueron regadas con una solución nutritiva base modificada (Poonachit y Daud, 2004), conteniendo macro y microelementos.

El diseño estadístico usado fue parcelas divididas totalmente aleatorizado con 5 repeticiones.

La concentración foliar de Manganeso, en período de cosecha, fue acorde a los tratamientos. Las plantas de tratamiento testigo alcanzaron 388 ppm mientras que las plantas sometidas a tratamiento de 64 ppm alcanzaron sobre 2000 ppm.

El crecimiento vegetativo expresado como longitud total de brotes no presentó diferencias significativas entre los tratamientos.

La producción por planta presentó diferencias significativas en la interacción condición y dosis de Mn. Al comparar entre condiciones se observa que al aire libre las plantas con altas dosis de Mn (64 ppm), respondieron disminuyendo los rendimientos en un 18 % con respecto a las plantas creciendo bajo cubierta, donde la producción fue mayor indistintamente entre las dosis de Mn.

La asimilación máxima de CO_2 ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) en las plantas creciendo al aire libre fue menor a altas dosis de Mn (64 ppm). Bajo cubierta, las plantas tuvieron una asimilación de CO_2 similar entre tratamientos.

29

REQUERIMIENTO HIDRICO DE POST PLANTACION DEL ARANDANO (*Vaccinium corymbosum* L.), PARA LAS CONDICIONES DE ARIDEZ, EN LA REGIÓN DE COQUIMBO

MARTÍNEZ, L., SALVATIERRA, A. y MUÑOZ, F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Intihuasi. Apartado Postal 36-B, La Serena, CHILE.

En arándanos (*Vaccinium corymbosum* L.)

variedad O 'Neil, se midió la evapotranspiración del cultivo utilizando microlisímetros de pesada confeccionados con una balanza digital marca Sartorius modelo Eb3 Dcel (3000 g 0.5 g). A 6 plantas de un año dispuestas en macetas de 20 L plantadas en dos tipos de sustratos: aserrín/suelo 2:1 (3 plantas) y Escobajo/Sarmiento 1:1 + 20 % suelo (3 plantas). La pérdida diaria de peso de cada maceta se asoció a la evapotranspiración del cultivo. Los resultados indicaron que la evapotranspiración del cultivo (ETc) fue en el rango de 0.12 L/d en el mes de Septiembre a 0.45 L/d en el mes de Febrero.

La información de ETc fue utilizada para la programación del riego de un ensayo destinado a validar la información generada por los microlisímetros. Dada la dificultad de aplicar exactamente el volumen indicado por el microlisímetro, el ensayo de validación consistió en tres tratamientos: T0 = ETc; T1 = 1.33xT0 y T2=0,66xT0. El diseño estadístico fue de bloques completos de tres tratamientos y cinco repeticiones. La unidad experimental correspondió a seis plantas, de las cuales las tres ubicadas en la posición central fueron utilizadas para evaluar crecimiento vegetativo (numero, diámetro y longitud de brotes), el potencial total del agua en la hoja utilizando una bomba de Scholander y la fotosíntesis utilizando un Infrared Gas Analyzer IRGA, LICOR® 6400 Photosynthesis System.

Los resultados indicaron que no hubo diferencias entre los parámetros evaluados, por lo tanto, las mediciones de ETc fueron representativas del consumo de agua de las plantas.

30

REQUERIMIENTO HIDRICO DE ARANDANO (*Vaccinium corymbosum* L.), PARA LAS CONDICIONES DE SEMIARIDEZ, EN LA REGIÓN DE COQUIMBO

SALVATIERRA, A.1, MARTÍNEZ, L.1, SIERRA, C.1,

MUÑOZ, L.² y QUEZADA, C.²

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Intihuasi, Casilla 36/B, La Serena
E-mail: asalvatierra@inia.cl

² Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Casilla 537, Chillán

El cultivo del arándano ha adquirido gran importancia en la región de Coquimbo, pero hay desconocimiento respecto al manejo del agua. Este estudio se realizó en el Centro Experimental Vicuña del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Comuna de Vicuña (30° 02' lat. Sur y 70° 41' long. Oeste), Provincia de Elqui, Región de Coquimbo, Chile, durante la temporada marzo 2007 a febrero 2008. El objetivo fue determinar el requerimiento hídrico de arándano var. Misty y O'Neal, primer año, en condiciones de semiaridez. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con arreglo de parcelas divididas, con diferentes tasas de riego (%ETc) y disposición de laterales (L), y dos sustratos: escobajo/sarmiento (ES) y aserrín/suelo (AS), dando origen a cinco tratamientos. Estos son: T1 (100% ETc y 2 L), T2 (100% ETc y 1 L); T3 (100% ETc y 3 L), T4 (133% ETc y 2 L) y T5 (66% ETc y 2 L). Se evaluó el estado hídrico y la retención de humedad de los sustratos; largo, diámetro y número de brotes; tasa de fotosíntesis y potencial hídrico xilemático. Una tasa de riego de 66% de la ETc, equivalente 450 cc/ planta, es adecuada para una plantación de arándano de primer año. La utilización de dos o tres laterales por hilera de plantas, aumenta el volumen de suelo mojado, pero por el reducido volumen de raíces del primer año, esta mayor humedad se pierde por percolación profunda. Las alturas de agua aplicadas (mm) fueron T1 (163,2), T2 (163,2), T3 (163,2), T4 (217,5) y T5 (108,7). No se observaron diferencias significativas entre tratamientos de riego en relación a los parámetros evaluados, aunque se presenta menor crecimiento de las plantas en los tratamientos de riego con sustrato ES.

31

COMPOSICIÓN FENÓLICA EN ARÁNDANOS OBTENIDOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA Y CONVENCIONAL

CORREA, G.¹, PEÑA-NEIRA, A.² y SAUD, G.¹¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule.

E-mail: gsaud@ucm.cl

² Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

El arándano es considerado en la actualidad un producto muy apetecido, lo cual se debe en gran parte a su contenido de compuestos fenólicos. Dada su actividad antioxidante, estos compuestos están implicados en la prevención de una serie de enfermedades degenerativas como el cáncer. Por otra parte, la tendencia hacia el consumo de alimentos inocuos, hace que los arándanos orgánicos sean altamente demandados. El objeto de esta investigación fue comparar el perfil fenólico de la fruta obtenida de ambos sistemas de producción. Para ello se analizaron muestras de fruta de dos variedades distintas, provenientes de dos localidades diferentes y en ambos sistemas de producción para cada una. Análisis de espectrofotometría UV-visible y cromatografía líquida (HPLC-DAD) permitieron detectar diferencias cualitativas y cuantitativas entre ambos sistemas de producción. Esto indica que la fruta proveniente de agricultura orgánica no sólo es más inocua, sino que además podría tener un mayor valor funcional, en relación a su contenido de compuestos fenólicos antioxidantes.

32

EVALUACION DE *Aronia melanocarpa Michx* EN EL SUR DE CHILE

SAN MARTÍN, J.¹ y MENESES, G.²¹ Centro Regional Investigación INIA Raihuen. Casilla

34 San Javier,

² Centro Regional Investigación INIA Remehue. Casilla 24-0 Osorno,

E-mail: jsmartin@inia.cl, gmeneses@inia.cl

Manzana-berry, Black chokeberry o *Aronia* (*Aronia melanocarpa Michx*), *Roseaceae*, es un arbusto perenne originaria del norte de EEUU y Canadá, el cual ha sido mejorado en los EEUU, Alemania y Rusia con el objetivo de producir jugo tinto en reemplazo del mismo producto obtenido de zarzaparrilla negra y betarraga. El jugo es concentrado y utilizado como edulcorante natural en la industria procesadora de alimentos. Por ser una especie de clima templado, se aprecia con buenas perspectivas de adaptación y producción en Chile, así como también buenas perspectivas comerciales, dada su demanda en Europa. La especie se ha evaluado preliminarmente en la Zona Sur de Chile y se presentan parámetros de crecimiento, producción y calidad de frutos.

33

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE MINERALES EN DIFERENTES ESTRUCTURAS DE MANZANA (*Malus domestica*)

HENRÍQUEZ, C.¹, CABEZAS, L.³, CHIFFELLE, I.², VALENZUELA, T.² y ARAYA, M.³¹ Programa de Doctorado, Universidad de Chile, Santiago. E-mail: chenriquez@inta.cl² Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago³ Centro de Investigación Agrícola y Ambiental, Universidad de Viña del Mar, Viña del Mar.

La manzana (*Malus domestica*) constituye una importante fuente de nutrientes minerales (Ca, K, Na, Mg, Fe, Cu, Zn y Mn). Estos han sido involucrados en diferentes procesos biológicos y tendrían un efecto protector sobre el riesgo de desarrollo de las patologías crónicas más frecuentes. La concentración de minerales varía entre las

distintas variedades y estructuras del fruto, siendo la piel la que concentra el mayor contenido. Dada la importancia del genotipo y la estructura sobre la concentración de los minerales, el objetivo de esta investigación fue determinar el contenido de minerales en diferentes estructuras de manzanas, en las variedades Fuji, Granny Smith, Pink Lady, Red Delicious y Royal Gala, provenientes desde una plantación comercial localizada en la VII Región, durante la temporada 2007. Las estructuras evaluadas fueron: Piel (estructura sin pulpa); Cáscara (formada por piel más una mínima cantidad de pulpa); Pulpa (estructura sin piel) y Fruto entero (porción de un fruto de manzana sin corazón y semillas). Los minerales evaluados fueron: Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Cobre, Hierro, Manganeseo, Zinc y Sodio. El contenido de minerales fue evaluado mediante espectrofotometría de absorción atómica. Los resultados obtenidos indican que el contenido de minerales varía entre las diferentes variedades y estructuras del fruto, y en la mayoría de los minerales analizados, el contenido fue superior en la piel, en comparación con las otras estructuras estudiadas, lo que implica que esta última estructura sería una importante fuente de elementos bioactivos.

Programa de Becas de Postgrado, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), Beca de doctorado entregada a C. Henríquez.

34

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE CERAS, CLORURO DE CALCIO Y USO DE COBERTURAS SOBRE CONTROL DE PARTIDURA EN FRUTOS DE CEREZO EN HUERTOS COMERCIALES

BUSTAMANTE, F., BASTÍAS, R., VENEGAS, A., FINOT, V. L., CAMPOS, J., PALMA, F., PEÑA, I. y FUENTES, S.

Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción,

Campus Chillán.

E-mail: felibustamante@udec.cl

Esta investigación se realizó durante la temporada 2007/2008, en dos huertos comerciales, para evaluar el efecto de las pulverizaciones de precosecha con ceras experimentales, calcio, combinaciones de ceras+calcio y uso de coberturas plásticas, sobre el control de partidura en frutos de cerezo. En el primer huerto ('Bing') se realizaron 3 aplicaciones cada 2 días a partir de 55 días después de plena flor (DDPF). En el segundo huerto ('Sweetheart') se realizaron aplicaciones de cera cada 7 días a partir de 50 DDPF hasta la cosecha. En cosecha, en ambos huertos se cuantificó partidura, considerando el total de frutos de cada tratamiento. Paralelamente, en 20 frutos de cada tratamiento se evaluó sólidos solubles, diámetro ecuatorial, peso, color y firmeza. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza (ANDEVA); para la separación de medias se utilizó el test de Duncan al 95 %. El análisis de los datos no paramétricos se realizó mediante la prueba de Kruskal Wallis. En el cultivar Bing, se determinó que el uso de coberturas, combinaciones de cera Exp-3015 (0,8%) más cloruro de calcio (0,7%) redujo significativamente la partidura. Exp-3015 más calcio, aumentó la coloración de la piel. En el cultivar Sweetheart, Rainstop® (0,8%) redujo significativamente partidura y aumentó los °Brix. Sin embargo, con las coberturas la disminución de partidura fue aún mayor.

35

EFFECTO DE DIFERENTES REGIMENES DE FRIO INVERNAL SOBRE EL DESARROLLO DE LA YEMA FLORAL Y DEL FRUTO EN CEREZO (*Prunus avium* L.)

FUENTES, S., BASTÍAS, R., FINOT, V. L., VENEGAS, A., CAMPOS, J., PEÑA, I., PALMA, F. y BUSTAMANTE, F.

Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción,
Chillán
E-mail: samuelfuentes@udec.cl

Cuando la acumulación de frío invernal es inadecuada existen trastornos en el desarrollo de la yema floral que afectan el potencial de cuaja del cerezo (*Prunus avium* L.), dificultando la predicción de la carga frutal y los manejos agronómicos para la obtención de fruta de calidad. Por ello, es importante determinar cómo afectan las temperaturas invernales en el desarrollo de la yema floral del cerezo e identificar los trastornos que ocurren a nivel de los órganos reproductivos. Árboles de cerezo 'Bing' fueron colocados bajo cámaras invernales de polietileno para simular distintos niveles de acumulación de frío invernal durante cuatro periodos de receso invernal: Junio-Julio (T1), Julio-Agosto (T2) y septiembre (T3). El control (T4) estuvo bajo condiciones ambientales externas. Tanto al interior como al exterior de las cámaras se registró periódicamente la temperatura en °C y expresada en horas frío. Los parámetros morfo-anatómicos cuantificados en comparación con el testigo fueron: peso del primordio floral (PPF), largo pistilo (LP), diámetro estigma (DE), diámetro ovario (DO), largo antera (LA), diámetro antera (DA) y largo filamento estaminal (LF). El mayor efecto de la disminución del frío invernal se observó en el período de julio-agosto (T2), donde pudo observarse un mayor desarrollo de los órganos florales, con incremento significativo en las variables PPF, LP, DO, DE y LF. Los frutos mostraron un mayor diámetro polar con respecto al control en T2 y un menor diámetro en T1 y T3.

36

ESTUDIO IN VITRO PARA EVALUAR EL EFECTO DE LAS APLICACIONES DE CERA (RAINSTOP®) Y CaCl_2 , SOLOS Y COM-

BINADOS SOBRE LA REDUCCIÓN DE LA PARTIDURA EN FRUTOS DE CEREZO

PALMA, F., BASTÍAS, R., VENEGAS, A., FINOT, V. L., CAMPOS, J., BUSTAMANTE, F., FUENTES, S. y PEÑA, I

Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción,
Campus Chillán.
E-mail: francispalma@udec.cl

Durante la temporada 2007/2008 se evaluaron aplicaciones de cera y CaCl_2 solos y combinados sobre la partidura en frutos de cerezo 'Van' y 'Kordia'. Frutos en cosecha tratados anteriormente con distintas combinaciones de productos, fueron depositados en una bandeja de germinación y sumergidos en agua destilada por 5 horas. Cada 1 hora los frutos partidos fueron extraídos y eliminados para determinar el índice de partidura (IP, %). Paralelamente, 20 frutos de cada tratamiento, fueron utilizados para evaluar sólidos solubles (°Brix), diámetro ecuatorial (mm) y color. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza (ANDEVA) ($P \leq 0,001$); para la separación de medias se utilizó el test de Duncan al 95 % y para analizar los datos no paramétricos, la prueba de Kruskal Wallis. La cera Rainstop® (0,8%) disminuye el índice de partidura de las dos variedades; además, al ser mezclada con CaCl_2 (0,7%) esta disminución fue significativamente mayor. Se observaron diferencias en los sólidos solubles de las dos variedades, encontrándose mayor °Brix en el tratamiento que contenían la mezcla entre la cera+ CaCl_2 . No hubo diferencia en el color de la variedad Kordia con los distintos tratamientos, pero sí en 'Van', observándose frutos más oscuros en los tratamientos que contenían cera. También hubo diferencia en el diámetro de los frutos de las dos variedades, encontrándose mayor diámetro en aquellos tratamientos que contenían cera respecto al tratamiento que solo contenía CaCl_2 . La depositación de ceras se observó mediante microscopia electrónica de barrido.

37

EFFECTO DE LA TEMPERATURA DE RECESO Y POST-RECESO INVERNAL SOBRE LA FRUCTIFICACIÓN Y CALIDAD DEL FRUTO EN CEREZO (*Prunus avium* L.'BING')

PEÑA, I., BASTÍAS, R., VENEGAS, A., FINOT, V. L., CAMPOS, J., FUENTES, S., F. BUSTAMANTE y F. PALMA

Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán.

E-mail: ignaciopena@udec.cl

Se midió el efecto de la temperatura de receso y post- receso invernal sobre la fructificación y calidad del fruto en cerezo 'Bing', en cámaras invernales de polietileno, con el propósito de lograr variaciones de temperatura en relación con el exterior. La variación de temperatura se controló mediante el uso de sensores térmicos tanto al interior como al exterior de las cámaras. Se establecieron los siguientes tratamientos: T1: variación de la temperatura entre 14 de junio y 10 de julio de 2007; T2: 14 de julio a 11 de agosto de 2007; T3: 14 a 28 de septiembre de 2007 y Testigo: temperatura ambiente, desde mayo a septiembre de 2007. En relación con el testigo, se observó una disminución progresiva de la carga frutal en los tratamientos T1, T2 y T3, el calibre de los frutos de T2 y T3 aumentó en relación con el testigo, no así en T1 en el cual el calibre fue menor; el mayor porcentaje de caída de frutos se observó en T3. En cuanto a los estados fenológicos T1, T2 y T3 manifiestan cambios con respecto al Testigo. En relación a los °Brix no se observan alteraciones de T1, T2, T3 con respecto al testigo.

38

IMPACTO DE LA SEQUÍA EN EL CULTIVO DEL CEREZO EN LA PROVINCIA DE CURICÓ

GARRIDO, E., MISLE, E. y MOYA, M.

Escuela de Agronomía.Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.Universidad Católica del Maule.Camino Los Niches, Km 6 Curicó.
E-mail: egarrido@ucm.cl

La Dirección General de Aguas (DGA) proyectó las demandas de agua para un periodo de 25 años (1992 - 2017), informando que se duplicarán los requerimientos de agua para los usos domésticos, mineros e industriales. Para el sector agrícola, se estima que la demanda puede crecer en aproximadamente un 20%, como resultado de las inversiones orientadas a mejorar la seguridad de agua de unas 500 mil hectáreas, y de la incorporación al riego de igual cantidad de superficie. La ausencia o escasez de agua tiene un efecto distinto de acuerdo al tipo de cultivo, los frutales se afectan más que algunos cultivos anuales que han terminado su ciclo cuando comienzan las restricciones de agua. Según los registros, en años secos el caudal de los ríos Teno y Lontué se reduce hasta un tercio del normal afectando los cultivos de cerezos y manzanos. Para evaluar el impacto de la sequía 2007-2008 se realizó una encuesta a los agricultores cerceros, dado que en las comunas de Romeral y Curicó se encuentra el 30% de la superficie nacional. Los resultados señalan que previo a la floración no se presentaron problemas, postcosecha en la mayoría de los casos el caudal se redujo a la mitad y la frecuencia de riego fue de 15 días en huertos de menor superficie. Las plantaciones de Romeral y Curicó se riegan con aguas del río Teno, mayoritariamente por sistemas gravitacionales y el 60-70% de los agricultores no conoce el caudal que le corresponde de acuerdo al número de acciones.

39

APLICACIONES EN PRECOSECHA DE ÁCIDOS GRASOS SOLO Y EN CONJUNTO CON APLICACIONES DE ÉSTERES DE SACAROSA EN POSCOSECHA, SOBRE CALIDAD Y CONDICIÓN DE CEREZAS (*Prunus avium*)

L.) var. BINGROZAS, S.¹ y NEUBAUER, L.²¹ Tesista Universidad de las Américas.² Pace International LLC, I&D.
sergior@paceint.cl

La partidura de fruta es limitante para la explotación de cerezos en Chile (Ellena, 2006). La principal causa de partidura está relacionada con la tasa de transporte de agua a través de la cutícula, aumentando con ello el volumen y turgor de la fruta con la consecuente ruptura de la epidermis (Sekse, 1998; Andersen y Richardson, 1982; Considine y Kriedemann, 1972). El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de aplicaciones precosecha de ácidos grasos sobre partidura y parámetros de calidad de la fruta, aplicaciones de esteres de sacarosa en postcosecha y la combinación de ambos tratamientos sobre la condición de cerezas var. Bing. Los tratamientos aplicados: T0 manejo de huerto normal, mas proceso de empacadora estándar; T1 tres aplicaciones de ácidos grasos (Raingard) en huerto y proceso de empacadora estándar; T2 manejo de huerto normal, mas inmersión de postcosecha con esteres de sacarosa (Primafresh) al 0,5% y T3 tres aplicaciones de ácidos grasos en huerto mas inmersión de postcosecha con esteres de sacarosa al 0,5%. Diseño experimental de bloques completos al azar, ANDEVA y Test de Tuckey. Las evaluaciones de color, firmeza, sólidos solubles, incidencia de partidura, deshidratación de pedicelos y "pitting" se realizaron a los 30 y 45 días de conservación a 0 °C, más 5 días a temperatura ambiente. La fruta tratada con ácidos grasos durante precosecha presentó mayor coloración, peso y diámetro que la no tratada. No se observó influencia de este tratamiento sobre la partidura de la fruta a la cosecha, la incidencia fue baja probablemente debido a la ausencia de lluvias. Tampoco se observaron diferencias sobre los otros parámetros de calidad evaluados. A los 30 días de almacenaje más 5 días a

T° ambiente, el tratamiento T3 presentó la menor incidencia de "pitting" diferenciándose estadísticamente con los demás tratamientos. A los 45 días y luego de un periodo de 5 días T° ambiente los mejores resultados para incidencia de "pitting", deshidratación de pedicelos y firmeza fueron también para este mismo tratamiento y para la aplicación de esteres de sacarosa en postcosecha solo.

40

MALLAS SOMBREADORAS Y SUS EFECTOS EN *Vaccinium* spp.:**I. INTENSIDAD Y CALIDAD DE LA RADIACIÓN, FISIOLÓGICA Y MORFOLOGÍA DE LA PLANTA**

ROMERO, S., LOBOS, G. A., RETAMALES, J. B., DEL POZO, A., MONTECINO, J. y ROJAS, L.

Laboratorio de Ecofisiología, E. de Agronomía, Universidad de Talca, Talca Chile
E-mail: sromero@utalca.cl

Experimentos con mallas sombreadoras realizados en Chile (VII y VIII regiones) y EE.UU. (Michigan) entre 2003-2007 lograron aumentos sostenidos del rendimiento (hasta 60%) en plantas adultas de arándano (*V. corymbosum* y *V. ashei*) respecto a plantas expuestas a radiación directa. La malla alteró la cantidad y composición de la radiación incidente. Las mallas blancas y rojas de 50-70% de sombreamiento lograron mayores rendimientos, mientras que las mallas negras, en general disminuyeron el rendimiento hasta en 25%. Además se retrasó la curva de cosecha hasta en 15 días. En gran parte de los casos, no se alteró los sólidos solubles y parámetros de postcosecha. Durante la temporada 2007-2008 se evaluó el efecto de distintas mallas (color, nivel de sombreamiento), sobre el espectro de radiación. Se observó que mallas blancas y rojas disminuyó la radiación U.V., mientras que bajo malla negra la luz fue muy similar a la radiación

directa. Se correlacionó la tasa fotosintética con los niveles PAR incidentes. Al medio día, la menor tasa fotosintética se obtuvo en plantas bajo malla blanca 70%. Al evaluar respuesta de las plantas a cambios en intensidad luminosa (curva de respuesta), se observó que las mayores tasas fotosintéticas correspondieron a plantas testigo (sin mallas), las que alcanzaron la saturación alrededor de $1000 \mu\text{mol cm}^{-2} \text{s}^{-2}$. Los niveles de fluorescencia indican que las plantas no presentaron estrés lumínico. Los datos analizados sugieren que variaciones en la tasa fotosintética no sería el factor principal del aumento en rendimiento.

41

MALLAS SOMBREADORAS Y SUS EFECTOS EN *Vaccinium* spp.: II. AUMENTO DEL CONTENIDO DE AGUA EN FRUTOS EXPLICARÍA MAYOR RENDIMIENTO EN CV. ELLIOTT

LOBOS, G. A.¹, RETAMALES, J. B.¹, DEL POZO, A.¹, ROMERO, S.¹, HANCOCK, J. F.², y FLORE, J. A.²

¹Laboratorio de Ecofisiología, Fac. Cs. Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile

²Departamento de Horticultura, Michigan State University, East Lansing, MI. USA
Email: globosp@utalca.cl

Plantas de arándano de arbusto alto cv. Elliott (16 años, 3 x 1 m) en suelo limo arenoso fueron puestas bajo distintos colores de mallas sombreadoras (blanco, rojo, negra y un tratamiento control sin mallas) de diferente intensidad (25, 50 y 75% de sombra) en Gobles, Michigan, USA (42°21'39"N y 85°52'50"O), durante 2006-07. Los tratamientos fueron asignados al azar con 3 repeticiones, establecidos en 4 hileras con 6 plantas en cada una. Las mallas (provisas por Polysack Plastic Industries, Israel) se establecieron a 3 m de altura en forma horizontal desde julio (un mes después de cuaja) a octubre (comienzo de caída de hojas). La concentración de clorofila aumentó y la relación Chl a/Chl b

disminuyó a medida que la intensidad de sombra aumentó. La fotosíntesis bajo condiciones de luz actual a mediodía, bajó a medida que la sombra aumentó, registrándose los valores más bajos con negra y rojo 70%. Fluorescencia (Fv/Fm), fue significativamente menor en plantas sin mallas (control) aunque siempre superior a 0,8 (considerado normal). Las mallas retardaron la cosecha en la medida que la sombra aumentaba, siendo el negro y rojo los más efectivos (26,9% de fruta madura bajo 70% vs 10% en el control). Un cambio importante se observó a nivel de porcentaje de agua en el fruto el cual aumentó a medida que lo hizo el nivel de sombra (bajando los sólidos solubles), siendo este el factor que se considera clave en el aumento de rendimiento observado en ensayos en otras temporadas y latitudes.

42

ELABORACIÓN DE CONSERVAS ARTESANALES A PARTIR DE FRUTOS DE GOLDEN-BERRY (*Physalis peruviana* L.)

LOYOLA, N., VARA, M. y ACUÑA, C.

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Agronomía. Universidad Católica del Maule. Carmen 684 Curico.
E-mail: nloyola@ucm.cl

Se evaluó la elaboración de conservas artesanales a partir de frutos de golden-berry (*Physalis peruviana* L.), sometidos a tratamiento térmico en distintos medios de cobertura, y su incidencia en los atributos sensoriales y parámetros químicos y microbiológicos del producto terminado. Los medios utilizados fueron: almíbar de 21 °Brix y 18 °Brix para los tratamientos T0 y T1, respectivamente, y 10 °Brix para el tratamiento T2 de ácido cítrico más sal. El ensayo se llevó a cabo en el laboratorio de la Universidad Católica del Maule, Curicó, VII región del Maule. Se midieron parámetros físicos químicos como: Absorbancia a

440 nm, transmitancia a 625 nm, turbidez, catado final, pH y acidez titulable del producto terminado. En la materia prima se evaluaron los sólidos solubles, pH y acidez natural del fruto. También se evaluó la incidencia de los medios de cobertura y su aceptabilidad mediante la evaluación sensorial de los atributos organolépticos: Color, sabor, aroma y textura. Los resultados indican que es posible realizar conservas artesanales de frutos de goldenberry (*Physalis peruviana* L.) sometidas a tratamientos térmicos, sin embargo se observó diferencias significativas entre los tratamientos T0, T1 y T2. El tratamiento mejor evaluado por los jueces, según la aceptación general fue el tratamiento T0 de 21 °Brix de catado final, considerándolo bueno, aún cuando para los tratamientos T1 y T2, tampoco hubo rechazo del producto. Respecto de los atributos organolépticos, no se observaron diferencias significativas en los tres tratamientos para el parámetro de color. La textura fue significativamente diferente para los tres tratamientos T0, T1 y T2, percibiendo los jueces una mayor cohesividad en los frutos provenientes del tratamiento T0. El parámetro de aroma mostró diferencias entre el tratamiento T0, respecto a los tratamientos T1 y T2. El parámetro sabor presentó diferencias significativas en los tres casos T0, T1 y T2, pero el perfil agridulce de la fruta se mantuvo. El tratamiento T2 no sería recomendado, desde un punto de vista de apariencia, ya que su medio de cobertura influiría negativamente desprendiendo la epidermis del fruto disminuyendo la transparencia del líquido.

43

EFFECTO DEL USO DE TUNELES Y MULCH SOBRE LA CALIDAD DEL FRUTO EN FRUTILLA NATIVA CHILENA (*Fragaria chiloensis* L. Duch.)

RETAMALES J. B., TALEP, R., GONZÁLEZ R. y DEL POZO, A.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile.
E-mail: jretamal@utalca.cl

Durante la temporada 2007/2008 en las localidades de Putú y Chanco, VII Región, se evaluó el uso de túneles y mulch plásticos sobre frutilla nativa chilena (*Fragaria chiloensis* (L.) Duch). Se usó un diseño completamente al azar, en arreglo factorial 3 x 2, con 6 tratamientos: T1= túnel y mulch negro; T2= túnel y mulch naranja; T3= túnel y sin mulch; T4= sin túnel y mulch negro; T5= sin túnel y mulch naranja; T6= sin túnel y sin mulch (control). Se evaluó su efecto sobre la calidad de la fruta: sólidos solubles, acidez, firmeza, forma (escala de 1=normal a 4=muy deforme), color del fruto (1=0-25% color a 4= 76-100% color) y rendimiento (g/planta). Hubo interacciones significativas túnel x mulch para sólidos solubles (Putú), así como para forma y color de frutos (Putú y Chanco). El túnel no aumentó significativamente el rendimiento en ninguna de las localidades; las plantas con mulch negro tuvieron mayor rendimiento en ambos lugares. Con túneles se aumentó sólidos solubles y coloración del fruto, pero se redujo acidez y uniformidad del fruto. El mulch naranja disminuyó significativamente la acidez del fruto. Los tratamientos sin túnel presentaron mayor firmeza de frutos, en tanto que con mulch negro y sin mulch hubo mayor firmeza de frutos que los mulch naranja. La forma del fruto no fue afectada por los mulch. El mulch negro incrementó el color de frutos, mientras el mulch naranja disminuyó significativamente la coloración de la fruta. Existió una correlación negativa significativa entre sólidos solubles y firmeza, para ambas localidades.

44

CARACTERIZACION DEL CRECIMIENTO DE BAYA EN MURTILLA (*Ugni molinae* Turcz.)

SAN MARTÍN, J.¹ y MENESES, G.²

¹ Centro Regional Investigación INIA Raihuen. Casilla 34 San Javier,

² Centro Regional Investigación INIA Remehue. Casilla 24-0 Osorno

E-mail: gmeneses@inia.cl, jsmartin@inia.cl

Murtilla es una especie siempre-verde nativa del Sur de Chile, donde es apreciada por sus frutos comestibles. La especie está actualmente siendo domesticada como una nueva alternativa de producción frutícola para la Zona Sur, por lo que actualmente se desarrollan proyectos de mejoramiento genético, de manejo y de generación de información de la especie. Uno de los aspectos necesarios a conocer es la determinación del estado óptimo de madurez para cosecha. En este estudio se presenta una caracterización del crecimiento de baya necesario para asociar el crecimiento con cambios en parámetros como variación de peso, volumen, color y sólidos solubles en la baya. El fruto de Murtilla se caracteriza por presentar una curva de crecimiento sigmoidea con dos fases lentas de crecimiento al inicio y final del desarrollo de la baya separado por una fase de crecimiento rápido de incremento de volumen de la baya.

45

MANEJO DE PODA EN MURTILLA (*Ugni molinae* Turcz.)

SAN MARTÍN, J.¹ y BERRIOS M.²

¹ Centro Regional Investigación INIA Raihuen. Casilla 34 San Javier,

² Centro Regional Investigación INIA Carillanca. Casilla 58-D Temuco

E-mail: jsmartin@inia.cl, mberrios@inia.cl

Murtilla es un frutal nativo, el cual está en proceso de domesticación. La evaluación de manejos del cultivo tiene como objetivo el incremento del crecimiento, la productividad y calidad de frutos. Poda, puede tener un efecto importante en el desarrollo y crecimiento de la planta con miras a

incrementar estos parámetros, ya que la planta presenta un crecimiento arbustivo, muy profuso, que es necesario controlar y dirigir hacia un desarrollo equilibrado que fomente la producción y calidad de frutos. Para evaluar el efecto del manejo de poda sobre la producción y calidad de fruta se realizaron tratamientos de despunte, rebaje y raleo en ramillas terminales. Los resultados preliminares indican que no hay efecto en la producción de fruta en la temporada siguiente a los tratamientos, aun cuando el peso de baya fue superior en el tratamiento de despunte. Otros parámetros de calidad como sólidos solubles y acidez no variaron con los tratamientos. El crecimiento vegetativo expresado como suma de crecimiento de brotes del año fue superior en el tratamiento de rebaje.

46

EVOLUCIÓN DE LOS PARAMETROS FÍSICOS DE SEMILLAS DE *Vitis vinifera* cv CARMENERE Y SU USO COMO INDICE DE COSECHA

SAAVEDRA, F., FREDES, C. y GARRIDO, E.

Universidad Católica del Maule, escuela de Agronomía. Campus San Isidro, camino a Los Niches kilómetro 6, Curicó.

E-mail: cfredes@ucm.cl

Desde de pinta hasta poscosecha se midió la evolución de la morfología y color de las semillas de *Vitis vinifera* cv. Carmener para utilizarlas como índice de cosecha, comparándola con la evolución química y fenólica de las bayas. Las muestras se obtuvieron de plantas homogéneas de vigor medio, determinado por peso poda y diámetro de tronco, de un viñedo localizado en Teno, VII región. Se recolectaron semanalmente bayas al azar, separando 100 semillas, registrándolas fotográficamente por ambos lados y comparando el color con la tabla modificada de Ristic e Iland. Semanalmente se determinó acidez titu-

lable, sólidos solubles, alcohol probable y pH. Cada dos semanas se midió fenoles por el Método de Glories. Un paralelo entre contenido de fenoles y las características físicas de la semilla indicaron que a partir de un 90% del total de las semillas con color 11 (según tabla de colores) coincide con el tradicional momento de cosecha que presenta alrededor de un 13,7 grados de alcohol probable, 24 °Brix, pH de 3,7 y 3,4 g/L de ácido tartárico. La forma de la semilla no es un adecuado índice de cosecha, ya que su forma definitiva la obtiene muy tempranamente. En cambio el color, que aumenta constantemente desde el número 1 en pinta hasta 12 en postcosecha, es un parámetro válido para determinar el momento de cosecha de esta variedad. Se recomienda cosechar a partir de un 90% de color 11 en las semillas (color café oscuro), que en las condiciones de este estudio, fue a principios de Mayo.

47

CARACTERIZACIÓN DEL METABOLISMO FERMENTATIVO DURANTE ALMACENAMIENTO EN ATMÓSFERA CONTROLADA CON ALTO CO₂ EN DAMASCOS cv PATTERSON

ABALLAY, A.¹, GONZÁLEZ-AGÜERO, M.^{2,3}, VALDÉS, H.², GUDENSCHWAGER, O.², CAMPOS-VARGAS, R.^{2,3} Y DEFILIPPI, B.^{2,3}

¹ Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-La Platina. Casilla 439-3, Santiago

³ Núcleo Milenio en Biotecnología Celular Vegetal (PCB-MN)

E-mail: bdefilip@inia.cl

Una de las principales causas del deterioro de calidad en fruta es la pérdida de sabor en postcosecha, en especial el componente aromático. El objetivo del presente trabajo fue identificar las variaciones en el perfil de volátiles fermentativos y su biosíntesis durante el almacenamiento de damasco

en atmósfera controlada (AC). El ensayo se desarrolló en la variedad "Patterson" y se almacenó por 35 días en aire y bajo dos condiciones de AC (%O₂/%CO₂): 5/20 y 3/4. Las mediciones de calidad de fruta incluyeron sólidos solubles, acidez, color, firmeza, aroma y desórdenes fisiológicos. Además se caracterizó el metabolismo fermentativo, donde se cuantificó la acumulación de etanol, acetaldehído y acetato de etilo, y se midió la actividad de las principales enzimas involucradas: alcohol deshidrogenasa (ADH) y piruvato decarboxilasa (PDC). Por otra parte, se identificó, caracterizó y cuantificó los niveles de expresión de los genes que codifican para las respectivas enzimas en las muestras analizadas de cada tratamiento. Los resultados obtenidos indican que posterior a 35 días de almacenamiento, la fruta almacenada bajo condiciones de AC presentó una mayor firmeza, mayor nivel de acidez y menor incidencia desórdenes. En cuanto al metabolismo fermentativo, los volátiles más abundantes fueron etanol y acetaldehído, principalmente en la fruta almacenada bajo una concentración de CO₂ mayor a 20%, tanto para los 15 y 35 días de almacenamiento refrigerado. Se discutirá la importancia de los cambios en la expresión de genes, y su efecto en el desarrollo de metabolitos fermentativos durante la maduración de damascos almacenados en AC

Financiamiento: Fondecyt 1060179.

48

EFFECTO DE LA MADUREZ DE COSECHA EN ATRIBUTOS DE CALIDAD EN DAMASCOS (*Prunus armeniaca*)

REYES, I.¹, VALDÉS, H.², INFANTE, R.¹, CAMPOS-VARGAS, R.^{2,3} Y DEFILIPPI, B.^{2,3}

¹Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-La

Platina. Casilla 439-3, Santiago
3Núcleo Milenio en Biotecnología Celular Vegeta
Email: bdefilip@inia.cl

La madurez de los frutos al momento de la cosecha determina en gran medida poder obtener una buena calidad organoléptica, resistencia a daños mecánicos y potencial de vida en poscosecha. Para que los damascos lleguen a los mercados de destino son cosechados generalmente en un estado de madurez incipiente, con el principal objetivo de mantener una firmeza apropiada. El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar el efecto del estado de madurez a cosecha en el desarrollo de atributos organolépticos al momento de alcanzar madurez de consumo. Con este objetivo, se evaluaron frutos en cuatro estados de madurez (E1, E2, E3, E4) determinados por el cambio de color. Se utilizaron las variedades Lorna, Robada, Ninfa, Junes, Giada, Perla y Palsteyn. Entre los atributos medidos se consideraron sólidos solubles, acidez, firmeza, producción de volátiles, tasa de producción de etileno, entre otros. De la información obtenida se puede mencionar diferencias entre variedades en la evolución de los cambios en el contenido de los parámetros medidos. En general, fruta cosechada muy temprano no desarrolla el mismo nivel de sólidos solubles, acidez y volátiles que fruta cosechada con madurez de consumo. Para volátiles, no sólo se observa un cambio en la cantidad de volátiles sino que también en el perfil de los compuestos responsables del aroma típico de damascos. Por lo tanto, al momento de determinar la fecha óptima de cosecha para una determinada variedad es clave considerar el atributo organoléptico, pensando sobre todo en la calidad que el consumidor final espera de esta fruta

Financiamiento: Fondecyt 1060179

49

EFEECTO DE LA OPORTUNIDAD DE PODA,

RESPECTO A LA FECHA DE APLICACIÓN DE CIANAMIDA HIDROGENADA, SOBRE VARIABLES VEGETATIVAS Y PRODUCTIVAS EN VID

TORO, B. y CALLEJAS, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl, Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: bertoro@uchile.cl, rcalleja@uchile.cl

Con el objetivo de evaluar el efecto de la poda antes y después de la aplicación de Cianamida Hidrogenada (CH) sobre variables vegetativas y productivas en las variedades de uva de mesa Thompson Seedless y Flame Seedless, y en el marco del Proyecto INNOVA CORFO 04-CR-10-PAD-01, se realizaron podas en siete fechas diferentes y en 4 plantas por tratamiento en cada oportunidad, definiéndose tres momentos antes de la aplicación de CH, junto con la aplicación y tres momentos posterior a la aplicación. En general se puede señalar que no se encontraron diferencias en los parámetros antes señalados, determinándose la factibilidad de extender esta labor, sobre todo en caso de falta de mano de obra, más allá del momento de aplicación de la CH.

50

EFEECTO DE LA OPORTUNIDAD DE PODA, RESPECTO A LA FECHA DE APLICACIÓN DE CIANAMIDA HIDROGENADA, SOBRE VARIABLES VEGETATIVAS Y PRODUCTIVAS EN VID

BENAVENTE, M. y CALLEJAS, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: maebenav@icarod.dic.uchile.cl, rcalleja@uchile.cl

Con el objetivo de evaluar el efecto de la

poda antes y después de la aplicación de Cianamida Hidrogenada (CH) sobre variables vegetativas y productivas en la variedad de uva de mesa Superior Seedless y en el marco del Proyecto INNOVA CORFO 04-CR-10-PAD-01, se realizaron podas en cinco fechas diferentes y en cinco plantas por tratamiento en cada oportunidad, definiéndose dos momentos antes de la aplicación de CH y tres momentos posterior a la aplicación. En general se puede señalar que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros antes señalados, determinándose la factibilidad de extender esta labor, sobre todo en caso de falta de mano de obra, más allá del momento de aplicación de la CH.

51

ESTUDIO DE LA LOCALIZACIÓN SUBCELULAR DE POLIFENOL OXIDASA DE *Annona cherimola* MEDIANTE LA EXPRESIÓN TRANSITORIA DE CONSTRUCTOS CON LA PROTEÍNA GFP

PRIETO, H.¹, MONTES, C.³, ZAMORA, P.⁴, CASTRO, A.⁴, GONZÁLEZ-AGÜERO, M.^{1,2}, DEFILIPPI, B.^{1,2} Y CAMPOS-VARGAS, R.^{1,2}

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Santa Rosa 11610, Santiago, Chile.

² Plant Cell Biotechnology Millennium Nucleus

³ Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Av. Vic. Mackenna 20, Santiago, Chile.

⁴ Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile, Av. Bdo. O'Higgins 3363, Santiago, Chile.

E-mail: rcampos@inia.cl

La chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) es una fruta atractiva para aplicaciones como precortado o procesamiento mínimo. Sin embargo, la chirimoya presenta una marcada susceptibilidad al pardeamiento, condición que se atribuye principalmente a la acción de la polifenol oxidasa (PPO). Recientes trabajos permitieron identificar, secuenciar y analizar experimentalmente el transcrito de largo completo de PPO en

chirimoya (*Acppo*). La proteína predicha (AcPPO) presentó dos codones ATG de inicio, generando un análisis complejo del N-terminal por técnicas bioinformáticas de procesamiento de secuencias en relación a la compartimentalización de la enzima. Un análisis de eventos post-transduccionales involucrados en la destinación final y distribución funcional de AcPPO fue realizado por fusión de dos putativas señales N-terminal y proteína fluorescente verde (GFP). Construcciones tanto con el largo completo (primer ATG) o la segunda mitad (segundo ATG) fueron estudiadas separadamente en ensayos de expresión transitoria. La infección de hojas de *Nicotiana tabacum* con *Agrobacterium tumefaciens* conteniendo clones descritos anteriormente fueron evaluados con microscopía confocal. La existencia de una secuencia mínima en el N-terminal necesaria para dirigir AcPPO hacia cloroplasto fue establecida, apoyando la idea que los genes clonados generan una proteína que es destinada en estos organelos.

Financiamiento: Fondecyt 1040011

52

INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE 1-MCP SOBRE LA PRODUCCIÓN DE AROMAS EN PERAS PACKHAM'S TRIUMPH (*Pyrus communis* L)

VALDENEGRO, M., FUENTES, L., HERRERA, R. y MOYA-LEÓN, M. A.

Laboratorio Fisiología Vegetal, Instituto Biología Vegetal y Biotecnología, Universidad de Talca.

E-mail: alemoya@utalca.cl

La pera es un fruto climatérico de corta poscosecha debido a su alta tasa respiratoria y acelerado proceso de maduración. Durante ésta se produce el desarrollo de aromas, fundamental para una buena calidad organoléptica. Los compuestos volátiles de importancia para el aroma de peras son principalmente ésteres, sinteti-

zados por la enzima alcohol-acil-transferasa (AAT). Para dilucidar el rol de etileno sobre la producción de aromas se evaluó el efecto de 1-metilciclopropano (1-MCP, bloqueador del receptor de etileno). Peras Packham's Triumph (72) se dividieron en dos grupos: el primero tratado con 1-MCP (200 ppb, 12h 20°C), y el segundo con Ethrel (2000 ppm). Posteriormente la fruta fue mantenida 13 días a 20°C evaluando periódicamente el estado de madurez, producción de etileno, compuestos volátiles y actividad AAT. La fruta tratada con 1-MCP presentó durante los primeros 5 días una menor tasa de producción de etileno y producción de compuestos volátiles que frutos tratados con Ethrel. Ello coincidió con una menor actividad AAT en fruta tratada con 1-MCP, siendo superior en pulpa que en piel. No se apreciaron diferencias significativas en otros parámetros de calidad (firmeza, SS, acidez). A partir del día 9 no se apreciaron diferencias significativas entre tratamientos. Estos resultados revelan el importante rol del etileno sobre la actividad AAT y la producción de ésteres en pera.

Proyecto PBCT-Postdoctorado (PSD-61) y a Claudia Moggia.

53

EFFECTO DE SISTEMAS DE MANEJO SOBRE LA HILERA DE PLANTACIÓN DE FRAMBUESAS EN LA POBLACIÓN Y BIOMASA DE MALEZAS

PEDREROS, A., GONZÁLEZ, M. I. y CÉSPEDES, C.

INIA Quilamapu, Chillán, Chile.
E-mail: alberto.pedrerros@inia.cl

Se estableció un ensayo durante dos temporadas en un huerto orgánico de frambuesa 'Heritage', para evaluar el efecto de sistemas de manejo de malezas en la hilera de plantación sobre la población de malezas dominantes. Los tratamientos

fueron: (1) Mulch de paja de trigo 10 cm, (2) Mulch de cascarilla de arroz 10 cm, (3) Mulch de corteza de pino 10 cm, (4) Mulch de aserrín de pino 10 cm, (5) Testigo limpio cada 30 días, (6) Sin control en la temporada 2003/04 y con control cada 30 días en 2004/05, y (7) Sin control en ambas temporadas. El ensayo se dispuso en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones en parcelas de 3 m. Se realizó análisis de varianza y la comparación de medias fue por el test de DMS ($P \leq 0,05$). Los resultados, indican que el testigo sin control (7) tuvo nueve especies al inicio de la primera cosecha de la segunda temporada: correhuela (*Convolvulus arvensis*), *Sonchus* sp, diente de león, (*Taraxacum officinale*), rábano (*Raphanus* sp), pasto de la perdiz (*Panicum capillare*), pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), *Bromus* sp, chéptica (*Paspalum paspalodes*) y ballica (*Lolium multiflorum*). Correhuela, en el testigo sin control, representó el 64,2 % (12 plantas/m²) y 56,8% (71,6 g/m²) de la población y biomasa respectivamente; mientras que en los tratamientos con paja de trigo y desmalezado manual, representó el 100%, siendo de 17 plantas/m² y 73,4 g/m² y 7 plantas/m² y 1,2 g/m² la población y biomasa respectivamente.

54

CARACTERIZACION GENETICA DE VIDES NATURALIZADAS EN LAS REGIONES DE ANTOFAGASTA Y ATACAMA, CHILE

GOMEZ, S.¹, MILLA, A.², LEÓN, P.³, IBACACHE, A.³ y ZURITA, A.²

¹ Ingeniería Agronómica, Universidad de La Serena. Av. La Paz 1108, Ovalle, Chile.

² Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Benavente 980, La Serena, Chile.

³ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigaciones Intihuasi, Colina San Joaquín s/n, La Serena, Chile.
E mail: andres.zurita@ceaza.cl

El cultivo de la vid (*Vitis vinifera*) se inicio

alrededor del Mar Negro y el Mar Caspio hace aproximadamente 5000 años, pero su llegada a Chile ocurre poco después del descubrimiento. Actualmente, la vid es el principal cultivo en Chile, tanto para consumo fresco como para la elaboración de vinos y pisco. Sin embargo, su productividad se ha visto afectada en la zona Norte, debido a las condiciones de alta salinidad, que provocan toxicidades por Na, B, Cl, bajas cantidades de materia orgánica en el suelo y baja disponibilidad de agua. Esto ha hecho que los productores de vides utilicen portainjertos generados en el extranjero, pero que no han permitido que las plantas alcancen todo su potencial productivo. Es por esta razón, es que se han colectado 88 accesiones de vides naturalizadas en las regiones de Antofagasta y Atacama, las que se caracterizaron molecularmente utilizando 12 marcadores de microsatélites o Simple Sequence Repeated-SSR (VVMD5, VVMD6, VVMD7, VVMD27, VVMD28, VrZAG21, VrZAG47, VrZAG62, VrZAG64, VrZAG79, VrZAG83 y VVS2), con un alto poder de discriminación que nos permitió identificar las relaciones filogenéticas entre estas vides. Se concluye, que cinco accesiones se encuentran duplicadas como material base de la colecta, lo que debe ser considerado para constituir una base genética para el desarrollo de diversos estudios que nos conducirán a la obtención de portainjertos tolerantes a las condiciones de estrés de la zona norte del país y constituir el Jardín de Germoplasma de Vides de la Zona Norte (GermoVidNor).

Proyecto Genotipos radiculares para Vides. Primera etapa. INNOVA-CORFO (05CR11PAT-19).

55

IMPACTO DE LA SEQUÍA EN EL CULTIVO DEL CEREZO EN LA PROVINCIA DE CURICÓ

MOYA, M., GARRIDO, E. y MISLE, E.

Escuela de Agronomía. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Católica del Maule. Camino Los Niches, Km 6 Curicó.
E-mail: egarrido@ucm.cl

La Dirección General de Aguas (DGA) proyectó las demandas de agua para un periodo de 25 años (1992 – 2017), informando que se duplicarán los requerimientos de agua para los usos domésticos, mineros e industriales. Para el sector agrícola, se estima que la demanda puede crecer en aproximadamente un 20%, como resultado de las inversiones orientadas a mejorar la seguridad de agua de unas 500 mil hectáreas, y de la incorporación al riego de igual cantidad de superficie. La ausencia o escasez de agua tiene un efecto distinto de acuerdo al tipo de cultivo, los frutales se afectan más que algunos cultivos anuales que han terminado su ciclo cuando comienzan las restricciones de agua. Según los registros, en años secos el caudal de los ríos Teno y Lontue se reduce hasta un tercio del normal afectando los cultivos de cerezos y manzanos. Para evaluar el impacto de la sequía 2007-2008 se realizó una encuesta a los agricultores cereceros, dado que en las comunas de Romeral y Curicó se encuentra el 30% de la superficie nacional. Los resultados señalan que previo a la floración no se presentaron problemas, postcosecha en la mayoría de los casos el caudal se redujo a la mitad y la frecuencia de riego fue de 15 días en huertos de menor superficie. Las plantaciones de Romeral y Curicó se riegan con aguas del río Teno, mayoritariamente por sistemas gravitacionales y el 60-70% de los agricultores no conoce el caudal que le corresponde de acuerdo al número de acciones.

56

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE SEIS NUEVOS PORTAINJERTOS DE DURAZNERO Y NECTARINO EN CHILE

SOTOMAYOR, C., CASTRO, J. y DÍAZ, C.

Facultad de Agronomía e Ing. Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile
jcastro@puc.cl

Durante la temporada 2007-2008, se estudió la productividad, calidad de fruta y el comportamiento de postcosecha conferido por los portainjertos Cadaman-Avimag, Viking, Atlas, GxN 15, GF 677, MRS 2/5 y Nemaguard (testigo) a los Durazneros cvs. Rich Lady y Ryan Sun y a los Nectarinos cvs. Ruby Diamond y Venus, en tres huertos experimentales, ubicados en la comuna de Paine (R.M.), en la comuna de Pirque (R.M.) y en la localidad de Requínoa (VI Región). Se midió el peso de producción, distribución de calibres, número y peso de frutos. Además se realizaron mediciones invernales de Área de Sección Transversal de Tronco (ASTT) para la obtención de la eficiencia productiva de cada combinación. Por otra parte, se midieron parámetros de calidad como sólidos solubles, color de cubrimiento, y presión de pulpa. Finalmente se evaluó el comportamiento de postcosecha de las distintas combinaciones en dos períodos de almacenaje, midiendo firmeza de pulpa, palatabilidad, harinosidad, y pardeamiento interno. Atlas, Cadaman y GxN 15 presentaron los mayores pesos de cosecha y número de frutos respecto al testigo, seguidos por GF 677. Con respecto a calibre y peso de frutos, MRS 2/5 obtuvo las menores producciones con menores pesos de fruto, GxN 15 y Cadaman obtuvieron los mayores pesos de fruto, y Viking se mostró muy similar al testigo en todo ámbito. MRS 2/5 fue el único más eficientemente productivo que el testigo. En cuanto a parámetros de calidad MRS 2/5 presentó mayores sólidos solubles que Nemaguard y junto a Viking superaron al testigo en porcentaje de color de cubrimiento. GF 677 lideró el parámetro de firmeza de pulpa. GxN 15, Atlas y Viking presentaron resultados diferenciales según la localidad. En lo que a comportamiento en postcosecha

se refiere, Cadaman y GF 677 se mostraron superiores al testigo en cuanto a firmeza; Atlas sin embargo lo fue en palatabilidad y MRS 2/5 en harinosidad y pardeamiento.

57

CARACTERIZACION Y COMPARACION DE ACEITES DE OLIVA VIRGEN PROVENIENTES DE LAS VARIEDADES ARBEQUINA Y FRANTOIO CULTIVADAS EN DIFERENTES LOCALIDADES DE LA CUENCA DEL RIO LIMARI, REGION DE COQUIMBO

BENAVIDES, A., JAMETT, F., TRONCOSO, H. y ANDUEZA, M.

Depto. de Agronomía. Facultad de Ciencias. Universidad de la Serena. Av. La Paz 1108. Campus Limarí. Ovale.

E-mail: abenavid2002@yahoo.com.mx,
abenavid@userena.cl

Diversos estudios científicos han demostrado que el perfil sensorial y químico de un aceite procedente de una misma variedad puede variar de acuerdo a la zona donde se produce. Bajo este prisma caracterizar las zonas de producción de aceites de oliva y vincular sus cualidades químicas y organolépticas es hoy una necesidad, permitiendo con esto potenciar el desarrollo de la provincia de Limarí como zona productora de aceites de alta gama. El presente estudio consideró valorar química y sensorialmente aceites originarios de las variedades Arbequina y Frantoio cultivadas en las localidades de Cerrillos de Tamaya, Camarico, Talhuén y Rapel, ubicadas en la provincia de Limarí. Región de Coquimbo. La fruta correspondió a la cosecha del año 2006.

Las determinaciones analíticas de las diferentes muestras incluyeron índices biométricos, rendimiento graso, índice de acidez, pruebas espectrofotométricas, perfil de ácidos grasos, polifenoles totales y valoración organoléptica a través de un panel de cata entrenado. Los resultados obtenidos

fueron analizados estadísticamente a través de un análisis de varianza mediante la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0.05$) y un análisis multivariable a través de componentes principales (PCA) y regresión en base a cuadrados mínimos parciales (PLS). La temperatura ambiental en cada localidad, la cual varía a lo largo del valle dependiendo de su cercanía al mar fue el principal factor que afectó las cualidades de los aceites en estudio. La localidad más cercana a la costa, como fue Cerrillos de Tamaya generó aceites de mayor y menor concentración de ácido Oleico y Palmítico respectivamente. De hecho, para el resto de los ácidos grasos determinados en los aceites (Esteárico, Linoleico y Linolénico) estos no fueron afectados por la temperatura ambiental.

Las principales diferencias organolépticas resultantes en los aceites se vinculan estrechamente por la concentración de polifenoles totales.

58

VALORACION QUIMICA Y SENSORIAL DE ACEITES DE OLIVA VIRGEN ORIGINARIOS DE LAS VARIEDADES ARBEQUINA Y FRANTOIO SOMETIDAS A DIFERENTES INDICES DE MADUREZ A RECOLECCION CULTIVADAS EN LA LOCALIDAD DE CAMARICO

JAMETT, F., BENAVIDES, A., TRONCOSO, H. y ARAYA, L.

Depto. de Agronomía. Facultad de Ciencias. Universidad de la Serena. Av. La Paz 1108. Campus Limarí. Ovalle.

E-mail: lady_faby@hotmail.com

Para evaluar la incidencia de la madurez a cosecha, sobre las propiedades químicas y organolépticas del aceite de oliva y definir el momento óptimo de recolección de los frutos, se llevó a cabo una investigación en el Fundo Los Lirios, Camarico, Provincia de Limarí, seleccionándose plantas de las

variedades Arbequina y Frantoio. Se consideró un diseño experimental en bloques al azar, con 4 tratamientos correspondientes a los diferentes índices de madurez (I1, I2, I3, I4), considerando 3 bloques y estando conformada cada unidad experimental por dos árboles.

El aceite se extrajo a partir de una mini almazara Oliomío de dos fases, sometiéndose a un análisis químico el cual incluyó el perfil de ácidos grasos, polifenoles totales, acidez libre, rendimiento graso, pruebas espectrofotométricas y una valoración organoléptica a través de un panel de cata entrenado.

El rendimiento graso se incrementó a medida que transcurrió la madurez de las olivas. Respecto a la concentración de ácido Oleico, éste se mantuvo relativamente constante durante el periodo que consideró el estudio. La concentración de polifenoles totales en los aceites de la variedad Arbequina no presentó una evolución clara a medida que transcurrió la madurez de la fruta, sin embargo, en los aceites de la variedad Frantoio con un menor grado de madurez a cosecha (Índice 1) y de acuerdo al análisis en base a componentes principales se pudo detectar un incremento significativo de estos compuestos.

Los aceites de ambas variedades, independientemente de los diferentes índices de madurez estudiados manifestaron una intensidad de frutado similar, de acuerdo al juicio de los catadores. Los atributos de amargo y picante en los aceites de ambas variedades se vincularon a los menores índices de madurez (I1 e I2). De acuerdo a las condiciones del estudio se podría decir que el índice de madurez óptimo para recolectar las olivas en ambas variedades es el I3, correspondiente al rango de 2.1 a 2.3, de acuerdo al Índice de Ferreyra. Dicho valor se vincula con una apropiada calidad nutricional, organoléptica y se obtiene un mayor rendimiento graso.

VALORACION QUIMICA Y SENSORIAL DE ACEITES DE OLIVA VIRGEN ORIGINARIOS DE LAS VARIEDADES ARBEQUINA Y FRANTOIO SOMETIDAS A DIFERENTES INDICES DE MADUREZ A RECOLECCION CULTIVADAS EN LA LOCALIDAD DE CERRILLOS DE TAMAYA

BENAVIDES, A., JAMETT, F., TRONCOSO, H. y VILLALÓN, F.

Depto. de Agronomía. Facultad de Ciencias. Universidad de la Serena. Av. La Paz 1108. Campus Limarí. Ovalle.
E-mail: abenavid2002@yahoo.com.mx, abenavid@userena.cl

El presente estudio mostró la evolución de los parámetros de calidad reglamentada y nutricional bajo diferentes estados de madurez en olivas de las variedades Arbequina y Frantoio en la recolección de la temporada 2006. La localidad seleccionada fue Cerrillos de Tamaya ubicada en la provincia de Limarí, siendo un olivar comercial perteneciente a la Agrícola Tamaya S. A.

Se definieron 4 índices de madurez para la variedad Arbequina y 3 para la variedad Frantoio, analizándose los aceites resultantes desde un punto de vista químico y sensorial.

De acuerdo a los análisis de varianza y multivariable mediante componentes principales, los resultados obtenidos indicaron que los niveles de ácido Oleico se incrementaron a medida que transcurrió la madurez en las olivas. Los aceites extraídos de frutos recolectados con el Índice 3 de Ferreyra (2.2) manifestaron los más altos niveles de polifenoles totales con un elevado rendimiento graso. En el caso de los aceites obtenidos de la variedad Frantoio, estos presentaron una máxima concentración de ácido Oleico vinculada a olivas recolectadas con el I3 (2.2). En estos mismos aceites, a diferencia de los provenientes de la variedad Arbequina, se constató niveles más altos de polifenoles totales y rendi-

miento graso en aquellos que se extrajeron de olivas con menor nivel de madurez (I1 e I2).

Cabe destacar que bajo las condiciones del estudio para esta localidad, los diferentes índices de madurez no generaron grandes cambios sobre el perfil sensorial de los aceites obtenidos para ambas variedades.

VALORACION QUIMICA Y ORGANOLEPTICA DE ACEITES DE OLIVA VIRGEN ORIGINARIOS DE LAS VARIEDADES ARBEQUINA I-18 Y PICUAL SOMETIDAS A DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ A RECOLECCION Y CULTIVADAS EN LA LOCALIDAD DE TALHUE

JAMETT, F., BENAVIDES, A., TRONCOSO, H. y ARAYA, M.

Depto. de Agronomía. Facultad de Ciencias. Universidad de la Serena. Av. La Paz 1108. Campus Limarí. Ovalle.
E mail: lady_faby@hotmail.com

Con la finalidad de establecer la incidencia de diferentes índices de madurez y fechas de recolección sobre la calidad química y sensorial de los aceites de oliva, se consideraron 4 índices de madurez en la variedad Picual y 5 fechas de cosecha (Abril-Mayo) en la variedad Arbequina. Este estudio se realizó durante la temporada 2006, en un huerto comercial de 5 años de edad, ubicado en la Localidad de Talhuén, Provincia de Limarí.

De acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis estadísticos de varianza y multivariable, se pudo determinar que las concentraciones de ácidos Oleico y Palmítico en los aceites provenientes de la variedad Arbequina se incrementan y reducen respectivamente a medida que transcurre la madurez de las olivas. Respecto al rendimiento graso, éste aumenta su nivel con las cosechas, no así los niveles de polifenoles totales. Si es importante señalar que los atributos de picante y amargo en estos

misimos aceites se vinculan estrechamente con la concentración de polifenoles.

Los aceites de la variedad Picual bajo las condiciones del estudio mostraron una respuesta inversa a la obtenida en los aceites de la variedad Arbequina, ya que los niveles de ácidos grasos tales como, Oleico y Palmítico decrecen su concentración a medida que transcurre la madurez de los frutos.

En general los atributos organolépticos no mostraron cambios significativos durante el periodo de maduración, sin embargo, la variable que hace diferenciar fuertemente los diferentes aceites de esta variedad es el nivel de polifenoles totales, compuestos que no solamente se asocian a las notas sensoriales de los aceites, sino que también se vinculan fuertemente con la estabilidad en el tiempo.

61

EFFECTO DE DISTINTOS NIVELES DE CARGA SOBRE EL DESARROLLO VEGETATIVO Y LA CALIDAD DE UVA EN PLANTAS DE VID "SULTANINA" DE TRES AÑOS DE EDAD

CALLEJAS, R., REGINATO, G., CATALÁN, C. y KANIA, E.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas.

Centro de Estudio de la Vid (CEVID) www.cevid.cl
Santa Rosa 11315, Santiago.

E-mail: rcalleja@uchile.cl, gregonat@uchile.cl,
ekania@uchile.cl

La presente investigación se llevó a cabo para determinar el potencial productivo de un parrón de "Sultanina" de tres años de edad, y el efecto de la carga frutal sobre la calidad de la fruta y el crecimiento vegetativo. Para ello se caracterizaron 25 plantas de un predio de la Región Metropolitana, de acuerdo a su diámetro de tronco y brazos, largo y diámetro de entrenudos, crecimiento vegetativo, número de racimos antes de raleo y caracterización de racimos. Antes de la floración, se realizó un ajuste

de la carga frutal, dejando entre 0 y 19 racimos por planta. El efecto de los tratamientos fue analizado por regresiones. Se estableció que existe una relación exponencial entre carga frutal y rendimiento por planta. Al aumentar la carga frutal, la producción de calibres grande y extra aumentó en mayor proporción que la producción de calibres chico y mediano; la producción de fruta de color ámbar, también aumentó en mayor proporción que la producción de uva verde. El peso de racimo, número de bayas por racimo y la forma de la baya no se afectó claramente con la carga frutal. El número de bayas por racimo sólo afectó el peso de racimo. De acuerdo a los resultados, es posible concluir que plantas de "Sultanina" de tres años de edad, con similares condiciones de vigor y manejo, pueden soportar una alta carga frutal, sin deterioro en la calidad de la fruta, ni del crecimiento vegetativo.

62

INCIDENCIA DE CINCO FUNGICIDAS EN LA CUAJA FRUTAL DE ALMENDROS

SOTOMAYOR, C., CASTRO, J. y RIERA, M. J.

Facultad de Agronomía e Ing. Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile
E-mail: jcastro@puc.cl

Según diversos estudios, las aplicaciones de fungicidas realizadas sobre almendros en floración, estarían produciendo efectos perjudiciales en la polinización y en la cuaja de frutos. Para evaluar estos posibles efectos se realizaron aplicaciones de diferentes fungicidas para el control de *Monilia laxa* y *Botrytis cinerea* en almendros. Se trabajó *in vivo* en los cv Carmel y Non Pareil para estudiar la cuaja frutal e *in vitro* en Carmel para evaluar el efecto en la germinación y elongación del tubo polínico. Los fungicidas estudiados fueron Captan, Clorotalonil, Dicloran, Propiconazol y Mancozeb en dosis normales.

En almendros ubicados en la Estación Experimental de Pirque UC, fueron asperjados en floración con los diferentes fungicidas, en donde se midió en cosecha el porcentaje de cuaja, comparándolo con testigos sin aplicación.

Se determinó que en el cv. Carmel existió una reducción significativa en cuaja frutal de todos los fungicidas con respecto al control. Sin embargo en Non Pareil el Propiconazole superó en cuaja a Clorotalonil, pero no fue diferente del testigo.

En el ensayo *in vitro*, se cultivó polen en un medio constituido por agar 2%, sacarosa 15%, ácido bórico 0,025% más los fungicidas a dosis comercial, incubando las placas Petri a 20°C por 24 horas.

Todos los fungicidas utilizados en el ensayo produjeron un efecto significativamente inhibitorio en la elongación del tubo polínico con respecto al testigo, cuyo crecimiento a las 24 horas fue 4 veces superior que los tratamientos. En germinación de polen, Clorotalonil fue estadísticamente igual al testigo, afectando al resto claramente en el proceso.

En conclusión, los fungicidas estarían inhibiendo la cuaja frutal del almendro, especialmente del cv Carmel, lo cual desde el punto de vista productivo y comercial puede alcanzar considerable importancia.

63

COMPORTAMIENTO VEGETATIVO DE 9 PORTAINJERTOS DE VID BAJO CONDICIONES DE REPLANTACION

REGINATO, G., MESA, K. y CORDOVA, C.

Facultad de Ciencias Agronomicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago
E-mail: greginat@uchile.cl

Con el objetivo de determinar la magnitud de problemas de replantación y el comportamiento de distintos portainjertos de vid, se establecieron tres ensayos en diferentes zonas (Quinta de Tilcoco, VI; San Loren-

zo, IV y Copiapó, III), durante la temporada 2004-2005. Se utilizaron plantas de vid "Sultanina, sobre los portainjertos Harmony, Freedom, Ramsey, P1103, 4453, 101-14, 3304, R110, SO4, y se establecieron después de arrancar parrones de distintas edades y condiciones. En Quinta de Tilcoco y San Lorenzo, la mitad de la superficie destinada a cada ensayo se fumigó con 1,3-dicloropropeno gaseoso y 1,3-dicloropropeno vía riego, respectivamente, mientras que en Copiapó la fumigación fue con 1,3-dicloropropeno gaseoso (Trical) y 1,3-dicloropropeno vía riego, con dos productos comerciales. Al momento de la plantación se evaluó el peso de las plantas y el diámetro de tronco.

Al final de cada temporada de crecimiento se midió el diámetro de tronco, con el que se calculó el área sección transversal de tronco (ASTT). En todas las localidades la fumigación tuvo un efecto positivo, independiente del portainjerto utilizado. Después de cuatro temporadas de evaluación las diferentes aún persisten (invierno 2008), aunque sólo para Quinta de Tilcoco y Copiapó éstas fueron significativas, llegando a tener un ASTT un 87,2 y 30,5% mayor con respecto al control. En San Lorenzo se evidencian sólo diferencias numéricas. Entre portainjertos, en Quinta de Tilcoco no existieron diferencias significativas, aún cuando las diferencias numéricas fueron importantes. Sin embargo, los resultados en San Lorenzo y Copiapó, mostraron diferencias estadísticas entre portainjertos. Si bien todos los portainjertos se ven igualmente afectados, es posible distinguir, por vigor, 3 grupos: los mas vigorosos son 3304 y 4453; medianamente vigorosos SO4, P1103, R110, 101-14, Freedom y Harmony; mientras que Ramsey fue el menos vigoroso.

64

SISTEMA DE COSECHA Y ALMACENAJE

EN LA CONSERVACIÓN DE FRUTOS DE KUMQUAT

RAZETO, B. y SHINIYA, P.

Facultad de Ciencias Agronomicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago
E-mail: brazeto@uchile.cl

El Kumquat (*Fortunella margaritus*) es una especie de la familia de los cítricos, cuyo pequeño fruto se consume entero. Considerando que se trata de un árbol promisorio para su cultivo en Chile, se realizó el presente ensayo, cuyo objetivo fue evaluar el comportamiento del fruto kumquat en almacenaje refrigerado, comparando frutos cosechados con su pedúnculo adherido y sin él. Ello, debido a la lentitud y alto costo que significa la cosecha con su pedúnculo, la cual se realiza con tijeras.

Los frutos se almacenaron en envases tipo "clamshells" en una cámara de frío a 6 °C durante 40 días. Durante este periodo, cada 10 días, se sacaron de cámara 5 "clamshells" de cada tipo de fruto, y se dejaron a temperatura controlada (18 oC), durante 4 días. En ambos casos se midieron algunas de sus características físicas (color de piel, firmeza, pérdida de peso, presencias de hongos) y características químicas (sólidos solubles, acidez, pH). Finalizado el almacenaje los frutos se sometieron a un panel de degustación, donde se evaluó su aceptabilidad y características sensoriales. Los frutos cosechados sin pedúnculo adherido, solo fueron evaluados hasta los 20 días de almacenaje, ya que, pasado este periodo, presentaban mas de un 30% de frutos afectados con pudriciones. Los frutos cosechados con pedúnculo se analizaron durante los 40 días, pues mantuvieron su calidad y aceptabilidad, a pesar de los cambios que experimentaron en cuanto a firmeza, contenido de sólidos solubles y acidez.

Las evaluaciones sensoriales señalaron una buena a alta aceptabilidad del fruto de kumquat.

65

VALIDACIÓN DE CICLOS FENOLÓGICOS EN VID DE MESA (*Vitis vinífera* L.) EN FUNCIÓN DE VARIABLES TÉRMICAS Y FISIOLÓGICAS. EL PALQUI, REGIÓN DE COQUIMBO. 2° TEMPORADA SIAR y Jeai-SAAZA (IRD)

BURGOS, M.¹, TAPIA, V.¹, CORTÉS, M.¹, SANTIBÁÑEZ, J.¹, CAMPOSANO, M.², ALVAREZ, P.^{2,3} y OYARZÚN R.⁴

¹ Alumnos en tesis de grado. Dpto Agronomía. Universidad de La Serena (ULS)

² Dpto. Agronomía. ULS, Miembro Jeai-SAAZA (IRD),

³ Dpto. Agronomía. Ceaza-ULS, Miembro Jeai-SAAZA (IRD)

⁴ Dpto. Ing Minas. Ceaza-ULS

E mail: marcelita.burgos@gmail.com, agro.veronicaester@gmail.com, mauro_agrouls@hotmail.com, jorge.santibanez01@gmail.com, mtcampoi@uc.cl, pablo.alvarez@ceaza.cl, royarzun@userena.cl

Debido a su importancia económica, es relevante conocer su comportamiento fenológico, para lograr un manejo más eficiente y oportuno en las labores culturales realizadas por el productor. El objetivo de esta segunda temporada de estudio consistió en validar rangos de acumulación térmica y días desde activación fisiológica para la ocurrencia de eventos fenológicos en vid de mesa, cultivar Thompson S, que durante la primera temporada fueron asociados a la efectividad y oportunidad de las técnicas de cultivo en la localidad de El Palqui. El diseño correspondió a un completamente al azar con 10 repeticiones, evaluándose los estadíos de brotación, crecimiento vegetativo, floración, crecimiento herbáceo de baya, ablande de bayas y madurez, validados en la primera temporada por Cortés y Santibáñez, 2006. Su evolución fenológica se modela en función de la acumulación de grados días y activación fisiológica durante una segunda temporada de estudio. Se definió como momento cero para el seguimiento del comportamiento fenológico del cultivo la Activación Fisiológica (AF), la que se determinó recolectando 10 cargadores semanalmente,

desde 1 semana después de la aplicación de Cianamida Hidrogenada. Estos se sometieron a condiciones óptimas para su brotación, 22 °C y 16 hrs. de luz, en cámara de crecimiento, correspondiendo AF a la fecha de recolección que presentó un 50% de yemas en punta verde en el 100% de los cargadores. La fecha de AF constituyó el día cero para la acumulación térmica medida como Días Grado (DG), esta varió en cada temporada, siendo más tardía la temporada 2007-2008, 3 semanas después de la aplicación de Cianamida versus la 1° temporada (1 semana). Los Días Después de Activación Fisiológica (DDF) presentan un menor coeficiente de variabilidad que el de los DG entre ambas temporadas, por lo que podría predecir de mejor manera el comportamiento fenológico por ajustarse a un cronograma fisiológico intrínseco de la especie, independiente de la variable térmica.

66

EFFECTO DE LA QUITOSANA SOBRE LA ORGANOGÉNESIS Y CRECIMIENTO *in vitro* DE TRES ESPECIES VEGETALES; BEGONIA ROJA (*Begonia rex*), ARÁNDANO ALTO (*Vaccinium corymbosum* L.) Y PAPA (*Solanum tuberosum* L.)

RODRÍGUEZ, M., CABRERA, G. y TAMPE, J.

Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Temuco, Avenida Rudencindo Ortega 02950, Casilla 15 D, Temuco, Chile.

E-mail: marodrig@uct.cl, gcabrera@uct.cl

La presente investigación se realizó en el Laboratorio de Biotecnología de la Universidad Católica de Temuco. Se evaluó el efecto de la quitosana en tres especies vegetales cultivadas *in vitro*; begonia roja (*Begonia rex*), arándano alto (*Vaccinium corymbosum* L.) y papa (*Solanum tuberosum* L.). El diseño experimental correspondió a tres tratamientos suplementados con quitosana a las concentraciones 500, 1000

y 1500 mg L⁻¹, respectivamente. Además, se utilizó un testigo para cada especie con las concentraciones hormonales óptimas para su crecimiento. El medio de cultivo utilizado para begonia roja y papa fue el medio nutritivo MS, con un pH ajustado a 5.8 y una concentración hormonal en base a ANA y BAP. En el caso del arándano, el medio nutritivo empleado, fue el WPM, con un pH ajustado a 4.9 y una concentración hormonal en base a 2iP. A los dos meses se evaluó la respuesta de las plantas a los tratamientos. De manera general, se puede concluir que la aplicación de quitosana tuvo efectos diferenciados de acuerdo a la especie. Se observaron efectos enraizantes en las especies begonia roja y papa, además de promover el desarrollo vegetativo de ambas especies. Sin embargo, para el arándano no se estableció un efecto estimulador de la quitosana en ninguna de las variables evaluadas.

67

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CULTIVO DE LA FRAMBUESA EN LA REGIÓN DEL MAULE

MENESES A., VÁSQUEZ, A. y GONZÁLEZ, B.

Corporación Centro de Gestión Empresarial para la Innovación de la Agricultura Familiar Campesina Pelarco.

El análisis contempla el estudio de gestión económica productiva de 5 Centros de acopio de la región del Maule y sus productores asociados a ellas. Los datos fueron capturados durante las temporadas 2005/2006 y 2006/2007 con el objetivo de determinar, indicadores económicos y productivos y compararlos en las diferentes temporadas. Estos Centros de acopio están articulados a través de un Plan de Empresarialización que contempla el acompañamiento en la toma de registros de gestión empresarial y productivos, para el control de gestión de los flujos de ingresos

y egresos de las empresas y agricultores asociados a la Agricultura Familiar Campesina a través de la temporada. Los datos registrados se sectorizaron en 4 zonas de la región del Maule en las cuales se concentraban sus productores; Molina, San Clemente, Parral y Teno. Con los datos se pudo analizar indicadores y evoluciones de Producción por hectárea, destino de la producción (fresco y congelado), ingresos, costos directos y margen bruto por hectárea y por kilo producido, arrojando que la zona de San Clemente debido al destino de la producción de su fruta alcanzó mayor margen dado principalmente por el precio de la fruta en fresco.

68

EFFECTO DE DIFERENTES MEZCLAS DE SUSTRATOS SOBRE EL CRECIMIENTO VEGETATIVO DE DOS VARIEDADES DE ARANDANO ALTO (*Vaccinium corymbosum* L.) MISTY Y O'NEAL, BAJO CONDICIONES DE MACETA

SIERRA, C., SALVATIERRA, A. y CORTES, J. L.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Intihuasi.
E-mail: csierra@inia.cl, asalvatierra@inia.cl, jluis cortesbug@gmail.com

En dependencias de INIA INTIHUASI, Campo Experimental Vicuña se evaluó el efecto sobre el crecimiento vegetativo, de cinco sustratos organicos, en los cultivares Misty y O'neal. Los cuales corresponden a Suelo + Aserrín, Capotillo de Arroz + Sarmiento repicado, Capotillo de Arroz + Alperujo, Escobajo + Orujo, Aserrín + Sarmiento repicado. Cada ensayo con 25 plantas distribuidas en cinco bloques completamente al azar.

Los mejores tratamientos fueron suelo + aserrín en relación 2:1 y capotillo de arroz + alperujo en relación 2:1. el tratamiento orujo + escobajo presento un mal comportamiento, se descarta como alternativa para el establecimiento de arándanos de-

bido a la alta concentración de sales que presentaba esta mezcla, que fue en desmedro del crecimiento vegetativo y produjo necrosis de brotes y caída de hojas. Debido a desbalance nutricional producido por la alta concentración de potasio y en menor medida de sodio, lo que generó una deficiencia de magnesio en ambas variedades. Misty presentó una concentración bastante mas alta de sodio comparada con O'neal.

69

DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE SEMILLAS DE MURTA (*Ugni molinae* Turcz)

QUEZADA, B.¹, CABRERA, G.¹, JARA, R.², RODRÍGUEZ, M.¹, ANABALÓN, L.¹ y TABOADA, E.³

¹ Escuela de Agronomía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Av. Rudecindo Ortega 02950, Casilla 15 D, Temuco, Chile.

E-mail: adriquezada@gmail.com, gcabrera@uct.cl, marodrig@uct.cl, lanabalo@uct.cl

² Chemical Engineering Department, University of Maine, Orono, USA.

³ Escuela de Ingeniería Ambiental, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.

E mail: rjara@umche.maine.edu, etaboada@uct.cl

El objetivo de esta investigación trabajo fué determinar la composición química de la semilla de murta (*Ugni molinae* Turcz). Se realizó el análisis proximal de la semilla, obteniendo como resultado un 93% (p/p) materia seca, 14,2% (p/p) de proteína cruda y 45,2% (p/p) de fibra cruda. Se determinó la fracción no digestible de fibra, hallándose un 55% (p/p). Los principales constituyentes de la fibra son las azúcares neutras (25% p/p), lignina (32% p/p) y pectina (7% p/p), respectivamente. Se realizó la extracción de polisacáridos presentes en la semilla de murta con diferentes extractores, estos fueron etanol, hidróxido de sodio y agua. Además se realizó la identificación de las azúcares presentes en cada polisacárido mediante cromatografía, encontrándose que estaban formado por

rhamnosa, arabinosa, glucosa, galactosa, xilosa y ácido galacturónico. Se analizó el contenido de lípidos, a través de análisis cromatográfico presentes en la semilla y los componentes mayoritarios que se determinaron fueron el ácido linoleico C18:2n6c (88,18%) y el ácido oleico C18:1n9c (7,72%). Por primera vez, se identificó la presencia de ácido linolénico en dicho aceite. Se realizó el análisis de las proteínas solubles por electroforesis desnaturalizante y se obtuvo como resultado una alta concentración de proteínas de bajo peso molecular ubicadas entre los 10 kDa y 15 kDa. Por los resultados obtenidos en este estudio, la semilla de *Ugni molinae* T. es una fuente potencial de productos activos tanto para la industria de los alimentos, como la cosmetología.

70

EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE POLISACÁRIDOS PÉCTICOS PRESENTES EN FRUTO DE MURTA (*Ugni molinae* Turcz.)

CABRERA, G.¹, FISCHER, P.¹, JARA, R.², RODRÍGUEZ, M.¹ y TABOADA, E.³

¹ Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Temuco, Av. Rudecindo Ortega 02950, Casilla 15-D, Temuco, Chile.

² Chemical Engineering Department, University of Maine, Orono, USA.

³ Escuela de Ingeniería Ambiental, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.

E-mail: gcabrera@uct.cl, pfischercueto@hotmail.com, marodrig@uct.cl, etaboada@uct.cl, rjara@umche.maine.edu,

La presente investigación se realizó con el objetivo de caracterizar químicamente el fruto de murta (*Ugni molinae* Turcz.) y los polisacáridos pécticos presentes en él. Para esto, se colectaron frutos maduros de murta en la Región de La Araucanía durante marzo del 2007. El análisis proximal del fruto mostró que los componentes mayoritarios son los azúcares (62,1 % p/p) y la lignina (13,6% p/p), lo que indica que es un fruto altamente fibroso. Para aislar y

caracterizar las sustancias pécticas presentes en el fruto se prepararon los sólidos insolubles en alcohol (SIA). A partir del SIA, se realizaron extracciones secuenciales con diferentes agentes extractantes. De esta forma, se obtuvieron las fracciones solubles en agua (FSH2O), oxalato (FSOx), ácido (FSH) y base (FSOH), respectivamente. La FSH, fue la que presentó el mayor contenido de ácido galacturónico (AGU 70,7 % p/p), seguido de la FSOH (28,0 % p/p). La arabinosa fue el azúcar neutro predominante en FSH con 25,2% (p/p), mientras que la glucosa presentó la mayor concentración en FSH2O con 10,2% (p/p) y en FSOx con 5,6% (p/p). En la FSOH el monosacárido principal fue la galactosa con 11,9% (p/p). El grado de metilación (GM) determinado en las pectinas fue superior al 50% en todas las fracciones, indicando que las pectinas aisladas son de alto metoxilo. Finalmente, la extracción con ácido es la más recomendada si se desea extraer pectina a nivel industrial desde frutos de murta porque estas son más ricas en AGU y tienen mayor GM.

71

EFFECTO DE DISTINTAS APLICACIONES DE BORO SOBRE EL DESARROLLO DE UVAS "THOMPSON SEEDLESS" Y "FLAME SEEDLESS", EN EL VALLE DE COPIAPÓ

CALLEJAS, R., COVARRUBIAS, J. I. y GUTIÉRREZ, I.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santa Rosa 11315, Santiago. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl

E-mail: rcalleja@uchile.cl, jcovarru@uchile.cl

Con el objetivo de evaluar el efecto de distintas aplicaciones foliares de boro (B) sobre parámetros cualitativos del desarrollo y calidad de bayas, en las variedades Thompson Seedless y Flame Seedless, se realizó un estudio en el Valle de Copiapó en un suelo con alto nivel de B (0,96 mg kg⁻¹).

Se establecieron seis tratamientos en cada variedad, generados por aplicaciones en distintos períodos antes de plena flor, integrando distintas concentraciones de boro y con dos fuentes distintas del elemento. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado, con 4 repeticiones de cada tratamiento. Los parámetros evaluados fueron la concentración de B en la inflorescencia (evaluado a los 12 y 6 días antes de plena flor), el número de rudimentos seminales y la homogeneidad del tamaño de las bayas (presencia de uvilla o “millerandage”). De acuerdo a los resultados, para la variedad Thompson Seedless se encontraron diferencias en la concentración de boro en la inflorescencia solo en el muestreo de 12 días antes de plena flor, mientras que para la variedad Flame Seedless no se registraron diferencias. En cuanto al número de rudimentos seminales y homogeneidad del tamaño de las bayas, no se encontraron diferencias para ambas variedades.

72

CALIBRACIÓN DE UN MEDIDOR PORTÁTIL DE CLOROFILA PARA EL USO EN PARRONALES DE UVA DE MESA

CALLEJAS, R. y KANIA, E.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchile-crea.cl Av. Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: rcalleja@uchile.cl, ekania@uchile.cl

El Medidor Portátil de Clorofila (Modelo CCM-200, Opti Sciences, USA), es un equipo manual que permiten evaluar en contenido de clorofila en las hojas de las plantas. En el marco del proyecto INNOVA CORFO 04-CR10PAD-01 y con el objetivo de calibrar el equipo, se procedió a evaluar la asociación existente entre los resultados obtenidos por el instrumento con los valores del contenido de clorofila total generados en laboratorio. Se eligieron 30 muestras de hojas de vid de las varie-

dades Red Globe y Sultanina provenientes del Valle de Copiapó, las cuales fueron evaluadas con el Medidor Portátil de Clorofila. En paralelo se recortó el círculo de la hoja donde fue realizada la medición, incorporándola en N líquido y se envió a laboratorio para realizar la medición del contenido de clorofila total. Se realizaron regresiones entre los valores obtenidos con el Medidor Portátil de Clorofila y los resultados entregados por el laboratorio. Se determinaron, además, los coeficientes de determinación (R^2) para cada modelo. Utilizando como variable dependiente (y) el contenido de clorofila total obtenido del análisis de laboratorio y como variable independiente (x) el valor numérico (Índice CCI) dado por el Medidor Portátil de Clorofila. El mejor ajuste obtenido para la variedad Sultanina fue con un modelo lineal ($R^2 = 0,96$) y para la variedad Red Globe con un modelo polinómico de grado 2 ($R^2 = 0,92$).

73

DETERMINACIONES DE RANGOS DE FIRMEZA DE BAYAS EN CINCO VARIEDADES DE UVA DE MESA

CALLEJAS, R., BRAYOVIC, M. y PEPPI, M.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro de Estudio de la Vid (CEVID) www.cevid.cl Av. Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: rcalleja@uchile.cl, mpeppi@uchile.cl

Con el objetivo de determinar rangos de firmeza de bayas en cinco variedades de uva de mesa, se realizaron mediciones de firmeza por medio de dos instrumentos: Firmtech 2® y medidor de torque Torque Load Sensor®, en las siguientes variedades: Flame Seedless, Superior Seedless, Red Globe, Thompson Seedless y Crimson Seedless. Al momento de la cosecha los racimos fueron separados de acuerdo a su condición de firmeza, con la colaboración de expertos calificados, diferenciándose tres categorías: RF, racimo firme; RMF,

racimo medianamente firme y RB, racimo blando. Se midió la firmeza de todas las bayas por medio del instrumento Firmtech 2®, y luego se escogieron muestras representativas de cada sector del racimo (superior, medio y distal) para los análisis posteriores. Se obtuvieron diferencias estadísticas significativas entre las categorías, lo que permitió establecer rangos de firmeza para cada una de las variedades y adicionalmente, se estableció la relación existente entre los instrumentos Durofel® y el Firmtech 2®.

74

EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES NUTRICIONALES EN LÁMINAS “SUPERIOR” CON Y SIN TRATAMIENTOS FOLIARES

CALLEJAS, R., KANIA, E. y ROJAS, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: rcalleja@uchile.cl, ekania@uchile.cl

Normalmente la aplicación de productos foliares permiten suplir las deficiencias que se presentan en las plantas y fruta, sin embargo, siempre existe la duda de sus efectos al considerar los valores entregados por los laboratorios, su comparación con estándares y el real efecto sobre las vides. En muchas ocasiones se definen visualmente deficiencias (Ej: Zn), los valores de laboratorio arrojan elevados niveles producto de las aplicaciones foliares (> 200 ppm Zn) pero sin embargo, las plantas no muestran mejoría alguna. Lo más preocupante de este comportamiento, es el posible enmascaramiento de problemas nutricionales producto de estos tratamientos, considerando que parte del producto podría quedar como fracciones no solubles en la superficie del tejido y alterar el correcto diagnóstico del estatus nutricional de las vides. En el marco del proyecto INNOVA

CORFO 04-CR10PAD-01 y con el objetivo de definir el comportamiento de cada uno de los elementos a nivel foliar en las plantas de vid “Superior”, con y sin aplicaciones de fertilizantes foliares, se procedió a evaluar el contenido nutricional a lo largo de la temporada de crecimiento. Entre los resultados más importantes se observan cambios en la evolución de nutrientes en lámina, observándose en los no tratados bajos niveles de Ca, Mg, Zn, Mn y Fe.

75

MÍNIMO PROCESO EN FRUTILLAS vd CAMAROSA

GALLETTI, L., LECAROS, C. y BERGER, H.

Universidad de Chile Centro de Estudios Postcosecha Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago
E-mail: lgallett@uchile.cl

Los productos mínimamente procesados (PMP) o vegetales frescos cortados (VFC) han permitido que se incorporen a la dieta, frutas y hortalizas, en la comida rápida y fácil de preparar. Dentro del consumo de estos productos vegetales, se encuentra la frutilla (*Fragaria x ananassa* Duch), que es requerida mundialmente por sus propiedades de alimento funcional. Para reducir los efectos perjudiciales que provoca el mínimo procesamiento sobre los tejidos vegetales se utilizan recubrimientos comestibles en conjunto con envases de permeabilidad selectiva a los gases. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de recubrimiento comestible y envase en los parámetros sensoriales de frutilla vd Camarosa.

Los tratamientos consideraron frutos completos y cortados, recubrimiento y dos envases constituyendo 8 tratamientos con la combinación de ellos. Se evaluó en tres oportunidades luego de 3, 6 y 10 días de almacenamiento refrigerado a 5 °C midiendo concentraciones de CO₂ y O₂ en los envases y evaluación sensorial mediante

un panel entrenado de 12 personas con pauta no estructurada de 0 a 15 cm analizando calidad sensorial (apariencia y textura) e intensidad (aroma, dulzor, acidez, amargor, jugosidad). Los resultados se sometieron a ANDEVA y prueba de comparaciones múltiples SNK. La concentración de CO₂ osciló entre 3,5 y 9,5% y el O₂ entre 13 y 17%. La aceptabilidad se mantuvo en la zona de aceptación hasta los 6 días disminuyendo en la última evaluación de los 10 días.

76

DESCRIPCIÓN DEL CRECIMIENTO DE RAÍCES, EN EL VALLE DE COPIAPÓ, III REGIÓN

HÉMARD, C., CALLEJAS, R. y GARCÍA DE CORTÁZAR, V.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl. Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: chemard@yahoo.com, rcalleja@uchile.cl, vgarcia@uchile.cl

Debido a la escasa información del período y la distribución de las raíces en el suelo en las condiciones edafoclimáticas de la III Región del país, se estableció un estudio para describir el crecimiento de las raíces, construyendo 18 rizotrones (cámaras de observación), en cuatro variedades de uva de mesa. En ellos se evaluó el crecimiento (número de intersecciones) de las raíces en distintas profundidades de suelo (0 a 40 cm; 40 a 80 cm y algunos casos de 80 a 120 cm) con una frecuencia de una semana. Estas intersecciones, transformadas a términos relativos, se utilizaron para graficar y establecer los períodos de crecimientos y comportamiento en las raíces en las distintas profundidades de suelo. Como resultado se estableció que existe una gran variabilidad en el comportamiento de las raíces en las 4 variedades. Se observaron dos periodos de alzas, el primero de post-

brotación y el segundo de postcosecha, con un claro período de baja actividad radical en los meses de mayo y junio, y un inesperado repunte en el mes de julio, condición que se repite para las cuatro variedades. La variedad Red Globe es la primera en llegar al periodo de baja actividad. Superior Seedless es la variedad que mantuvo las tasas más altas en el periodo invernal. Además, la distribución en el perfil indicó que la concentración de raíces disminuye levemente en profundidad, no observando grandes diferencias entre las tres profundidades de suelo.

77

RELACIONES ENTRE EL CRECIMIENTO RADICAL DE VID "THOMPSON SEEDLESS" Y LA TEMPERATURA DEL SUELO EN LOS VALLES DE COPIAPÓ Y HUASCO

CALLEJAS, R., CANALES, P. y GARCÍA DE CORTÁZAR, V.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas.
Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl, Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: rcalleja@uchile.cl, vgarcia@uchile.cl

En el objetivo de caracterizar el crecimiento del sistema radical de la vid "Thompson Seedless" y su relación con la temperatura del suelo, se llevó a cabo un estudio en parcelas ubicadas en los valles de Copiapó y Huasco, durante la temporada 2004-2005. Se escogieron cuatro plantas y se utilizaron cámaras de observación de raíces ó rizotrones para medir el crecimiento radical. Las mediciones se efectuaron semanalmente desde septiembre de 2004 hasta completar un año, estimándose la intensidad de crecimiento radical anual y su distribución en los rangos de 0 – 40, 40 – 80 y 80 – 120 cm de profundidad. Se instalaron sensores de temperatura a 25, 50, 75 y 100 cm de profundidad en cuatro plantas y se registró la temperatura cada una hora. Con

los valores de temperatura media anual y amplitud térmica anual se dedujo la difusividad térmica de los suelos. Se observó crecimiento radical todo el año presentando menor intensidad en el mes de julio. Las raíces presentaron diferentes patrones en la distribución de la intensidad de crecimiento en los tres rangos de profundidad, con variaciones de cinco veces en la máxima intensidad de crecimiento anual entre los sitios. Suelos con difusividades térmicas altas presentaron ambientes favorables para el crecimiento de raíces.

78

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL GROSELLERO ESPINOSO (*Ribes grossularia* L.) PRESENTE EN PREDIOS DE FAMILIAS CAMPESINAS DE LA LOCALIDAD DE MOLULCO. PRECORDILLERA ANDINA, COMUNA DE MELIPEUCO, IX REGIÓN

MARTÍNEZ, C.

PRODESAL Alto - Melipeuco

A mediados del 2005, el equipo de PRODESAL Alto - Melipeuco, realizó un diagnóstico participativo en la localidad de Molulco. Dentro de todas las ideas planteadas por las familias, surgió la propuesta de volver a producir grosellas y recuperar unas plantas de Grosellero Espinoso local (*Ribes grossularia* L.). Estas plantas, de 80 años de antigüedad, han comenzado a desaparecer debido a un desincentivo generalizado por cultivarlas, ya que, desde hace más de 20 años presentan signos de Oídio del Grosellero, enfermedad causada por el hongo *Sphaeroteca mors-uvae* Schw. Para la recuperación del grosellero local y el establecimiento de huertos orgánicos de grosellero, se requirió de una serie de evaluaciones en terreno, las cuales fueron realizadas durante los años 2006 - 2007, en conjunto con las familias. El estudio comenzó con un diagnóstico territorial y la reconstrucción histórica asociada a la llega-

da de las plantas a la localidad, además del análisis sobre el estado de las plantas y el grado de domesticación actual. Posteriormente, se seleccionó el material a propagar vegetativamente y se estableció un grupo de ensayos bajo invernadero en los predios de las familias, enfocados a la obtención de plantas de grosellero local, la capacitación en técnicas de propagación vegetativa y la evaluación de la época de propagación más indicada (según el porcentaje de enraizamiento). Finalmente se implementó un ensayo de prevención y control de Oídio del Grosellero, al detectarse que la presencia de este hongo era la principal limitante para la posterior conservación *in situ* del grosellero en Molulco.

79

EFFECTO DE DIFERENTES REGULADORES DE CRECIMIENTO SOBRE LA INDUCCIÓN DE RAÍCES EN ESTOLONES DE *Fragaria chiloensis*

QUIROZ, K.¹, LOBOS, G.², GARCÍA, R.³, ROMERO, S.², PACHECO, V.², CALIGARI, P.D.S.¹ y RETAMALES, J. B.²

¹ Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, Universidad de Talca;

² Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca; E-mail: jretamal@utalca.cl

³ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Católica del Maule.

La frutilla chilena (*Fragaria chiloensis* (L.) Duch.) ha despertado el interés de los programas de mejoramiento debido a calidad de su fruta (sabor, aroma) y por ciertas características agronómicas (resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a sequía y salinidad). Los estolones representan la forma natural de propagación de la especie, pero en condiciones adversas (suelo seco y altas temperaturas), disminuye la formación y desarrollo de raíces provocando pérdida de plantas durante el transplante. Durante 12 días se evaluó el efecto que, sobre la inducción del desarrollo de

raíces y el desarrollo vegetativo, tienen el Ácido Naftalenacético (1, 2 y 3 mgL⁻¹) y de Ácido Indol Butírico (1, 2 y 3 mgL⁻¹). En el ensayo se usó solución nutritiva de Hoagland modificada y un sistema de raíz flotante independiente para cada tratamiento. Como soporte se utilizó Poliestireno expandido de 0,5 cm de espesor. Las condiciones de luminosidad y temperatura del ensayo fueron de 30 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ y 25 °C. La humedad relativa se mantuvo constante en 50% y las plantas fueron cultivadas bajo fotoperíodo natural correspondiente a 11 horas de luz y 13 de oscuridad. Se observó mayor sobrevivencia de estolones en los tratamientos que contenían IBA en la solución nutritiva (1, 2 y 3 mgL⁻¹), siendo el mejor tratamiento el de 1 mgL⁻¹ de IBA. El número de raíces inducidas fue mayor en estolones tratados con 1 mgL⁻¹ de IBA, seguido por 3 y 2 mgL⁻¹ de IBA.

80

ESTANDARIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE CULTIVO BASALES Y LOS REGULADORES DEL CRECIMIENTO PARA LA PROPAGACIÓN IN VITRO DE ARÁNDANOS A NIVEL COMERCIAL

GARCÍA, R.^{1,3}, LOBOS, G.^{1,2}, QUIROZ, K.^{1,2}, TAPIA, M.P.^{1,2}, ORELLANA, G.^{1,2}, CARRASCO, B.⁴, RETAMALES, J.^{1,2} y CALIGARI, P.D.S.^{1,2}

¹ Sociedad de Mejoramiento Genético GENBERRIES Ltda, Avenida Lircay s/n, Talca.

² Universidad de Talca, Avenida Lircay s/n, Talca.

³ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule, Avenida San Miguel 3805,

Casilla 617, Talca.

⁴ Facultad de Ciencias Agrarias Pontificia Universidad Católica, Avenida Vicuña Mackena, Santiago.

E-mail: rgarciag@ucm.cl

El arándano (*Vaccinium corymbosum*) ha alcanzado una relevancia mayor en la agricultura chilena con una superficie cultivada estimada de 10.700 ha. Esta situación ha ocasionado la necesidad de optimizar los procesos de producción con tecnologías de alto nivel que permitan solucionar problemas precisos de propagación y saneamiento de plantas. En este trabajo se evaluó el efecto de los medios basales Woody Plant Medium (WPM) y Murashige Skoog y la adición de los reguladores del crecimiento 2-iP (2, 4, 5 mg L⁻¹) e IBA (0.5 mg L⁻¹) combinados entre sí o solos en el medio de cultivo. El pH del medio se estableció en 5.4 y las plantas fueron cultivadas con 24°C de temperatura y un fotoperíodo de 12/12 horas. Se realizó un diseño completamente al azar, con tres repeticiones por tratamiento y 30 explantes por repetición. A pesar de que la respuesta morfogénica fue dependiente del genotipo se estableció que el medio basal WPM suplementado con 4 mgL⁻¹ de 2-iP generó una tasa de multiplicación similar al resto de los mejores tratamientos para cada variedad. Los tratamientos en ambos medios basales suplementados con 4 y 5 mg L⁻¹ de 2-iP y 0.5 mg L⁻¹ produjeron plantas con mejor capacidad para sobrevivir en la fase de adaptación ex vitro. La posición vertical del explante en el medio de cultivo incrementó la tasa de multiplicación en un 20% en todas las variedades.

CULTIVOS

81

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL RENDIMIENTO Y SUPERFICIE DE SIEMBRA DE CEREALES EN CHILE: PERIODO 1929 – 2007

ENGLER, A. y DEL POZO, A.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile.

E-mail: mengler@utalca.cl

La evolución en el rendimiento de cereales más relevantes para el país desde 1929 a la fecha muestra un crecimiento bajo hasta fines de la década del 70, en que se observa un claro quiebre en la evolución de la serie, incrementando el crecimiento promedio 3 (trigo, cebada y avena) y 5 (maíz) veces. El objetivo de este trabajo es analizar factores y eventos que han tenido un impacto sobre el rendimiento de producción y su relación con la superficie sembrada. Utilizando modelos de series de tiempo se pudo probar que el rendimiento de maíz tiene una relación de causalidad positiva y significativa sobre el rendimiento del resto de los cereales analizados. A su vez el rendimiento de trigo también tiene una relación de causalidad con la cebada y la avena. Esto permite concluir que los avances tecnológicos realizados primero en maíz luego en trigo fueron traspasados al resto de los cereales. Por otra parte, las superficies de siembra han mostrado evolución diversa entre cereales; mientras la superficie de maíz aumenta en el tiempo, la de trigo y cebada disminuye. En el caso de trigo existe una relación positiva entre superficie y el rendimiento de la temporada anterior y negativa con rendimiento de dos temporadas anteriores, que revela un patrón cíclico en las intenciones de siembra de productores. En maíz, cebada y avena, el rendimiento no resulta significativo para explicar el comportamiento de superficie sembrada.

82

PANTERA INIA, NUEVA VARIEDAD DE TRIGO DE PRIMAVERA CLEARFIELD®MATUS, I.¹, MADARIAGA, R.¹, JOBET, C.², SALVO, H.² y ESPINOSA, N.²¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Quilamapu, Casilla 426, Chillan² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Carillanca, Camino Cajón Vilcun, Km 10, Temuco
E-mail: imatus@inia.cl

La variedad de trigo de pan Pantera INIA CLEARFIELD®, se desarrolló en virtud de un convenio de investigación entre BASF Chile e INIA. Esta es una variedad que posee resistencia a la familia de herbicidas Imidazolinonas (IMI), al cual pertenece el producto comercial Eurolightning, que controla un amplio espectro de malezas. La característica de resistencia a estos herbicidas, la hereda de dos genes presentes en una línea de trigo (padre donante), los cuales fueron introgresados a la variedad comercial Pandora INIA (padre recurrente), a través cruza, retrocruza y selección utilizando marcadores moleculares. El trabajo inicial fue desarrollado por la Unidad de Biotecnología, INIA Carillanca y durante la temporada 2007/2008 la variedad Pantera INIA CLEARFIELD® fue sembrada en nueve localidades, entre la Región Metropolitana y la Región de Los Lagos, tanto en suelos regados como de secano para comprobar sus características agronómicas. En estos ensayos se evaluó su comportamiento en cuanto a rendimiento, calidad y enfermedades. Los resultados obtenidos en el ciclo agrícola 2007/2008, validan la similitud entre el padre recurrente Pandora INIA y la variedad derivada Pantera INIA CLEARFIELD® en cuanto a rendimiento (qqm/ha); peso del hectolitro (Kg/hL); altura de planta (cm), aspectos de calidad de grano como glúten

húmedo (%) y valor de sedimentación (cm³), su fenología y también en aspectos fitosanitarios como fueron su respuesta al ataque de roya estriada y a la roya de la hoja.

83

DETERMINACIÓN DE COEFICIENTES GENÉTICOS EN TRIGO CANDEAL (*Triticum turgidum* L. ssp. *durum*) VARIEDADES LLARETA-INIA Y CORCOLÉN-INIA EN CONDICIONES ÓPTIMAS

ROMÁN, L. F.¹, CASTELLARO G.², SILVA, P.¹, MORALES, L.³, MATUS, I.⁴ y ACEVEDO, E.¹

¹Laboratorio de Suelo Agua Planta.

²Departamento de Producción Animal.

³Departamento de Recursos Naturales.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago.

⁴Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Casilla 426. Chillán.

Para simular la productividad de un cultivo es necesario estimar coeficientes genéticos, cuyos valores no presentan interacción con el medio ambiente. Estos coeficientes determinan el desarrollo, intercepción de radiación, conversión a materia seca de la energía solar y partición de los asimilados a grano. Dado que esta información es escasa en trigo candeal e inexistente para las variedades chilenas, el objetivo de este trabajo fue determinar estos coeficientes genéticos en trigo candeal variedades Llaleta-INIA y Corcolén-INIA. Las determinaciones se hicieron con datos provenientes de ensayos de campo. Los resultados se analizaron mediante regresiones y análisis de varianza. Corcolén-INIA se caracterizó por tener una mayor eficiencia en la intercepción de la radiación al tener hojas de menor peso (0,813 m² g⁻¹) que Llaleta-INIA (0,737 m² g⁻¹) y una menor intercepción de radiación, dado tanto por el coeficiente de extinción de luz (*k*) (0,438 en Corcolén-INIA y 0,512 en Llaleta-INIA) como por su me-

nor índice de área foliar máxima (6,06 en Corcolén-INIA y 6,62 en Llaleta-INIA). La variedad Corcolén-INIA tuvo una mayor eficiencia del uso de la radiación interceptada (EUR) (3,447 g MJ⁻¹ en Corcolén-INIA y 2,998 g MJ⁻¹ en Llaleta-INIA). Corcolén-INIA tuvo un menor reparto de asimilados hacia granos que Llaleta-INIA, lo que se manifestó en un menor incremento del índice de cosecha (0,77% día⁻¹ y 0,86% día⁻¹, respectivamente), no observándose diferencias significativas en rendimiento. En conclusión existen diferencias significativas entre los coeficientes genéticos de Llaleta-INIA y Corcolén-INIA que afectan la generación de materia seca total, pero no en el rendimiento.

Proyecto FIA-ES-L-2005-1-A-003

84

RAZAS DE ROYA DE LA HOJA DEL TRIGO, EN EL CICLO 2007 – 2008 EN CHILE

MADARIAGA, R. y MATUS, I.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Quilamapu, Casilla 426, Chillan

E-mail: rmadaria@inia.cl, imatus@inia.cl

De las tres royas que atacan el trigo en Chile, la roya de la hoja también conocida como roya colorada, causada por el basidiomicete *Puccinia triticina* (Pt) se ha consolidado como la roya de mayor importancia comercial. La periódica liberación de nuevas variedades permite introducir nuevas combinaciones de genes de resistencia que mantienen la enfermedad bajo control, sin embargo la capacidad de cambio del patógeno, le permite después de tres a cinco temporadas de cultivo de la variedad, encontrar la compatibilidad con los genes, haciendo inefectiva la resistencia. En un experimento realizado en el ciclo 2006 – 2007 el testigo sin protección de la variedad susceptible Otto rindió 86.3 qqm/ha mientras el tratamiento fungicida mas efectivo (i.a.

Krexoxim methyl + epoxiconazole + Fempropimorf) rindió 101 qqm/ha, cuando la única enfermedad presente fue roya de la hoja. El ciclo agrícola 2007 -2008 se caracterizó por ser extremadamente frío, por primera vez en muchos años, los estudios estuvieron bajo nieve, lo que explicaría el retraso que experimentó la epifitía de roya de la hoja en la zona. No obstante, fue posible coleccionar muestras de hojas infectadas, las que fueron enviadas al Dr. James Kolmer del, *Cereal Rust Lab Minnesota, USA*, para caracterizar las virulencias presentes. Se coleccionaron hojas banderas, con pustulas evidentes de Pt las que se deshidrataron en mesón de laboratorio, antes de su embarque. Se enviaron 11 muestras de las localidades de Cañete, Chillán, Purranque y Temuco las cuales fueron procesadas en USA con la metodología estándar de caracterización de razas a partir de cultivos artificiales mono - pustulares en huésped susceptible y transferencia a un grupo de líneas isogénicas portadoras de genes específicos de resistencia. Se logró caracterizar 8 virulencias en cuatro localidades: MCD SS; CCD FF; FCB QL; FCB QB; MCF SP; MBD SS; TDB JK y MCD SN detectándose 4, 2, 2 y 3 razas en Cañete, Chillán, Purranque y Temuco respectivamente. No todas las razas estaban en todas las localidades mientras que la raza MCD SS, no solamente se detectó en todas las localidades menos en Purranque, sino que fue detectada tanto en muestras 2007 como muestras del año 2006. El conocimiento de las razas predominantes de *Puccinia triticina* en Chile, permitirá la liberación mas dirigida, de nuevas variedades portadoras de genes de resistencia efectiva a las razas existentes en la población del patógeno.

85

EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE TRIGO ESTABLECIDO CON CERO LABRANZA EN EL SECANO MEDITERRÁNEO DE CHILE

RUIZ, C., PÉREZ, C. y UNDURRAGA, P.

INIA, Quilamapu
E-mail: cruiz@inia.cl

En el Secano Interior Mediterráneo de la Región del BíoBío se cultivan 16.920 ha de trigo, con un rendimiento promedio de 15,6 qq/ha, establecido principalmente en rotación de pradera natural – barbecho – trigo. La técnica del barbecho, realizada con arado de vertedera invierte el perfil del suelo dejándolo expuesto a la erosión hídrica que afecta los suelos de la zona. El objetivo fue evaluar el comportamiento de variedades modernas, como Tamoi – INIA y Domo - INIA con respecto a la variedad local Colorado, sembradas con cero labranza y dos niveles de fertilización nitrogenada. Se estableció un ensayo por tres temporadas desde el 2001 en el sector San José, comuna de Ninhue (coordenadas geográficas 36°24' latitud Sur y 72°31' longitud oeste, Datum WGS 84) como parte de las actividades de Proyecto Conservación del Medio Ambiente y Desarrollo Rural Participativo, CADEPA. En la primera temporada el trigo se estableció después de pradera natural y luego en una rotación con pradera de Hualputra (*Medicago polymorfa*), la siembra se realizó en un suelo serie Cauquenes, previa aplicación de glifosato, con una sembradora cero labranza de discos, (Marca Huber 2000 de fabricación Argentina) con una fertilización balanceada según análisis de suelo y dos niveles de N. El ensayo se dispuso en un diseño de bloques en parcelas divididas, donde la parcela principal corresponde a la variedad y la subparcela al nivel de N. Se alcanzaron rendimientos promedios de 37,15 qq/ha con las variedades modernas y significativamente mayores a los obtenidos con la variedad local que alcanzó a 23,71 qq/ha. Asimismo, se encontró diferencia en la producción de cada temporada con rango de 16,33 qq/ha el primer año y 43,43 qq/ha en la tercera temporada. Se concluye que con variedades modernas de trigo

establecidas con cero labranza se obtienen producciones más altas y económicamente aceptables, se elimina la práctica del barbecho y se reducen las pérdidas de suelo por erosión. La respuesta a altas dosis de nitrógeno fue significativamente mayor en producción, sin embargo no lo suficiente para ser económicamente rentable.

86

INTERACCIÓN DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE TRIGO CANDEAL CON EL MEDIO AMBIENTE

SILVA, P.¹, MATUS I.⁴, PERALTA, R.¹, PARRA, G.¹, CASTELLARO, G.², MORALES, L.³ y ACEVEDO, E.¹

¹Laboratorio de Suelo Agua Planta.

²Departamento de Producción Animal.

³Departamento de Recursos Naturales.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago.

⁴Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Casilla 426. Chillán.

La competitividad del trigo candeal depende de la calidad del grano, destacando el contenido de proteína. Con el objetivo de evaluar el rendimiento y calidad de trigo candeal se estableció un experimento de dosis de nitrógeno durante las temporadas 2006/2007 y 2007/2008 en Santiago y Chillán, bajo distintas condiciones hídricas. El ensayo tuvo dos factores: dosis de nitrógeno para optimizar el rendimiento (0, 90 y 210 Kg N/ha), parcializada en siembra y primer nudo y dosis para optimizar la calidad de trigo candeal (0, 30, 60 y 90 Kg N/ha), aplicada en embuche. Este ensayo se realizó en las variedades Llaleta-INIA y Corcolen-INIA en riego y secano. Se evaluó el contenido de proteína del grano, rendimiento y sus componentes.

El nitrógeno aplicado en embuche no aumentó el rendimiento y sólo tuvo efecto en el contenido de proteína en el grano bajo condiciones de disponibilidad hídrica durante el llenado de grano. El mayor rendi-

miento se obtuvo en Chillán en la temporada 2006/2007 con 74 qq/ha y un contenido de proteína que fluctuó entre 12,7 y 13,7%. Durante la temporada 2007/2008 el rendimiento en Santiago y Chillán fue bajo, sin embargo las respuestas a las aplicaciones de nitrógeno fueron diferentes. Elevadas dosis de nitrógeno aplicadas antes del primer nudo redujeron el rendimiento de trigo cuando éste tuvo estrés terminal. Hubo interacción entre dosis de N y medio ambiente (año, localidades).

Proyecto FIA-ES-L-2005-1-A-003

87

EFFECTOS DE LA TOXICIDAD DE ALUMINIO SOBRE LA GENERACIÓN DE BIOMASA Y SUS DETERMINANTES FISIOLÓGICOS EN GENOTIPOS DE TRIGO CON DIFERENTE SENSIBILIDAD A ESTE ELEMENTO

VALLE, S. R.^{1,2}, PINOCHET D.² y CALDERINI, D. F.³

¹Escuela de Graduados Facultad Ciencias Agrarias,

²Inst. Ing. Agraria y Suelos,

³Inst. Prod. y Sanidad Vegetal. Campus Isla Teja, Valdivia. Universidad Austral de Chile.

E-mail: susanavalle@uach.cl

El objetivo del presente estudio fue evaluar cuantitativamente el efecto de la concentración del Al en el suelo sobre la producción de biomasa, la intercepción y la eficiencia de uso de la radiación en trigo. Para ello, se realizó un experimento a campo durante dos temporadas (2005-06 y 2006-07) en la Estación Experimental de la Universidad Austral de Chile. El mismo consistió en la combinación de 2 genotipos con diferente sensibilidad al Al (sensible: Domo INIA y tolerante: Dalcahue INIA) y 5 niveles de aluminio (rango total explorado en ambos años: 0.02-2.73 cmol(+) kg⁻¹). El diseño fue de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los niveles de Al se lograron aplicando sulfato de aluminio al suelo e incorporándolo tres meses antes de la siembra. Las parcelas (25 m²) fueron fer-

tilizadas, regadas y protegidas de estreses bióticos. Durante todo el ciclo se realizaron 10 muestreos de biomasa y se midió la intercepción de radiación del cultivo. La eficiencia de uso de radiación se calculó como la relación entre ambas variables. Los genotipos difirieron en la respuesta al aluminio. La producción de biomasa disminuyó 975.9 y 328.9 g m⁻² por cada incremento de 1 cmol(+) kg⁻¹ de Al en Domo INIA y Dalcahue INIA, respectivamente. El aluminio afectó principalmente la intercepción de radiación ($R^2 = 0.92$, $p < 0.001$) y en menor medida la eficiencia de uso de la radiación ($R^2 = 0.50$, $p < 0.01$). Estos resultados podrían contribuir a la modelación del efecto del Al sobre el cultivo de trigo.

88

USO DE *Pseudomonas* sp. Y *Raoultella terrigena* COMO BACTERIAS PROMOTORAS DE CRECIMIENTO EN TRIGO (cv. Pandora)

SANDAÑA, P.^{1,2} y PINOCHET, D.²

¹ Escuela de Graduados

² Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos, Universidad Austral de Chile, Valdivia

E-mail: patriciosandana@uach.cl

En suelo presenta una amplia variedad de bacterias estimuladoras del crecimiento de los cultivos. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto promotor de las bacterias *Pseudomonas* sp. y *Raoultella terrigena* para el cultivo de trigo. El experimento constó de cuatro tratamientos: control sin fertilización, control con fertilización fosforada óptima, un tratamiento con *Pseudomonas* sp. y otro tratamiento con *Raoultella terrigena*. El diseño fue de tres bloques completos al azar. En los tratamientos con bacterias no se aplicó fertilización fosforada. Las bacterias fueron encapsuladas y colocadas en el surco a la siembra a una dosis de 15 104 ufc semilla⁻¹. A cosecha, los tratamientos inoculados aumentaron significativamente ($p < 0.05$) la producción de biomasa

aérea (34%) y rendimiento de grano (33%) con respecto al control sin fertilización fosforada. Este aumento de rendimiento se explicó por un incremento del número de granos (36%). No se detectó cambios en la concentración de P en biomasa aérea por acción de las bacterias. Sin embargo se logró un incremento de 25% en la absorción de P. Los tratamientos inoculados no alcanzaron la producción de biomasa (-17%) y rendimiento (-13%) del tratamiento control de fertilización fosforada óptima. Estos resultados sugieren un aumento de la eficiencia de absorción del P nativo del suelo por el cultivo de trigo, debido a la acción de las bacterias promotoras de crecimiento evaluadas. Estos resultados muestran que las bacterias *Pseudomonas* sp. y *Raoultella terrigena* presentan un potencial como biofertilizante, minimizando tal vez la dependencia en el uso de fertilizantes fosforados.

89

GRAIN WEIGHT POTENTIAL AND ASSOCIATED TRAITS IN WHEAT

HASAN, A. K.^{1,2}, HERRERA J.³, LIZANA, C.^{1,2} y CALDERINI, D. F.²

¹ Escuela de Graduados Facultad Ciencias Agrarias

² Inst. Prod. y Sanidad Vegetal

³ Facultad de Ciencias. Inst Bioquímica. Campus Isla Teja, Universidad Austral de Chile. Valdivia.

E-mail: akhasanbau@yahoo.com

Although grain weight (GW) has great importance for grain yield the knowledge of mechanisms involved in GW determination are still partial. The objective of this study was to improve the understanding of how final grain weight of wheat is set looking for traits associated with this yield component. Two experiments were conducted at the Experimental Station of the Universidad Austral de Chile in two consecutive years. Two high yielding cultivars contrasting in grain weight potential (Bacanora and Kambara, low and high GW,

respectively) but similar phenology were evaluated. Carpel weight was measured between booting and pollination in flowers set at different positions within central spikelets of the spike. After anthesis, fresh and dry weight of grains were recorded in the same grain positions as florets until maturity. In addition, grain dimensions (length, width and height) and volume were also measured. Bacanora reached the lower GW. The range of GW recorded in the experiments was from 31 to 56 mg in Bacanora and from 36 to 72 mg in Kambara. At harvest, GW and grain volume showed a linear association ($r^2 = 0.85$, $p < 0.01$). Positive associations were also found between GW and maximum water content ($r^2 = 0.91$, $p < 0.01$), grain length ($r^2 = 0.7$, $p < 0.01$) and carpel weight at pollination ($r^2 = 0.67$, $p < 0.01$). In addition, maximum water content was associated with carpel weight in experiments 1 ($r^2 = 0.63$, $p < 0.05$) and 2 ($r^2 = 0.83$, $p < 0.01$). These results show that grain weight potential is determined before anthesis supporting the hypothesis that pericarp is involved in GW determination.

90

RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE TRIGO Y SUS COMPONENTES A PERIODOS DE ALTAS TEMPERATURAS EN PRE Y POST ANTESIS

LIZANA, C.^{1,2} y CALDERINI, D.²

¹ Escuela de Graduados Facultad Ciencias Agrarias

² Inst. Prod. y Sanidad Vegetal. Campus Isla Teja, Valdivia. Universidad Austral de Chile.

E-mail: carolinalizana@uach.cl

El efecto de la temperatura sobre el cultivo de trigo puede diferir dependiendo del momento en que ocurre el estrés. El objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto de temperaturas moderadamente altas (15-32 °C) en diferentes etapas fenológicas del cultivo de trigo. El estudio se realizó a campo durante 2 años en la Estación

Experimental de la Universidad Austral de Chile. Los tratamientos consistieron en dos cultivares de trigo con distinto tamaño potencial de grano (Pandora INIA y Huayún INIA) y un tratamiento térmico (+ 5 °C) en tres períodos (bota-antesis, inicio de llenado de grano y mitad de llenado de granos). El diseño fue de bloques completos al azar con tres repeticiones. La temperatura se incrementó mediante invernaderos portátiles con calefactores. Las parcelas fueron fertilizadas, regadas y protegidas de estreses bióticos. A cosecha se midió el rendimiento, número y peso de los granos. Los rendimientos fueron afectados negativamente por los tratamientos térmicos en todas las etapas del cultivo pero con diferente magnitud. El mayor efecto del incremento térmico fue en bota-antesis en ambos genotipos (19 y 16% promedio de ambos años) y el menor en mitad de llenado (13 y 3,5%). En los dos años Pandora fue el cultivar más sensible a la temperatura. El número de granos fue principalmente afectado (hasta 26%) por la temperatura en bota-antesis. El peso de grano disminuyó hasta un 12% a inicios de llenado pero también fue afectado por mayor temperatura entre bota y antesis.

91

VARIABILIDAD MORFOLÓGICA EN MAÍZ CHOCLERO

ARAYA, M.³, SALAZAR, E.¹, MÉNDEZ, M.² y PERTUZÉ, R.³

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias

² Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos

³ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias

E-mail: esalazar@inia.cl; mmendez@inta.cl; rpertuze@uchile.cl

En este trabajo se evaluó la variabilidad morfológica de 34 accesiones de maíces nativos de raza Choclero, recolectados en diversas localidades entre la región de Atacama y la región del Bio Bío. El ensayo se

realizó durante la temporada primavera-verano de 2005-2006 utilizando semilla obtenida del Banco Base de Germoplasma de INIA Intihuasi. El diseño experimental fue bloques completos al azar con tres repeticiones, midiéndose en total 37 caracteres morfológicos de tipo reproductivo, vegetativo y fenológico de acuerdo a los descriptores establecidos por el IBPGR. Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) en base a la matriz de correlaciones y un análisis de conglomerados, previa estandarización de las variables; para ello se seleccionó primero los caracteres cuantitativos a usar, descartando aquellos que se encontraran altamente correlacionados ($r > 0.6$) y/o no mostraran diferencias estadísticas significativas. Un dendograma basado en los once caracteres seleccionados mostró tres principales grupos; éstos tuvieron una cierta correspondencia con el agrupamiento observado en la figura de los dos primeros ejes del ACP. Los resultados muestran la existencia de variabilidad inter poblacional dentro de la raza Choclero dada por la formación de grupos claramente diferenciables de acuerdo al tamaño de plantas, panojas y mazorcas, el grosor y la forma de éstas últimas, el peso de los granos y el nivel de precocidad de las accesiones que los conforman. Estas diferencias podrían explicarse por la variabilidad agroecológica de los lugares de origen, los cuales son coincidentes en ciertos grupos formados, así como por el mayor o menor grado de contaminación con otras razas.

92

QUÍNOA EN LA REGIÓN ÁRIDA DE COQUIMBO: BALANCE DE LA INVESTIGACIÓN TRAS LA RE-INTRODUCCIÓN DE UNA CULTURA ANCESTRAL AGRÍCOLA Y NUTRICIONAL

ABUGOCH, L.¹, BRIONES, V.², BAZILE, D.³, CALLEJAS, R.^{4,5}, CORTÉS, A.^{6,2}, DAGNINO, A.⁷, DELATORRE, J.⁸, EMPERAIRE, L.⁹, FUENTES, F.⁸, JORQUERA, C.^{10,11}, LARA, E.¹², LEÓN, P.¹³, LUNA,

G.¹⁴, LUTZ, M.¹⁵, MARTÍNEZ, E.^{2,24}, MONCADA, X.²⁴, MORAGA, F.⁷, NEGRETE, J.¹⁶, NUÑEZ, L.¹⁷, PINTO, M.^{18,19}, RUIZ, K.^{2,20}, SAN MARTÍN, R.²¹, VEGA, A.¹², VON BAER, I.²², WILCKENS, R.²³, ZURITA, A.^{2,24}

¹ Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago

² Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas-CEAZA, La Serena,

³ Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-CIRAD, Montpellier, Francia,

⁴ Programa de Doctorado en Educación, Universidad de La Serena,

⁵ Universidad Santo Tomás, La Serena,

⁶ Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad de La Serena,

⁷ Facultad de Medicina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo,

⁸ Universidad Arturo Prat, Departamento de agricultura del desierto, Iquique,

⁹ Musée d'Histoire Natural-IRD, Paris, Francia,

¹⁰ Departamento de Agronomía, Facultad de ciencias,

¹¹ Programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada, La Serena,

¹² Departamento de Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad de La Serena,

¹³ INIA-Intihuasi, CRI-Coquimbo,

¹⁴ Facultad de Ciencias del Mar, Universidad católica del Norte, Coquimbo,

¹⁵ Facultad de Farmacia, Universidad de Valparaíso,

¹⁶ Facultad de Recursos Naturales, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,

¹⁷ Instituto de Ciencias Sociales, Universidad Católica del Maule, Curicó,

¹⁸ Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago,

¹⁹ INIA-CRI-La Platina, Santiago,

²⁰ Universidad de Bolonia, Italia,

²¹ Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago,

²² AGROGEN, Temuco,

²³ Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán,

²⁴ Centro de Biotecnología para Zonas Áridas-BioTeczA, La Serena-Coquimbo.

La quínoa, quenopodiácea andina ancestral, produce granos de alto valor proteico y nutricional. En Chile, su alta diversidad genética le permitió permanecer en lugares muy aislados del altiplano, y en los secos costeros y precordilleranos al menos de las regiones de O'Higgins, del Maule y de la Araucanía. En la región de Coquimbo se perdió la tradición de cultivo y de consumo con la desaparición Diaguita. Va-

rios estudios recientes, que involucran la cooperación de investigadores de todo el país y del extranjero, han apoyado la re-introducción de la especie en esta región árida. Estudios que muestran alta diversidad molecular, acorde a su amplia distribución geográfica, gran tolerancia a la sequía (riego deficitario) y a la salinidad, pudiendo rendir hasta una ton ha⁻¹ en suelos con conductividades de hasta 10 dS/m. Manejos experimentales revelan rendimientos mayores, particularmente en los ecotipos de la zona centro-sur de Chile, siendo los altiplánicos los de mayor tolerancia a la sequía. La saponina, detergente natural presente en el pericarpo de las semillas, ofrece enormes oportunidades para varios usos industriales incluyendo el control de plagas y enfermedades agrícolas. El enorme potencial agroalimentario de la quínoa se basa en sus propiedades nutricionales que han demostrado gran beneficio para la salud humana. Todos estos estudios han motivado a agricultores regionales de todos los tamaños a redescubrir este cultivo. La motivación incentiva a expandir las oportunidades de procesamiento y de mercados internos y externos para este grano ancestral y sus subproductos y sugiere que la quínoa ha vuelto para quedarse.

Proyectos FONDECYT 1060281, Innova Chile de CORFO 04CR0PAD04, TWAS-ICGEB, IMAS, IRSES y BRG (Francia-Unión Europea). A nuestro alfabeto castellano que gentilmente nos permitió ordenar a los autores de este resumen, quienes hemos trabajado juntos, a veces sin saberlo, desde hace al menos 5 años.

93

CARACTERIZACIÓN DEL VIGOR SEMINAL DE 80 LÍNEAS RECOMBINANTES CON SUSTITUCIÓN DE CROMOSOMAS (RCSLs) DE CEBADA (*Hordeum vulgare*)

INOSTROZA, W.¹, INOSTROZA, I.³, MATUS, I.³, TAPIA, M.¹ y DEL POZO, A.²

¹ Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Casilla 537, Chillán, Chile.

² Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Casilla 747, Talca, Chile.

³ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Quilamapu, Casilla 426, Chillán, Chile.

E-mail: linostroza@inia.cl.

Se estudió el vigor seminal de 80 líneas recombinantes con sustitución de cromosomas (RCSLs), provenientes de la cruza entre *H. vulgare* subsp. *spontaneum* y *H. vulgare* subsp. *vulgare* cv. Harrington. El trabajo se realizó bajo condiciones de invernadero durante el verano del 2008. Se usó un diseño experimental de alpha lattice con 3 repeticiones. En cada repetición, 40 plantas de cada línea fueron establecidas en 8 macetas de polietileno que contenían arena como sustrato (5 plantas maceta⁻¹). Se realizó 8 muestreos, en los que se evaluó la emergencia de plántulas, número de hojas y de tallos, materia seca de hojas, tallos y raíces y área foliar de hojas plenamente expandida. Además, se calculó índices de crecimiento como la tasa de emergencia, tasa de aparición de hojas, tasa relativa de expansión foliar, tasa de crecimiento relativo (TCR), tasa de asimilación neta (TAN), la proporción de área foliar (PAF) y el coeficiente alométrico de la relación entre la materia seca raíz y aérea (K). Todos los parámetros estudiados variaron significativamente entre genotipos ($P < 0.05$) y algunas RCSLs fueron superior al cv. Harrington. Además, la acumulación de materia seca en el último muestreo correlacionó significativa y positivamente con la TCR ($r = 0.6$; $p < 0.001$) y la TAN ($r = 0.4$; $p < 0.001$). El K correlacionó negativa y significativamente con la TAN ($r = -0.4$; $p < 0.001$). Los genotipos con mayor vigor seminal fueron las RCSLs 30, 92, 64, 45, 32, 112 y el cv. Harrington, mientras que los de menor vigor fueron las RCSLs 47, 5, 121, 19 y 6.

94

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CULTIVO EN ALOE VERA PARA LAS CON-

DICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL SECA- NO COSTERO DE LA IV REGIÓN DE CHILE

SAGARDÍA, S.¹, SILVA, H.¹, SEQUEL, O.² y TORRES, C.³

¹ Laboratorio Relación Suelo Agua Planta

² Laboratorio de Física de Suelos.

³ Estación Experimental Las Cardas.

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas, Avda. Santa Rosa 11315, La Pintana Santiago

Aloe Vera, es una especie crasulácea resistente a la sequía y adecuada para ser cultivada en zonas áridas y semiáridas. El objetivo del trabajo fue determinar el Kc del cultivo y el efecto de la disponibilidad de agua en el crecimiento vegetativo. El ensayo se realizó durante la temporada 2006-2007 en la localidad de Las Cardas, IV Región, Coquimbo, se utilizaron plantas de 3 años, establecidas en parcelas de 30 plantas cada una. Los montos de agua utilizados fueron equivalentes al 20, 15, 10 y 5 % de la ETo del lugar (tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente). El diseño experimental fue de bloques aleatorios con 4 repeticiones por tratamiento. Para estimar el Kc, se realizó un balance hídrico, basado en los perfiles volumétricos del contenido de agua del suelo, determinados con el equipo delta T Profile, tipo PR1. Estos resultados se compararon con los valores utilizados en el tratamiento con el cual se obtuvo el máximo crecimiento vegetativo. Para evaluar el crecimiento se midieron parámetros alométricos, número de hojas nuevas, biomasa aérea fresca y seca, cantidad de gel y número de hijuelos. Las hojas de mayor tamaño se registraron en el T2 (49,80 cm) y la mayor cantidad de hojas nuevas se registró en T1 (13). T2 presentó los valores de biomasa fresca más elevados, lo que se reflejó en una mayor producción de gel. La mayor producción de masa seca se registró en T1 y la mayor formación de hijuelos en T2. (10,3 hijuelos pl⁻¹). Los valores de Kc obtenidos fluctuaron entre 0,15 y 0,10.

95

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR A TRAVÉS DE LAS TÉCNICAS RFLP-PCR Y RAPD, DE AISLADOS SILVESTRES DE *Rhizobium* sp. Y EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE FIJACIÓN SIMBIÓTICA DE NITRÓGENO EN PLANTAS DE POROTO

LABBÉ, S.¹, BAGINSKY, C.¹ y ARANEDA, C.²

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas

¹ Departamento de Producción Agrícola

² Departamento de Producción Animal.

Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago.

E-mail: sole.labbe@gmail.com

El poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) es la leguminosa que presenta los rangos de fijación biológica de nitrógeno más bajos, situación que puede deberse a factores relacionados con la planta o con las bacterias simbióticas. Con el objeto de estudiar esta problemática, enfocándose en el componente bacterial, se realizaron caracterizaciones moleculares y de eficiencia de fijación biológica de nitrógeno de ocho aislados silvestres de *Rhizobium*.

La caracterización molecular se llevó a cabo utilizando dos técnicas: RFLP-PCR para el gen ribosomal 16S y la técnica RAPD. La primera, permitió clasificar inequívocamente a los aislados pertenecientes a *Rhizobium etli* y la segunda, permitió agrupar a los aislados según su cercanía genética, confirmando la clasificación obtenida con el gen 16S. Para evaluar la eficiencia de fijación biológica de nitrógeno, se inocularon los diferentes aislados en semillas de poroto Torcaza INIA, bajo condiciones controladas. El aislado que consistentemente presentó mayor eficiencia, fue el proveniente de la localidad de Santa Bárbara, y perteneciente a la especie *Rhizobium etli*.

Se elaboró, además, un inoculante mezcla con los tres aislados silvestres mejor evaluados según peso seco total, el que fue comparado con un inoculante comercial. Los resultados indican que éste último,

presentó mayores valores en las variables medidas; sin embargo, no existieron diferencias significativas con los aislados silvestres.

A nivel nacional, sólo se inocula con cepas pertenecientes a *R. leguminosarum*, por lo que los resultados de este estudio, estarían indicando que *R. etli* podría ser una nueva alternativa de inoculantes en el país.

96

EVALUACION DE LA ETAPA CRITICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE GRANOS EN EL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum sativum* L.)

SANDAÑA, P.¹ y CALDERINI, D.²

¹ Escuela de Graduados

² Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Universidad Austral de Chile, Valdivia
E-mail: patriciosandana@uach.cl

En los cultivos de grano el principal componente que explica el rendimiento es el número de granos por unidad de superficie (NG). La sensibilidad de este componente durante las distintas etapas ontogénicas no ha sido evaluado en arveja. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de reducciones de la fuente de asimilados sobre el NG en el cultivo de arveja en distintos momentos de su ciclo. El experimento se realizó en la Estación Experimental de la Universidad Austral de Chile y constó de siete tratamientos de disminución de la fuente: un testigo sin sombra y 6 momentos consecutivos de reducción de la fuente de asimilados. El diseño fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones. Las sombras se aplicaron por 15 ± 1 días e interceptaron el 80% de la radiación incidente. Los inicios de floración y llenado de granos ocurrieron a los 70 y 86 días desde emergencia, respectivamente. El NG fue significativamente ($p < 0,05$) afectado por los tratamientos y existió una fuerte relación entre el rendimiento y el NG ($R^2: 0,92$;

$p < 0,01$). Las reducciones en el NG variaron entre 5% y 36% dependiendo del momento de reducción de la fuente. La máxima reducción ocurrió al inicio del llenado de granos (día 86). Por otro lado, el peso promedio de granos nos mostró respuestas significativas frente a las reducciones de la fuente. Los resultados muestran que la sensibilidad del NG en arveja varía con la ontogenia siendo máxima entre floración e inicio de llenado de granos.

97

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL SUELO EN UN CAMELLÓN DE CULTIVOS

ROJO, F., FUENTES, J. P. y ACEVEDO, E.

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Producción Agrícola. Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. Casilla 1004, Santiago. eacevedo@uchile.cl

Se propone un modelo que describe las fluctuaciones de temperaturas del suelo en el tiempo y en profundidad, al interior de un camellón, usando una solución de la ecuación general de flujo de calor desarrollada para superficies planas, corregida por un coeficiente β que es función de la posición del sol y un coeficiente de fase ($\Phi\theta$) variable, sensible a la orientación del camellón.

Para encontrar dichos coeficientes se obtuvo los componentes normales de la energía solar para cada punto en la superficie del camellón, como función del ángulo azimutal (A), zenital (Z), orientación del camellón (γ) y ángulo de posición transversal (θ).

Se midió la temperatura en camellones con orientaciones este-oeste, norte-sur y noroeste-sureste. Se usaron 41 sensores de temperatura por camellón, los cuales se colocaron en una grilla cuadrada de 4 cm de separación. Se interpoló los datos obtenidos en terreno mediante kriging ordinario y se desarrolló, perfiles transversales de

temperatura en sentido radial. Finalmente, para encontrar los coeficientes β y $\Phi\Theta$, se ajustó la ecuación de temperatura propuesta a dichos perfiles, usando la técnica de mínimos cuadrados.

Se encontró correlación entre la amplitud térmica superficial y la energía radiante acumulada en un día, además se encontró correlación entre la hora de máxima radiación y la hora de máxima temperatura en el suelo. Se concluye que la estimación realizada por la ecuación de temperatura corregida es mejor que la obtenida por la ecuación original.

98

REQUERIMIENTO DE AZUFRE DE UN HÍBRIDO Y UN CULTIVAR DE CANOLA (*Brassica napus* cv *oleifera*) Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN EN UN SUELO ANDISOL DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANIA

PINILLA, H.¹, LILLO, Y.² y SANHUEZA, H.¹

¹ Universidad de La Frontera

² Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de La Frontera

E mail: hpin@ufro.cl

Con el propósito de determinar el requerimiento de S y su efecto en la producción y contenido de materia grasa en un híbrido y en un cultivar de raps canola (*Brassica napus* cv *oleifera*), se realizó una investigación en un suelo Andisol de la serie Freire, con una disponibilidad de S de 9 mg/kg, a 0 – 20 cm de profundidad.

Se utilizó un diseño factorial 2 x 4, dispuesto en bloques al azar con dos tratamientos que correspondieron al híbrido Artus y al cultivar Tequila y cuatro subtratamientos que correspondieron a las dosis de 0, 30, 60 y 90 kg de S/ha. Cada combinación tuvo cuatro repeticiones. Las variables medidas fueron requerimiento de S por quintal de grano producido, rendimiento, y porcentaje de materia grasa.

El requerimiento de S, promedio del híbri-

do y del cultivar fue de 0,9 kg por quintal métrico. Del total de S absorbido a la cosecha un 38 % se concentró en la semilla.

Se presentaron diferencias significativas de rendimiento entre el híbrido Artus y el cultivar Tequila, y los subtratamientos con S no produjeron diferencias significativas de rendimiento.

Los contenidos de materia grasa fueron de 50,5 y 53,2 %, para Artus y Tequila, respectivamente y los subtratamientos con azufre no afectaron el contenido de materia grasa.

99

REQUERIMIENTO DE FÓSFORO DE UN HÍBRIDO Y UN CULTIVAR DE CANOLA (*Brassica napus* cv *oleifera*) Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN EN UN SUELO ANDISOL DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANIA

PINILLA, Q.¹, RUIZ, M.² y SANHUEZA, H.¹

¹ Universidad de La Frontera.

² Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de La Frontera.

E-mail: hpin@ufro.cl

Con el propósito de determinar el requerimiento de P y su efecto en la producción y contenido de materia grasa en un híbrido y en un cultivar de raps canola (*Brassica napus* cv *oleifera*), se realizó una investigación en un suelo Andisol de la serie Freire, con una disponibilidad de P Olsen de 10 mg/kg, a 0 – 20 cm de profundidad.

Se utilizó un diseño factorial 2 x 4, dispuesto en bloques al azar con dos tratamientos que correspondieron al híbrido Artus y al cultivar Tequila y cuatro subtratamientos que correspondieron a las dosis de 0, 80, 160 y 240 kg de P₂O₅/ha. Cada combinación tuvo cuatro repeticiones. Las variables medidas fueron requerimiento de P por quintal de grano producido, rendimiento, y porcentaje de materia grasa.

El requerimiento de P, promedio del híbrido y del cultivar fue de 0,41 kg por quintal

métrico. Del total de P absorbido a la cosecha un 79 % se concentró en la semilla.

No se presentaron diferencias significativas de rendimiento entre Artus y Tequila. Sin embargo la fertilización fosfatada afectó en forma significativa su rendimiento.

Los contenidos de materia grasa fueron de 49,8 y 52,3 %, para Artus y Tequila, respectivamente y los subtratamientos con fósforo produjeron en promedio, un incremento de 1,2 % de materia grasa, respecto del testigo sin P.

100

REQUERIMIENTO DE POTASIO DE UN HÍBRIDO Y UN CULTIVAR DE CANOLA (*Brassica napus* cv *oleífera*) Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN EN UN SUELO ANDISOL DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

PINILLA Q.¹, BRAVO, C.², y SANHUEZA, H.¹

¹ Universidad de La Frontera.

² Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de La Frontera.

E-mail: hpin@ufro.cl

Con el propósito de determinar el requerimiento de K y su efecto en la producción y contenido de materia grasa en un híbrido y en un cultivar de raps canola (*Brassica napus* cv *oleífera*), se realizó una investigación en un suelo Andisol de la serie Freire, con una disponibilidad de K intercambiable de 98 mg/kg, a 0 – 20 cm de profundidad.

Se utilizó un diseño factorial 2 x 4, dispuesto en bloques al azar con dos tratamientos que correspondieron al híbrido Artus y al cultivar Tequila y cuatro subtratamientos que correspondieron a las dosis de 0, 50, 100 y 150 kg de K₂O/ha. Cada combinación tuvo cuatro repeticiones. Las variables medidas fueron requerimiento de K por quintal de grano producido, rendimiento, y porcentaje de materia grasa.

El requerimiento de K, promedio del híbrido y del cultivar fue de 2,5 kg por quintal

métrico. Del total de K absorbido a la cosecha un 17 % se concentró en la semilla.

No se presentaron diferencias significativas de rendimiento entre el híbrido Artus y el cultivar Tequila, y los subtratamientos con K no produjeron diferencias significativas de rendimiento.

Los contenidos de materia grasa fueron de 51,1 y 53,8 %, para Artus y Tequila, respectivamente y los subtratamientos con potasio no afectaron el contenido de materia grasa.

101

MAPEO ASOCIATIVO DE ALTURA DE PLANTA, RENDIMIENTO, ADAPTABILIDAD Y ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO EN LÍNEAS RECOMBINANTES CON SUSTITUCIÓN DE CROMOSOMAS (RCSLs) DE CEBADA

INOSTROZA, L.¹, DEL POZO, A.², MATUS, I.¹., HAYES, P.⁴, CASTILLO, D.³ Y MACHADO, S.⁴ Y COREY A.⁴

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Quilamapu, Casilla 426, Chillan.

E-mail : imatus@inia.cl

² Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca.

³ Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias, Universidad de Concepción, Chillan

⁴ Department of Crop and Soil Science, Oregon State University, Corvallis, OR 97331-3002, USA.

Se evaluó el rendimiento de grano (RG), adaptabilidad (RADAP), estabilidad (RESTAB) y altura de planta (AP) de 80 RCSLs derivadas de la cruce *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum* x *H. vulgare* subsp. *vulgare* cv. Harrington, en dos ambientes contrastantes de USA (Moro y Pendleton); durante la temporada 2004, y dos de Chile (Cauquenes y Santa Rosa); durante las temporadas 2005/2006 y 2007/2008. Con la información de 47 marcadores moleculares tipo microsatélites (SSR), se efectuó un análisis de asociación usando un modelo general lineal en TASSEL (Trait Analysis by association, evolution and

linkage). Se identificaron 21 regiones cromosómicas altamente correlacionadas con la expresión del RG, AP y RADAP, variables que difieren significativamente entre las RCSLs. Mediante análisis de componentes principales se estudió la relación entre estas variables. El RG correlacionó positiva y significativamente con RADAP ($r=0.72$; $p<0.0001$) y negativamente con AP (-0.24 ; $p<0.05$) y RESTAB (-0.24 ; $p<0.05$). Además se identificaron las RCSL-88 y RCSL-89, debido a su superioridad e inferioridad agronómica, respectivamente, relativa al cv. Harrington. La RCSL-88 presenta introgresiones de *H. spontaneum* en los cromosomas 2H, 4H y 1H las cuales reducen la altura de planta. Mientras que la RCSL-89, presenta introgresiones en el cromosoma 7H que reducen el RG e incrementan AP, en el 3H reducen el RG y en el 6H influyen la expresión del RG, AP y RADAP. La introgresión de *H. spontaneum* en el genoma de *H. vulgare* originó genotipos agronómicamente superiores al padre recurrente.

102

INOCULACIÓN CON HONGOS MICORRÍICOS ARBUSCULARES EN MAÍZ UTILIZANDO COMO SUSTRATO ESCORIAS VOLCÁNICAS DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

RUBIO, R.¹, CASTILLO, C. G.², LAURIE, A.², CASTILLO, C.¹, GARCÍA, C.¹ y BORIE, F.¹

¹ Universidad de La Frontera, Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración, Departamento de Ciencias Químicas. Av. Francisco Salazar 01145. Temuco-Chile.

² Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Av. Rudecindo Ortega 02950. Temuco-Chile.
E-mail: rrubio@ufro.cl

Los sistemas intensivos de producción han contribuido a alterar el equilibrio ecológico acelerando el proceso de degradación natural generando una disminución de la productividad a través del tiempo. Entre

los microorganismos beneficiosos de la rizósfera se encuentran los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) que forman asociaciones simbióticas con la mayoría de las plantas mejorando la captación de nutrientes como P, Cu y Zn (Jayachandran & Shetty, 2003), además de favorecer la tolerancia a la sequedad y polución (Vivas et al, 2003) lo que permite aminorar estreses ambientales y tensión fisiológica causada por microorganismos patógenos de las raíces. La utilización de HMA resulta especialmente beneficiosa para cultivos que requieren almácigo y posterior trasplante a campo. Una alternativa para el uso práctico de estos hongos es el manejo directo de la simbiosis mediante la inoculación de plantas con cepas seleccionadas, lo que permite un aumento artificial, pero controlado, de HMA en la rizósfera. Sin embargo, para lograr que la inoculación sea exitosa se requiere de un sustrato que por sus propiedades físico-químicas permita la producción masiva del hongo.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad que presentan distintas fracciones de escorias volcánicas provenientes del Volcán Llaima y Villarrica usadas como sustratos para producir masivamente inóculo HMA.

103

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE UNA COLECCIÓN NÚCLEO DE FREJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) RAZA CHILE

BECERRA, V., PAREDES, M., ROJO, C. y CARE, A.

Biología, INIA Quilamapu, Casilla 426, Chillán.
E-mail: vbecerra@inia.cl

El cultivo del frejol en el país tiene una importancia económica y alimenticia. Actualmente, el germoplasma consta de aproximadamente 1.117 accesiones que necesitan ser evaluadas y utilizadas en el programa de mejoramiento genético. Por tal motivo se confeccionó una colección núcleo que

represente la colección base, constituida por 243 accesiones. Paralelo a la caracterización morfo-agronómica de estas accesiones se realizó un análisis genético para: a) determinar el nivel de polimorfismo de esta colección núcleo de la raza Chile, y b) Determinar la variabilidad y estructura genética existente en la Raza Chile, en comparación a otras razas cultivadas y acervos genéticos, utilizando microsatélites. Los resultados obtenidos indicaron que el nivel de diversidad genética detectado por los microsatélites fue mayor a la obtenida anteriormente con marcadores bioquímicos y otros marcadores moleculares. El número de alelos varió entre 3 y 15, la diversidad genética entre un 0,28 y un 0,25%, la heterocigosidad fue muy baja y varió entre 0 y 0,005 y el PIC varió desde 0,27 a 0,83, por marcador. El análisis de similitud genética permitió agrupar las accesiones en dos grandes grupos las accesiones andinas y las mesoamericanas. Sin embargo, las accesiones pertenecientes a las razas mesoamericanas se agruparon en forma más consistente entre ellas que las accesiones de las razas andinas.

Proyecto FONDECYT N° 1060185

104

FORMACIÓN DE UNA COLECCIÓN NÚCLEO EN POROTO RAZA CHILE

PAREDES, M.¹, BECERRA, V.¹, ROJAS, E.¹, TAY, J.², VALENZUELA, A.² y BASCUR, G.³

¹ Biotecnología, INIA Quilamapu, Casilla 426, Chillán. E-mail: mparedes@inia.cl

² Programa Leguminosas de Grano, INIA Quilamapu

³ Programa de Hortalizas, INIA La Platina

En el año 1980, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en colaboración con el Centro de Agricultura Tropical (CIAT) y el IPGRI, actualmente Bioversity, realizaron una colecta de germoplasma de porotos en el país. Esta colección de

1.117 accesiones, se encuentra almacenada en el Banco Base de INIA ubicada en INIA Intihuasi (Vicuña, La Serena) y en el CIAT (Cali, Colombia). Para poder obtener un mejor entendimiento de la estructura genética de la raza Chile y su uso en el programa de mejoramiento genético se planteó como objetivo formar una colección núcleo del poroto Raza Chile. Esta colección núcleo se formó teniendo en cuenta los siguientes criterios: a) Determinar una muestra representativa, al azar, de los acervos genéticos y razas que componen la colección base, b) Incluir las principales clases comerciales, y c) Minimizar las duplicaciones. Actualmente, esta colección núcleo de poroto Raza Chile representa el 22% de la colección total o base.

En una primera etapa, la colección núcleo fue evaluada por características morfológicas y agronómicas en dos localidades, Santiago (INIA La Platina) y Chillán (INIA Quilamapu). Desde el punto de vista morfológico, los resultados indicaron que la Raza Chile se caracteriza por tener hojas pequeñas, bracteolas triangulares, flores de color blanco o rosadas, tamaño mediano de vainas con tres o cuatro semillas por vaina, y un bajo contenido de fibra. Agronómicamente, las accesiones de la Raza Chile poseen principalmente, un hábito de crecimiento postrado, tipo III, precocidad intermedia a tardía, susceptibilidad al mosaico común, amarillo, del pepino y de la alfalfa y un rendimiento potencial que puede variar entre 2,5 a 3,0 toneladas.

Proyecto FONDECYT N° 1060185

105

EFFECTO DE LA FECHA DE SIEMBRA SOBRE EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE TRES CULTIVARES DE HABA (*Vicia faba* L.) DE CRECIMIENTO DETERMINADO EN LA ZONA DE TALAGANTE

SOTO, C., BAGINSKY, C. y CASTRO, H.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrónomas
Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: carla.agrouchile@gmail.com

En el marco del Proyecto FIA "Habababy" (PI-C-2005-1-A-15), se efectuó un ensayo para evaluar el efecto de dos fechas de siembra sobre tres cultivares de habas tipo "baby" de crecimiento determinado (Retaca, Verde Bonita y Alarga), pertenecientes a la variedad botánica mayor. Las siembras se realizaron en la zona de Talagante (33°39' Latitud Sur y 70°49' Longitud Oeste), a fines de abril (fecha 1), y primeros días de junio (fecha 2). Las variables de crecimiento evaluadas para cada cultivar fueron: altura de planta, altura de inserción de la primera vaina y número de ramas por planta. Se avaluó además el rendimiento, sus componentes y la calidad del producto obtenido. Cada una de las fechas se constituyó en un ensayo independiente, con un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones. Los resultados señalaron que en la Fecha 1, las plantas presentaron un mayor crecimiento; sin embargo, los rendimientos tanto en vainas como en granos en los tres cultivares fueron superiores en la Fecha 2 (22.7 y 47.2% respectivamente). El cultivar que obtuvo mejores resultados fue Retaca con un rendimiento en vainas y granos de 11.5 y 3 toneladas por hectárea, respectivamente.

106

NIVELES DE GLOMALINA EN UN SUELO AGRÍCOLA DE LA ZONA SUR DE CHILE BAJO UNA PRADERA MIXTA Y CULTIVO DE MAÍZ

VILLABLANCA, C.¹, CURAQUEO, G.², ALFARO, M.³, BORIE, G.⁴, y BORIE, F.¹

¹ Departamento de Ciencias Químicas. Universidad de La Frontera. Casilla 54-D. Temuco, Chile.

² Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera. Casilla 54-D. Temuco, Chile. Teléfono: +56-45-744240.

³ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. CRI Remehue. Casilla 24-O. Osorno Chile.

⁴ Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile. Casilla 203. Santiago Chile.

E-mail: gcura@ufro.cl

La glomalina es una glicoproteína producida por los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) y que puede contribuir al almacenamiento de carbono (C), debido a sus características adherentes y su alta recalcitrancia en el suelo. Este estudio tiene como objetivo cuantificar el contenido de glomalina en un andisol serie Osorno en la zona sur de Chile y estudiar las relaciones con las características químicas y físicas del suelo. Se evaluó el contenido de glomalina, C total del suelo, y algunos parámetros físicos como el tamaño medio de partículas (TMP) y densidad aparente (Da) en una pradera mixta de secano, compuesta por ballica perenne (*Lolium perenne*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) de 6 años de data (Pr) y en un cultivo de maíz (*Zea mays*) (CM).

La pradera posee una producción de 1 Ton MS ha⁻¹ y su composición botánica presenta un 6,2% de ballica y un 1,5% de trébol. Además se encuentran otras especies como pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) (12%) y un 39,5% de otras gramíneas destacando chéptica (*Agrostis capillaris*), bromo (*Bromus sp.*), pasto miel (*Holcus lanatus*), además de especies de hoja ancha (11,9%); el material muerto alcanza a un 28,9%. En el perfil 0-20 cm, los niveles de glomalina fueron de 23,5 y 18,6 mg gss⁻¹ en Pr y CM respectivamente. El C total del suelo alcanza 10,4% en Pr y 8,3% en CM, a su vez, el C-glomalínico proveniente de la pradera contribuye en un 6,7 % al C total del suelo, mientras que el aporte del maíz es de 6,9 %. El TMP fue de 5,3 mm en Pr y 5,7 mm en CM, mientras la Da fue de 0,76 g cm⁻³ para Pr y 0,84 g cm⁻³ para CM.

Proyecto Fondecyt 1060372

HORTICULTURA Y ORNAMENTALES

107

EFFECTO DE TRES TASAS DE RIEGO EN EL MOVIMIENTO DE SALES EN CULTIVO DE MELÓN (*Cucumis melo*) CULTIVAR GALIA, EN MICRO CANCHONES Y EN CAMELLÓN, EN LA PAMPA DEL TAMARUGAL

LANINO, M.¹ y HOLZAPFEL, E.²¹Universidad Arturo Prat, Iquique, Av. Arturo Prat 2120, Iquique²Facultad de Ingeniería Civil Agrícola, Universidad de Concepción, casilla 537, Chillán, Chile.

E-mail: eholzapf@udec.cl

Se realizó un ensayo en la Estación Experimental Canchones de la Universidad Arturo Prat, en la Pampa del Tamarugal, Región de Tarapacá, para evaluar el efecto de tres tasas de riego calculada en base al equivalente de evaporación de bandeja y la ubicación en el suelo para manejar la salinidad del suelo.

Los análisis de suelo indican que en la misma línea de riego la conductividad del extracto de saturación es menor en las muestras bajo gotero y aumenta al alejarse del gotero, para reducir la conductividad en la muestra a continuación, debido a que esta última se encuentra afectada por el aporte de agua del siguiente gotero. En forma perpendicular a la línea de riego, la conductividad del extracto de saturación se incrementa a medida que se aleja del gotero. En todos los casos analizados la conductividad del extracto de saturación es mayor en las muestras de 0 a 20 cm que en las muestras de 20 a 40 cm, lo que indicaría que existe un movimiento de sales en forma ascendente.

Los resultados analizados estadísticamente indican que la tasa que logró el mejor rendimiento es la que consideró el 150% de equivalente de evaporación de bandeja ($p < 0,01$), con rendimiento de 36.188 kg ha⁻¹, con una mayor distribución de categoría

Primera (comercial) y la ubicación de la planta no presentó diferencias estadísticas significativas.

108

EVALUACIÓN DEL PRIMING DE SEMILLAS Y EL ACONDICIONAMIENTO NUTRITIVO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS PLÁNTULAS DE MELÓN TIPO RETICULATUS E INODORUS

OLAVE, J. y VENEGAS, M

Universidad Arturo Prat, Departamento Agricultura del Desierto, Av. Arturo Prat 2120E

E-mail: jolave@unap.cl

Las condiciones de salinidad del suelo y del agua en las zonas del cultivo de melón en la Región de Tarapacá están afectando el establecimiento del cultivo y su producción por planta o unidad de superficie. En los últimos años las investigaciones se han focalizado en el priming osmótico de las semillas y en el acondicionamiento utilizando diferentes fuentes de sales en la etapa de semillero para mejorar la respuesta en postransplante. El objetivo de esta investigación fue evaluar la utilización de estas dos técnicas en el melón tipo Reticulatus e Inodorus, realizado en la Estación Experimental Canchones en un invernadero semicontrolado ubicada en la Pampa del Tamarugal. Se utilizaron bandejas de poliestireno de 135 alveólos y como sustrato inerte Perlita. Los tratamientos de priming en las semillas fueron 0, 4, 6, 8 g N L⁻¹ de KNO₃ y se evaluaron en la etapa de semillero tres disoluciones nutritivas con un aporte de 7,5, 8,8 y 13,2 meq L⁻¹ N-NO₃⁻ y una relación K⁺/Ca²⁺Mg²⁺ entre 0,4 y 0,5 como fertilizaciones base más el acondicionamiento con 7 mM de KNO₃. En semillero los resultados obtenidos en el tercer muestreo realizado a los 50 días y

con un promedio de cuatro hojas verdaderas para los dos tipos de melón, las plántulas acondicionadas de melón reticulado presentaron una mayor producción de biomasa y superficie foliar y un menor nivel de estrés, obteniéndose respuestas significativas al priming y a las disoluciones nutritivas evaluadas.

109

EFFECTO DEL AUMENTO DE LA OXIGENACIÓN EN LA SOLUCIÓN NUTRITIVA MEDIANTE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO, SOBRE UN CULTIVO DE MELÓN EN SUSTRATO DE PERLITA BAJO INVERNADERO

ACUÑA, R.^{1,2}, BONACHELA, S.² y MAGÁN J. J.³

¹ Universidad Austral de Chile, Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Valdivia, Chile

² Universidad de Almería, Departamento de Producción Vegetal, Almería, España.

³ Estación Experimental Las Palmerillas, Fundación Cajamar, Almería, España.
E-mail: rodrigoacuna@uach.cl

Se ha observado que incluso en los sustratos hortícolas mejor aireados puede haber eventos de hipoxia (concentración en la solución nutritiva de Oxígeno Disuelto (OD) < 3 mg L⁻¹) que se potencia con temperaturas cálidas. En la primavera de 2005 se evaluó el comportamiento agronómico de un cultivo de melón Cantaloup (*Cucumis melo* L. cv Sirio) en contenedores de perlita regado con una solución nutritiva enriquecida de oxígeno (O²⁺⁺) con un producto de liberación lenta de oxígeno a base de peróxido de hidrógeno (H₂O₂), vs su control (O²) en un invernadero de Almería, España.

Aunque se observaron diferencias significativas en la [OD] a favor de O²⁺⁺ en la mayoría de las medidas hechas durante la ontogenia del cultivo y, además de presentarse niveles diarios y estacionales teóricamente hipóxicos de OD sólo en O², no hubo diferencias entre tratamientos para la biomasa, índice de área foliar, ni productividad, aunque O²⁺⁺ presentó valores ligeramente mayores en productividad

comercial (5,7 vs 5,5 kg m⁻²) y frutos de 1ª categoría (5,2 vs 5,0 kg m⁻²). Esta respuesta contradictoria con la literatura podría explicarse por la existencia de zonas con oxigenación no limitante para el cultivo dentro del sustrato, que compensarían el déficit de oxígeno medido en la parte inferior del contenedor O². Otra explicación puede ser que esta especie y/o cultivar es más tolerante a la hipoxia.

110

COMPORTAMIENTO DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) EN PRODUCCIÓN DE PLENA TEMPORADA EN CLIMA CON INFLUENCIA COSTERA EN LA REGIÓN DE COQUIMBO

ROJAS, L., JANA, A., ALFARO, V. y VÁSQUEZ, C.

INIA, CRI Intihuasi, La Serena, Casilla 36-B,
E-mail: lrojas@inia.cl

El cultivo de melón en Chile se asocia a condiciones de verano seco y caluroso, especialmente en la Región de Coquimbo, donde se hace casi exclusivamente para primor en el interior de los valles.

No obstante, localidades cercanas a la costa podrían cumplir las condiciones para producción de pleno verano orientada al mercado interno o a la exportación.

En Pan de Azúcar, localidad con influencia costera se evaluó por dos temporadas 2006/2007 y 2007/2008 el comportamiento de melón tipo Galia, cv. Regginaldo, relacionándolo con las principales condiciones climáticas.

Plantas transplantadas de almacigo durante diciembre, a densidad de 44.000 plantas/ha y manejadas con conducción, poda y raleo a 4 frutos por planta, fueron cosechadas durante el mes de marzo en ambas temporadas, variando el inicio de cosecha entre 90 y 95 días postransplante, con una acumulación de 737 y 833 grados día respectivamente.

Los rendimientos comerciales fueron de sobre 67.000 frutos/ha en ambas tempora-

das, con pesos promedios de fruto de sobre 1 Kg. El contenido de sólidos solubles estuvo dentro de lo indicado para la variedad, entre 10,5 y 11° Brix como promedio. Los resultados obtenidos permiten inferir que la producción de melones tipo Galia en estas condiciones climáticas es factible, alcanzando rendimientos, calibres y grado de dulzor adecuados, de acuerdo a las referencias de la especie.

111

LA PROFUNDIDAD DE PLANTACIÓN EN ESPÁRAGO TIENE EFECTO EN EL LARGO PLAZO, NO ASÍ LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN

GONZÁLEZ, M. I.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Quilamapu, Casilla 426, Chillán.
E-mail: mgonzale@inia.cl

Se estudió el efecto de tres profundidades (10, 20 y 30 cm) y dos densidades de plantación (22.222 y 33.333 plantas/ha) sobre el rendimiento y calidad de espárrago UC-157 F1. El ensayo se estableció por medio de coronas en septiembre de 1995. El diseño experimental fue de bloques al azar en un arreglo factorial con 4 repeticiones. Las parcelas fueron cosechadas diariamente durante 11 temporadas (1997-2007) determinando el número, peso y diámetro de los turiones, después de cortarlos a 18 cm. No hubo interacción de los dos factores en ninguno de los parámetros evaluados. Sólo el primer año de cosecha hubo un mayor rendimiento y número de turiones cosechados con la mayor densidad de plantación (33.333 plantas/ha), no así en las temporadas siguientes. Este factor nunca tuvo efecto sobre el calibre de los turiones. El rendimiento en kg/ha fue superior ($P \leq 0,05$) con la plantación superficial (10 cm) sólo las primeras cuatro temporadas; sin embargo, el número de turiones por m² fue siempre superior ($P \leq 0,05$) hasta el úl-

timo año de cosecha (2007). La proporción de turiones delgados (diámetro de 7-17 mm) fue mayor con las plantaciones más superficiales (10 y 20 cm) en comparación con la más profunda (30 cm) hasta la novena temporada de cosecha (2005). Después de 13 años desde la plantación, la profundidad a que se encuentran las coronas disminuyó en todos los tratamientos, pero las tres continúan siendo diferentes ($P \leq 0,05$).

112

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO EN TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) VARIEDADES PONCHO NEGRO Y NAOMI, CRECIDAS EN LAS CONDICIONES DE SALINIDAD QUE PRESENTA EL VALLE DE LLUTA (REGIÓN XV, ARICA Y PARINACOTA) UTILIZANDO UN BIOFERTILIZANTE NATURAL (FARTUM)* PARA MITIGAR SU EFECTO

CANIGUANTE, S.¹, PIZARRO, L.¹, PACHECO, P.² y BASTIAS, E.¹

¹Depto. de Producción Agrícola.

²Depto. de Recursos Ambientales, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Tarapacá, Arica.
E-mail: ebastias@uta.cl

El valle de Lluta al encontrarse en una zona semiárida se caracteriza por poseer altos contenidos de salinidad, tanto en el suelo como en el agua de riego, limitando el desarrollo de cultivos comerciales. Sin embargo, en este valle algunas especies cultivadas se han adaptado a estas condiciones, este es el caso del tomate denominado Poncho Negro establecido hace unos 40 años en el valle de Lluta. El objetivo del estudio es evaluar el comportamiento fisiológico de dos variedades de tomate en condiciones de salinidad, utilizando para su fertilización, una solución nutritiva ideal (Hoagland) y un biofertilizante natural a base de algas marinas. Se realizaron dos tipos de ensayos, plantas crecidas en cultivo hidropónico y en sustrato inerte (perlita y vermiculita, 1:1), utilizando las

var. Poncho Negro y Naomi en condiciones de invernadero. En ambos tipos de ensayos, se utilizaron seis tratamientos: T1 solución nutritiva ideal (Hoagland), T2 solución nutritiva ideal (Hoagland) + NaCl (150 mM), T3 Bioestimulante, T4 Bioestimulante + NaCl (150 mM), T5 Bioestimulante + una enmienda de solución nutritiva ideal (Hoagland), T6 Bioestimulante + una enmienda de solución nutritiva ideal (Hoagland) + NaCl (150 mM). Se realizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 2 x 6 y se utilizó el programa estadístico Statgraphics plus 5.1. Los resultados para ambas condiciones de crecimiento, muestran que una mayor cantidad de materia seca fue obtenida con el Bioestimulante más enmienda. El Fósforo en condiciones de crecimiento de sustrato inerte, en la mayoría de los tratamientos presenta dificultad para entrar a la planta, debido que éste, posiblemente queda retenido por el sustrato. El análisis nutricional, en general, mostró una similitud en su patrón de comportamiento entre la solución nutritiva ideal y el biofertilizante más la enmienda. En conclusión la variedad Poncho Negro manifestó, en la mayoría de los tratamientos, un mejor comportamiento en la entrada de nutrientes en condiciones de salinidad. El bioestimulante más la enmienda, presentó en ambas condiciones de crecimiento, un comportamiento fisiológico similar a la solución (Hoagland) en las dos variedades de tomate. La variedad Poncho Negro presenta un óptimo crecimiento de las raíces en condiciones de salinidad, aspecto deseado de las plantas tolerantes a este estrés.

*EL producto fue facilitado por Inversiones Patagonia S.A. a través de Nelson Antonín.

113

UTILIZACIÓN DE FUENTES ORGÁNICAS COMPLEMENTADAS CON SULFATO DE POTASIO EN LA CALIDAD DEL FRUTO DE

TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) PARA LA AGROINDUSTRIA DE PRODUCTOS ORGÁNICOS

PAILLÁN, H. y VÁSQUEZ, C.

Dpto de Horticultura, Universidad de Talca, 2 Norte 685 Talca.

E-mail: hpaillan@utalca.cl.

Se estableció un ensayo en la parcela orgánica de la Estación Experimental Pangüilemo perteneciente a la Universidad de Talca; Talca, VII región, cuyo objetivo fue evaluar la complementación de la fertilización orgánica en un cultivo orgánico de Tomate Industrial. Previo al establecimiento del ensayo se incorporó un abono verde (avena – vicia). El trasplante se realizó el día 7 de noviembre 2007 utilizando la variedad APT 250 producida bajo un manejo orgánico a una distancia de 1,3 m entre hileras y a 0,2 m sobre la hilera. Para el desarrollo del ensayo se consideró una extracción de nitrógeno por parte de la planta de 250 kg/ha. De esta forma, se evaluaron 5 tratamientos utilizando distintas fuentes orgánicas en distintas dosis (compost, guano rojo, nitrato de sodio, harina de lupino y la incorporación de abono verde). Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente, no encontrando diferencias en el rendimiento comercial y total los cuales fluctuaron entre 43 - 58 t/ha y 76 - 101 t/ha respectivamente. El descarte fluctuó entre 33 y 51 t/ha y los principales daños estuvieron dados por Polilla (*Tuta absoluta*), Botrytis y Golpe de sol. Respecto a los valores de presión (lb), sólidos solubles (°Brix) y materia seca (%) del fruto, fluctuaron entre 5,3 - 6,0 lb; 5,6 - 5,7 obrix y 6,6 - 6,9% respectivamente. En relación al rendimiento industrial (peso fresco/producto deshidratado) varío entre 19,5 y 20,69.

Finalmente se puede concluir que el potencial de rendimiento de un cultivo orgánico de tomate industrial puede alcanzar las 100 t/ha. Por otro lado, el manejo orgánico incrementa los sólidos solubles y materia

seca del fruto al compararlo con fruta convencional.

114

EVOLUCIÓN DE PIGMENTOS, FENOLES Y CALIDAD DURANTE CONSERVACIÓN A 0 ° y 10 °C DE TOMATES GRAPE AF-8793

CALVO, P.¹ y KRARUP, C.²

¹ Laboratorio de Poscosecha, Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica.

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

E-mail: ckrarup@uc.cl

Frutos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivar Sweet Grape AF-8793 fueron cosechados a mediados de verano en tres estados de madurez (inicio pintón, rosado y rojo) y almacenados a 0° y 10 °C por períodos de 0, 7, 14 y 21 días, y 3 días adicionales a 20° C después de cada período. En general, los resultados indicaron que, tanto a 0° C como a 10° C, se produce una disminución significativa de clorofila (valores finales <2 µg·g⁻¹) y una mantención de licopeno (± 15 µg·g⁻¹) y de fenoles (± 500 µg·g⁻¹), observándose algunas diferencias entre estados de madurez. El cultivar presenta un elevado contenido de sólidos solubles (± 6 a 8%), pH entre 4,0 a 4,2 y acidez titulable entre 0,55 a 0,45%, dependiendo del estado de madurez. Dos características sobresalientes fueron la ausencia de síntomas de daño por enfriamiento y enfermedades. La calidad visual se mantuvo entre excelente a muy buena durante los periodos de conservación, señalando un potencial de vida útil superior a las tres semanas, limitado sólo por la deshidratación de los frutos.

115

TOLERANCIA A SALINIDAD EN EL PROCESO DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS ENTRE LAS ESPECIES *Lycopersicon chilense*,

***Lycopersicon peruvianum*, *Solanum lycopersicoides* y *L. esculentum* cv. PONCHO NEGRO**

GOYKOVIC, V.

Universidad de Tarapacá

E-mail: vgoycovi@uta.cl

Las sales cuando se encuentran en altas concentraciones en los suelos y/o agua, como es el caso de la cuenca del río Lluta, inciden en forma adversa en la producción de las plantas cultivadas, dentro de las cuales el tomate no se encuentra ajeno. Una de las estrategias para superar este inconveniente es desarrollar cultivares tolerantes a estos estreses. Teniendo en cuenta que el tomate cultivado presenta una escasa variabilidad genética, sus formas silvestres son de alta importancia como fuentes de genes para reducir las interacciones negativas de las sales o algún otro agente abiótico o biótico que las afecte.

El presente estudio evaluó la tolerancia al NaCl en la germinación de las especies silvestres de tomate *L. chilense*, *L. peruvianum*, *S. lycopersicoides* que crecen en la cuenca del río Lluta y de *L. esculentum* cv. Poncho Negro. Se analizaron las respuestas en: la cinética de la absorción de agua, % de germinación, velocidad de germinación, también se determinó la importancia del efecto iónico y osmótico del estrés salino, a la vez que se comparó con el efecto producido en las plantas. La cinética de absorción de agua de las semillas señala que la imbibición es rápida en las primeras horas y una vez transcurrida 12 h se estabiliza para permanecer casi constante. En la germinación, las poblaciones de la especie *L. peruvianum* y *L. esculentum* cv. Poncho negro fueron las más tolerantes al estrés salino impuesto por 100 mM de NaCl. A esta concentración de NaCl se afectó negativamente la velocidad de germinación en todas las poblaciones. Respecto al efecto iónico y osmótico del estrés salino no se registraron diferencias entre NaCl 100,

NaCl 150 y sus equivalentes iso-osmóticos de PEG 6000 de modo que no se manifestó un efecto iónico del estrés salino en las semillas.

116

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE CALIDAD NUTRICIONAL EN ACCESIONES DE AJÍ-MERKÉN (*Capsicum annuum* L.) DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, TEMUCO – CHILE

LEONELLI, G., TIGHE, R., CASTILLO, C. y BREBI, V.

Universidad Católica de Temuco, Escuela de Agronomía, Área de Producción Vegetal.
Rudecindo Ortega 02950, Temuco.
E-mail: ginalc@uct.cl

En esta investigación se estudiaron parámetros de calidad en frutos de ají y el color en el producto final merkén, asociados a tres categorías de calidad para realizar análisis químico de humedad, cenizas, fibra cruda, extracto etéreo, proteína cruda y ácido ascórbico, el T1 consideró frutos 100% maduros de acuerdo a su aspecto visual y de tamaño y forma regular, T2 = 50% del total de frutos inmaduros, manchados y de forma irregular y T3= 100% de frutos inmaduros y de tamaño irregular, también se utilizó cinco formulaciones de merkén para evaluar color con el método CIELAB. La humedad, extracto etéreo y proteína varió, siendo mayor en el T1 y menor en el T3 en donde el estado de madurez interfiere en la calidad nutricional del ají. El contenido de cenizas, fibra cruda y ácido ascórbico, presentó sus menores valores en el T1 y mayores valores en el T3 en donde el estado de madurez del fruto interfiere en la calidad nutritiva del ají. El color del merkén no presentó diferencias significativas con las diferentes formulaciones, tendiendo siempre al color rojo y a una luminosidad que no varía con cada formulación, lo que es un factor primordial

al momento de evaluar un alimento. Un análisis estadístico puso de manifiesto que diferentes estados de madurez del fruto, hacen que los parámetros nutricionales se vean influenciados.

117

EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y DE LA FERTILIDAD DE SUELO, DE UNA SUCESIÓN HORTÍCOLA BAJO DOS MODALIDADES DE FERTILIZACIÓN, EN LA REGIÓN DE COQUIMBO

JANA, C., ROJAS, L., SIERRA, C., ALCAÍNO, E., VÁSQUEZ, C. y ALFARO, V.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi. Colina San Joaquín, La Serena.
E-mail: cjana@nia.cl

La sucesión de cultivos consiste en desarrollar sobre el mismo suelo y alternadamente, distintas especies en diferentes épocas del año. Esto facilita el balance de nutrientes contribuyendo así a una reducción en el uso de fertilizantes sintéticos. El objetivo de este trabajo fue comparar dos modalidades de fertilización sobre una sucesión de especies, en el comportamiento agronómico y en la evolución de fertilidad de suelo, en dos localidades de la Región de Coquimbo: El Romero y Pan de Azúcar. La sucesión hortícola fue: pimiento, lechuga, papa, avena vicia y radicchio. Se consideró la utilización de dos tratamientos de fertilización, tratamiento agricultor (que tradicionalmente se usa en el cultivo) y tratamiento integrado (que utiliza una base de compost, y un ajuste de fertilización NPK en función de análisis de suelo e historial), en seis repeticiones, en un diseño experimental completamente al azar. Los resultados obtenidos indican que la fertilización integrada, permitió obtener similares rendimientos comerciales que la fertilización tipo agricultor. Las especies evaluadas no manifestaron diferencias en la absorción de macronutrientes con dife-

rentes patrones de fertilización. Después de tres años de fertilización diferencial, se logró aumentos significativos en el porcentaje de materia orgánica y variaciones en el contenido de fósforo y potasio disponible.

118

EFFECTO DE CUATRO TRATAMIENTOS DE AGUA APLICADA SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE FRUTOS DE AJÍ CACHO DE CABRA (*Capsicum annuum* L.var longum) ECOTIPO LOCAL EN LA COMUNA DE TEMUCO

GÁLVEZ, M. R., MEDINA, L., LEONELLI, G. y CABRERA, G.

Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Temuco. Av. Rudecindo Ortega 02950 casilla 15 D.
E-mail: rociogalvez.a@gmail.com

En esta investigación se evaluó el efecto de cuatro tratamientos de agua aplicada mediante riego por goteo en plantas de ají (*Capsicum annuum* L. var longum) ecotipo local para ver el posible efecto de la dosis en la composición química de los frutos. El diseño experimental consistió en bloques completos al azar, en los cuales se instalaron los tratamientos correspondientes a: T1 cuatro cintas de riego, T2 tres cintas de riego, T3 dos cintas de riego, T4 una cinta de riego y T0 o testigo riego por surco. Para la posterior evaluación se clasificaron 10 plantas al azar por tratamiento, se procedió a cosechar e individualizar los frutos de acuerdo a cada tratamiento. Luego de secar los frutos por 24 horas a 60° C se procedió a realizar el análisis proximal en el Laboratorio de Bromatología de la Universidad Católica de Temuco, en donde se evaluó materia seca (MS), cenizas totales (CT), fósforo (P), extracto etéreo (EE), fibra cruda (FC), proteína cruda (PC) e hidratos de carbono solubles totales (CST). Para las variables MS, EE, FC y CST no se observaron diferencias significativas. Cabe des-

taar que se encontraron diferencias significativas de acuerdo al test de Tukey HSD para las variables CT, PC en el tratamiento cuatro, el tratamiento con menos agua entregada produjo frutos con una mayor cantidad de dichos componentes. Además se obtuvieron diferencias para la variable P en el T0, es decir la cantidad de fósforo presente en los frutos fue mayor en comparación a los otros tratamientos.

119

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DE ECOTIPOS LOCALES DE AJÍ (*Capsicum annuum* L. var longum) PROCEDENTES DE LAS PROVINCIAS DE CAUTÍN Y MALLECO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

VIVANCO, P., SOLANO, J., LEONELLI, G., ANABALON, L. y MEDINA, L.

Facultad de Recursos Naturales. Escuela de Agronomía Universidad Católica de Temuco
Av. Rudecindo Ortega 02950 Casilla 15 D
E-mail: pvivancorodriguez@gmail.com

El Ají cacho de cabra (*Capsicum annuum* L.) es uno de los cultivos más importante del centro-sur de Chile para la elaboración de Merken, caracterizándose por su alto contenido de capsaicina y por su balance aminoacídico y alto contenido de vitamina C. Es miembro de la familia Solanacea; que incluye especies de importancia económica e industrial. Se destaca su adaptabilidad a diferentes ecosistemas, distribuyéndose desde México, Perú hasta Chile. En esta investigación se realizó entre la temporada de mayo 2007 y agosto 2008 en donde se evaluó la diversidad genética y el nivel de polimorfismo mediante la técnica de AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) y 26 caracteres morfológicos. Se incluyó para el estudio 21 accesiones colectadas en las comunas de Purén, Angol, Lumaco, Los Sauces, Chol-Chol, Traiguén e Imperial. Se utilizó un total de 150 bandas de AFLP generadas en el rango de 70 bp y 300 bp para construir un dendogra-

ma de similaridad. Con estas herramientas fue posible identificar diferencias y similitudes moleculares que son asociadas con características de importancia tales como el largo del pedúnculo, hábito de crecimiento, pubescencia en el tallo, forma del fruto y su distribución geográfica. Estas características hacen posible identificar algunos ecotipos como nuevos subtipos de la especie *Capsicum annuum* L. var longum y por consiguiente permitir la identificación y protección de esta especie presente en Chile.

120

FACTORES INFLUYENTES EN LA MOLTURACIÓN DE AJÍ (*Capsicum annuum* L.) cv. CACHO DE CABRA PARA SU USO COMO ADITIVO ALIMENTARIO” TEMUCO-CHILE

LEONELLI, G., TIGHE, R., CASTILLO, C. y MUÑOZ, S.

Universidad Católica de Temuco, Escuela de Agronomía, Área de producción vegetal. Rudecindo Ortega 02950, Temuco.

E-mail: smunozgaete@gmail.com

El objetivo de este estudio fue evaluar los factores influyentes en la molturación de dos tipos de ají cacho de cabra largo de la zona de Temuco (A) y cacho de cabra corto de la zona de Talca (B) en distintos molinos y obtener granulometrías que permita estandarizar el producto merkén, a fin de establecer su uso como materia prima en la industria de alimentos. Uno de los factores influyentes al momento de molturar es el contenido de humedad donde B presentó un porcentaje mayor con respecto a A influenciado por el almacenamiento. Los pesos de los capís sin pedúnculo de ambos ecotipos no presentaron diferencias entre sí. Sin embargo al comparar los pesos antes y después de la molienda presentaron un rendimiento de 91% (A) y 84% (B). La influencia de los molinos en el rendimiento se destacó el molinillo manual marca

Corona presentando un 97%, molino marca Loyto y Mayov con 91% y 92% respectivamente y molino marca Tecator Mill con un 79%. Las granulometrías presentaron diferencias dependiendo del tipo de molino, Tecator Mill presentó partículas finas de 0.5-1.0 y 2.0 mm con respecto a partículas más gruesas de 2.76 - 4.4 y 4.9 mm las cuales poseen un potencial tanto para ser usados como especia tradicional, o como ingrediente de nuevos productos. El rendimiento se ve influenciado por el tipo de ají y molino utilizados destacándose el ecotipo A por sobre el B.

121

RELACION ENTRE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN Y DOSIS DE NITRÓGENO SOBRE LA CONCENTRACION DE NITRÓGENO Y LA PRODUCCION DE BIOMASA TOTAL EN PLANTAS DE AJÍ CACHO CABRA (*Capsicum annuum* var Longum)

ABARZÚA, P., MEDINA, L., LEONELLI, G. y TIGRE, R.

Facultad de Recursos Naturales. Escuela de Agronomía Universidad Católica de Temuco, Av. Rudecindo Ortega 02950 Casilla 15 D

E-mail: pabarzua2003@alu.uct.cl

Entre diciembre 2007 y marzo 2008, se analizaron las concentraciones de nitrógeno en plantas de ají cacho de cabra (*Capsicum annuum* var Longum), ecotipo Ipinco y la producción de biomasa total, durante el ciclo del cultivo en el sector de Pillanlel-bún, Región de la Araucanía. Por efecto de tres densidades de plantación (17, 8 y 6 plantas m⁻²) y tres dosis de nitrógeno (0,75; 1,50 y 2,25 gr.N pl⁻¹). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones, efectuando evaluaciones a los 52, 66, 87 y 101 días post trasplante, las concentraciones de nitrógeno se determinaron mediante el método Kjeldahl. Obteniendo como resultado para la [N] de la planta, diferencias significativas ($p < 0,05$) al aumentar la dosis de fertilización nitro-

genada de 0,75 a 2,25 gr. N pl^{-1} , mientras tanto durante la evolución del cultivo los niveles de concentración de N disminuyen debido a la dilución del nitrógeno al incrementarse la biomasa de la planta. En cuanto a la producción de biomasa para interacción DP*N no existen diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los promedios a nivel de planta y superficie (m^2), sin embargo el análisis de dosis de nitrógeno respecto de la densidad de plantación, nos indica que el desarrollo de masa aérea y total por planta, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$), con las tres dosis de nitrógeno con DP de 6 plantas m^{-2} , pero a nivel de superficie la máxima producción de biomasa se observó para 17 pl/m^2 con 0,75; 1,50 y 2,25 gr N pl^{-1}

122

EFFECTOS DE DENSIDAD Y DOSIS DE NITROGENO SOBRE EL INDICE DE AREA FOLIAR, ALTURA, DIAMETRO DE FOLLAJE Y BIOMASA TOTAL EN PLANTAS DE AJÍ (*Capsicum annuum* var Longum) COMUNA LAUTARO

GUZMAN, A., MEDINA, L., LEONELLI, G. y TIGHE, R.

Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Universidad Católica de Temuco. Av Rudecindo. Ortega 02950. Casilla 15 D
E-mail: alexsa.guzman@vtr.net

Efecto de densidad y dosis de nitrógeno sobre Índice de Área Foliar (IAF), Altura y diámetro de follaje en plantas de ají cacho de cabra (*Capsicum annuum* var longum) ecotipo local Ipinco, estudiados en el periodo diciembre 2007 a marzo 2008, en estación experimental Pillanlelbun, Universidad Católica de Temuco, comuna Lautaro, Chile. Diseño de bloques completos al azar, 4 repeticiones, 9 tratamientos generados con 3 densidades (17, 8 y 6 pl/m^2) y 3 dosis de nitrógeno (0,75; 1,75 y 2,25 gm^{-2}). Distancia entre hilera de 30 cm, sobre hilera 20, 40 y 60 cm. A los 52, 66, 87 y

101 ddt, evaluaciones IAF, altura y diámetro del follaje, pesos fresco y seco de biomasa aérea, radicular y total. Para biomasa total en gm^{-2} y N %, no se obtuvieron diferencias significativas ($P < 0,05$) por efecto de tratamientos. El IAF muestra diferencias significativas en la densidad de 17 pl/m^2 a los 87 ddt, además esta variable se incrementa a medida que la biomasa aérea también lo hace. Para altura y diámetro de follaje el tratamiento más influyente fue el de 8 pl/m^2 , siendo la altura a los 101 ddt, la que se incrementa a mayor biomasa total gm^{-2} , mientras que el diámetro de follaje entre 87 y los 101 ddt aumenta, observando su máximo a menor biomasa aérea gm^{-2} . Ambos coinciden en superiores promedios en la densidad intermedia de 8 pl/m^2 .

123

EFFECTO DE LA CANTIDAD DE AGUA APLICADA MEDIANTE RIEGO POR GOTEIO, SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS DE AJÍ CACHO DE CABRA (*Capsicum annuum* L. var longum), ECOTIPO LOCAL COMUNA DE TEMUCO

SEVERINO, C., MEDINA, L., LEONELLI, G. y TIGHE, R.

Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Universidad Católica de Temuco. Av. Rudecindo. Ortega 02950. Casilla 15 D
E-mail: lmedina@uct.cl, lmedina@gmail.com

Se evaluó el efecto de cuatro tratamientos de cantidad de agua aplicada mediante riego por goteo sobre la producción de plantas de ají cacho de cabra (*Capsicum annuum* L. var. longum). Se estableció el cultivo en el predio ubicado en avenida Las Mariposa kilómetro 2,4 salida Norte de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía. El diseño experimental consistió en bloques completos al azar y en cada bloque se instalaron los tratamientos con T1 cuatro cintas de riego, entregando un total de 816 mm, T2 tres cintas de riego, 612 mm, T3 dos cintas de riego y 408 mm y T4 una

cinta de riego y 204 mm. Sobre 10 plantas seleccionadas al azar se evaluó las variables de altura de planta (cm pl^{-1}), área de sombra (m^2), peso de raíces, tallos, hojas y total (gm^2), registros de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) humedad de suelo (%), y rendimiento del cultivo (gm^2). Una vez cosechados los frutos se evaluó peso fresco y en seco determinándose que no existen diferencias estadísticamente significativas ($P<0,05$) entre tratamientos. Además no se presentan diferencias entre tratamientos para altura, área de sombra, biomasa ($P<0,05$). Peso seco de tallos muestra diferencias significativas ($P<0,05$) en favor de T2 y T3 respecto de T4. Peso seco de raíces existen diferencias significativas ($P<0,05$) en favor de T2, respecto de T4, No existiendo diferencias entre tratamientos T2,T2 y T3.

124

COMPETENCIA INTRAESPECÍFICA EN ALMÁCIGO DE TOMATE. I. ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD ENTRE PLANTAS

NOVOA, I. y MISLE, E.

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule.
Email: emisle@ucm.cl

Se realizó un ensayo en el campo de la Escuela de Agronomía de la Universidad Católica del Maule durante la primavera de 2006, para cuantificar la competencia entre plantas de almácigo de tomate no híbrido, cv. Cal Ace producido en suelo, bajo invernadero con 416, 918 y 1666 plantas por m^2 , medidas que son múltiplos de una plantilla hecha para marcar el suelo con diferentes cuadrículas. Se hicieron mediciones a los 30, 37 y 44 días después de siembra, período suficiente para lograr una adecuada manifestación de procesos de competencia. Las variables evaluadas fueron: longitud y diámetro de tallo, ancho de planta, número de hojas y biomasa de la parte aérea. Aún cuando parámetros como biomasa,

número de hojas y ancho de planta produjeron resultados estadísticamente distintos (Tuckey 5%), otros como longitud de tallo sólo mostraron diferencias en las dos mayores densidades y diámetro de tallo sólo en la mayor densidad. Paralelamente el análisis del coeficiente de variación mostró algunas diferencias significativas pero no permitió identificar en este experimento el momento del inicio de competencia como era esperado. Se discute su relación con los valores calculados de tolerancia a la densificación, en tanto se concluye que la mayor densidad experimentada fue la menos indicada para lograr una buena calidad de almácigo desde los 37 días después de siembra.

125

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN ESTABLECIMIENTOS RURALES CON HORTICULTURA ORGÁNICA Y CONVENCIONAL EN BRASIL

VALARINI, P. J.¹, VILELA RESENDE, F.², AGUIAR-MENEZES, E.³ y CORRÊA NUNES, M. U.⁴

¹ Embrapa Meio Ambiente Jaguariúna, SP;

² Embrapa Hortaliças Brasília, DF;

³ Embrapa Agrobiologia Seropédica, RJ;

⁴ Embrapa Tabuleiros Costeiros Aracaju, SE, Brasil.

E-mail: valarini@cnpma.embrapa.br

En un escenario en cual la conservación ambiental asume importancia creciente ante los impactos causados por acción antrópica en la agricultura, se hace necesario el conocimiento, la selección y la adopción de buenas prácticas de la gestión ambiental. La agricultura orgánica como sistema de producción es considerada una alternativa viable para pequeños productores familiares y uno de los varios enfoques de la agricultura sustentable. Considerando como base, los planteamientos de la agroecología, este enfoque toma en cuenta la complejidad de cada ecosistema de producción y busca el equilibrio ecológico como factor condicionante de la produc-

ción. Una visión holística, de tal manera que la planificación y la administración de la unidad agropecuaria, el saber tradicional, la productividad, el capital, el agua y el uso de energía, deberán estar integradas con las perspectivas ecológicas para todos los usos, buscando no solamente los objetivos múltiples como son la producción de alimentos y la rentabilidad económica, más también, la multifuncionalidad del predio. El sistema orgánico diferentemente del convencional, busca el desarrollo de tecnologías desarrolladas o adaptadas a las condiciones culturales, sociales, económicas y ecológicas de cada región (TRIVELLATO & FREITAS, 2003). Los gestores de políticas públicas en Brasil, tienen demandado herramientas para evaluación de los impactos ambientales (EIA) de nuevas actividades emergentes como agricultura orgánica, visando auxiliar en la selección y en el monitoreo de prácticas de manejo y actividades apropiadas para el desarrollo sustentable, según las potencialidades y limitaciones de los ambientes y comunidades locales. Además, pueden contribuir para la certificación ambiental de las actividades productivas rurales, favoreciendo la agregación de valores al producto y la inserción diferenciada en el mercado (CAMPANHOLA *et al.*, 2004).

126

DESCRIPCIÓN DE FISIOPATÍAS Y PATOLOGÍAS PRESENTES DURANTE LA CONSERVACIÓN REFRIGERADA DE ALCACHOFINES

KRARUP, C¹. y ESPINO, R².

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

² Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua
E-mail: ckrarup@uc.cl

Los alcachofines, inflorescencias inmaduras de alcachofa (*Cynara scolimus* L.), son

un producto de reciente introducción en distintos mercados, existiendo escasa información específica para su manejo durante poscosecha. Los resultados de experimentos realizados con alcachofines del cultivar Argentina a distintas temperaturas (0, 10 y 20 °C), por periodos variables de tiempo (de 0 hasta 41 días), con distintos sistemas de empaque (suelos, en bandejas con PVC perforado y en AAM), han permitido identificar diversas fisiopatías y patologías limitantes del potencial de vida útil: pérdida de peso fresco, toxicidad por CO₂, pardeamiento de brácteas internas, senescencia de brácteas externas, pardeamiento/pudrición apical de brácteas, presencia de *Pseudomonas* spp., pudrición por *Alternaria* spp. y pudrición por *Botrytis* spp.; algunas de las fisiopatías observadas facilitan el desarrollo de patógenos y podrían deberse a situaciones de estrés cálcico en precosecha. A pesar de estas limitantes, con las tecnologías que se discutirán, los alcachofines demuestran un potencial de vida útil potencial entre 3 a 4 semanas.

127

CARACTERIZACIÓN DE NUEVOS CULTIVARES DE HABA (*Vicia faba* L.) DE CRECIMIENTO DETERMINADO, ESTABLECIDOS EN DOS FECHAS DE SIEMBRA EN LA VI REGIÓN

FIGUEROA, P., BAGINSKY, C., CASTRO, H. y PERTUZÉ, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas
Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: figueroa.paulina@gmail.com

A nivel nacional, los cultivares de haba sembrados comercialmente presentan hábito de crecimiento indeterminado, lo que se traduce en una producción de vainas diferidas en la planta, implicando ello una gran heterogeneidad en la calidad del producto cosechado. Con el objeto de evaluar

nuevas alternativas varietales para la producción de este cultivo en Chile, se llevó a cabo, dentro del marco del Proyecto FIA "Habas baby" (PI-C-2005-1-A-15), un estudio cuyo objetivo principal fue caracterizar el efecto de dos fechas de siembra (Fecha 1: 1° de mayo y Fecha 2: 8 de junio) en los cultivares Retaca, Verde Bonita y Alargá de crecimiento determinando, establecidos en Rancagua. Cada fecha de siembra corresponde a un ensayo independiente, con un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones. Las mediciones fueron realizadas sobre parámetros de crecimiento, estados de desarrollo, rendimiento y calidad del producto para congelado. Se observaron diferencias significativas entre ambas fechas, lográndose un mayor número de nudos reproductivos en el eje principal y mayor altura de plantas en la Fecha 1. El rendimiento, tanto de vaina como de granos por hectárea, fue significativamente superior en la Fecha 2 con una diferencia de 13,9% para vainas y 22,5% para granos. En cuanto a los cultivares, el que tuvo un mejor comportamiento en ambas fechas fue Retaca, presentando diferencias significativas con los otros dos cultivares.

128

REQUERIMIENTOS HÍDRICOS DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L.) BAJO RIEGO POR GOTEO EN LA VIII REGIÓN

ARDILES, D., QUEZADA, C., FISCHER, S. y CAMPOS, J.

Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Chillán, Casilla 537, Chile
E-mail: cequezad@udec.cl

Este trabajo tuvo por objetivo evaluar diferentes niveles de reposición hídrica en el desarrollo, calidad y rendimiento de la zanahoria (*Daucus carota* L.), durante la temporada 2006-2007. El ensayo se realizó en la Estación Experimental "El Nogal" de la Universidad de Concepción, VIII re-

gión del Bío Bío, Chile (36°35' 43.2" lat. Sur, 72° 04' 39" long. Oeste). Los tratamientos de riego consistieron en la reposición del 25, 50, 75, 100 y 125% de la evaporación de bandeja (EB). Se monitoreó el estado hídrico del suelo, parámetros de calidad y rendimiento. Los resultados obtenidos muestran que el déficit hídrico afectó el desarrollo vegetativo de la zanahoria. Los sólidos solubles aumentaron a medida que se disminuía la disponibilidad de agua. El mayor rendimiento comercial, diámetro basal, largo de raíz y volumen de jugo se obtuvo con 100% EB. El potencial matricial óptimo para el inicio del riego es de 35 centibares (cb) hasta capacidad de campo (15 cb). De acuerdo a la curva de función de producción, el nivel óptimo de reposición hídrica para una mayor eficiencia de uso del agua es de 75% EB, equivalente a 386,42 mm.

129

CONSERVACIÓN IN VITRO A MEDIANO PLAZO DE DOS ESPECIES NATIVAS AMENAZADAS, LOBELIA BRIDGESII HOOK ET ARN. Y VALDIVIA GAYANA J. REMY, MEDIANTE EL USO DE BIORREGULADORES

SEEMANN, P., REYES, C. y JARA, G.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia
E-mail: pseemann@uach.cl

Con el objetivo de establecer un método viable para la conservación *in vitro* de *Lobelia bridgesii* y *Valdivia gayana*, dos especies amenazadas, nativas de la Región de Los Ríos, se estudió el efecto combinado de medios suplementados con biorreguladores y condiciones de incubación variables. Como sustrato se usó el medio basal MS suplementado con ácido abscísico (0, 10, 20 y 30 mg/L), ácido maléico (0, 1, 2 y 2,5 mg/L), manitol (0, 20, 40 y 60 mg/L) y paclobutrazol (0, 1, 1,5 y 2 mg/L) e incubado en dos ambientes, A: cámara de

incubación a 25 °C, flujo fotónico de 50-55 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ y 16 hrs. de fotoperíodo, y B: cámara bioclimática a 8 °C, flujo fotónico de 20-23 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ y fotoperíodo variable. En ambas especies se evaluaron las variables número y longitud de brotes, número y longitud de raíces, intensidad de crecimiento y color (mediante escalas de apreciación) y porcentaje de sobrevivencia a los 60, 120 y 180 días post siembra. Los resultados indicaron que los tratamientos aplicados permiten retardar el crecimiento de los explantes y la rizogénesis en ambas especies. *Lobelia bridgesii* presentó una buena respuesta con ABA, 20 mg/L, en ambas condiciones de incubación, ácido maléico en 2,5 mg/L, manitol en 60 mg/L o paclobutrazol en dosis de 1,5 mg/L en cámara bioclimática. Por su parte, con *Valdivia gayana* se logró los mejores resultados con ABA en 10 mg/L, manitol 60 mg/L o paclobutrazol, 1,5 mg/L con la temperatura más baja. No obstante lo anterior, en términos de sobrevivencia, la conservación de ambas especies se puede lograr sin el uso de biorreguladores.

130

SEGUIMIENTO DE LA POLINIZACIÓN MEDIANTE FLUORESCENCIA EN TOMATE, BERENJENA Y PENSAMIENTO

GAETE, C., PEÑALOZA, P. y TRUJILLO, K.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, San Francisco s/n La Palma. Casilla 4-D.Quillota.
E-mail: ppenaloz@ucv.cl

Durante la temporada de producción de semillas 2007-2008 se realizó el seguimiento de la polinización en las especies tomate, berenjena y pensamiento cultivados en condiciones de invernadero. El objetivo fue comprobar la efectividad del método de fluorescencia para estimar la calidad y rendimiento del polen y de la polinización. Se evaluó la calidad inicial del polen con

técnicas de microscopía de campo claro y fluorescencia. Se polinizó manualmente con polen cuya germinación *in vitro* superaba el 40%. Flores recién polinizadas fueron marcadas y evaluadas a las 24, 48 y 72 horas, tras ser fijadas en etanol más ácido acético y suavizadas en NaOH por 1 h, finalmente fueron teñidas con anilina azul. Se evaluó la cantidad de tubos polínicos (área de cubrimiento del pistilo), velocidad de crecimiento de los tubos polínicos (mm/h), vigor de los tubos (intensidad de fluorescencia).

Además se registró las variables ambientales temperatura (°C), humedad relativa (%) e intensidad lumínica (lux).

Las fechas de polinización correspondieron a aquellas comprendidas entre los meses de noviembre a enero para tomate, enero para berenjena y julio a noviembre para pensamiento, contando con 5, 4 y 15 fechas de observación respectivamente. Se comprobó que durante la temporada hay variaciones en la cantidad y calidad de tubos polínicos (expresado como área de cubrimiento del pistilo con migración de tubos; velocidad y vigor de crecimiento de los mismos), siendo las temperaturas bajas (menores a 7 °C) las que más reducen el potencial de la polinización.

Agradecimientos: Proyecto Corfo Innova Chile "Incremento de la calidad y competitividad exportadora del sector semillero regional, mediante mejoras productivas y desarrollo de nuevos sistemas de análisis de semillas".

131

MANEJO PRODUCTIVO Y USO SUSTENTABLE DE UNA PLANTA MEDICINAL EMBLEMÁTICA DE CHILE, *Buddleja globosa*

WILCKENS, P., GÓMEZ, M. y MONTENEGRO, G.

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306, Correo 22, Santiago, Chile
E-mail: pwilckensr@uc.cl

La flora medicinal de Chile enfrenta presiones antrópicas derivadas de prácticas de cosecha insostenibles y sobreexplotación que amenazan con la extinción de nuestros recursos medicinales, los cuales son extraídos directamente de su hábitat. Una de las especies nativas que ha sufrido un alto impacto de extracción es el matico (*Buddleja globosa*), utilizada frecuentemente por sus propiedades cicatrizantes.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el ciclo de crecimiento de esta especie y elaborar un modelo de regeneración que permita un manejo productivo y un uso sustentable en el tiempo.

Se seleccionaron dos sitios de estudio, uno silvestre y otro cultivado en los cuales se determinó la dinámica, forma de crecimiento y producción de biomasa de la especie, como respuesta a ambientes y condiciones de manejo diferentes. Se uti-

lizó un método no destructivo, a través de la medición en longitud de las hojas de tres ramas pertenecientes a 10 plantas seleccionadas en cada sitio. Posteriormente, se transformaron los datos de longitud a biomasa, utilizando una muestra de hojas extraídas en la mitad del ciclo de crecimiento.

Los resultados mostraron que el ciclo de crecimiento para las plantas cultivadas se extendió desde octubre a abril, teniendo su máxima productividad en el mes de diciembre, acompañado de una alta tasa de caducidad y senescencia durante los meses de mayor temperatura.

Es recomendable efectuar la cosecha próxima a estos máximos índices de biomasa. Un tipo de poda cercana a la base del arbusto produjo en el cultivo una mayor regeneración y renovación de la planta.

MEDIO AMBIENTE

132

DEGRADACIÓN DEL HERBICIDA DIME-TENAMIDA Y CAMBIOS EN LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN UN ANDISOL ENMENDADO CON PURINES DE ORIGEN BOVINO

CANDIA, O.¹, AGUILERA, P.¹, BRICEÑO, G.¹, CANDIA, M.¹, SANHUEZA, K.¹, MORA, M. L.¹, DEMANET, R.¹ y PALMA, G.¹.

¹ Universidad de La Frontera, Casilla 54-D, Temuco, Chile,
E-mail: ocandia@gmail.com

Este trabajo evaluó el rol de los purines en los procesos biológicos y físico-químicos que determinan la eficacia de dimetenamida, para optimizar su uso, pues la aplicación de purines disminuye la eficacia de herbicidas aplicados en cultivos forrajeros. Se utilizó un Andisol, serie Los Lagos, dimetenamida pues es un herbicida de pre-siembra relativamente nuevo, y purines de

lechería. Se prepararon mezclas suelo-purín aplicando purín en cantidades equivalentes a 100.000, 200.000 y 300.000 L/ha, y un control sin purín. Se aplicó dimetenamida en dosis equivalente a 2 L/ha. Las mezclas fueron incubadas y muestreadas a distintos tiempos, entre 1 y 60 días, para posteriormente aplicar el herbicida. Luego, a las mezclas suelo-purín-herbicida se evaluó la respiración microbiana, actividades enzimáticas FDA y α -glucosidasa, y degradación de dimetenamida. Los resultados muestran que la respiración microbiana y actividades enzimáticas son útiles para evaluar el efecto de los purines en la actividad biológica del suelo, estabilizándose la enmienda a partir de los 30 días, debido al equilibrio y disminución en las tasas de respiración y actividades enzimáticas. Para dimetenamida los datos sugieren una mineralización y toxicidad baja, y que su degradación es principalmente

co-metabólica. Paralelamente, la degradación de dimetenamida es mayor durante los primeros 10 días, disminuyendo hacia los 60 días, incrementándose en suelo enmendado, incluso cuando comienza a estabilizarse, donde la vida media es hasta un 40% menor, por lo que el tiempo entre la aplicación de purines y dimetenamida debe ser mayor a 30 días para evitar la biodegradación debido a la enmienda.

Proyecto FONDECYT 1070568 y DI08-2014.

133

CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL CHOAPA, RELACIÓN CON REGISTROS HISTÓRICOS Y NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES

MEZA, F. y SUCKEL, F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi, Oficina Técnica Choapa. Pc. San Rafael s/n, Illapel.

E-mail: fmeza@inia.cl; fsuckel@inia.cl

El proyecto “*Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad de las Aguas en los Valles de Huasco, Limarí y Choapa*”, tiene como objetivo diseñar pautas de uso y resguardo de las aguas para potenciar el desarrollo de la agricultura limpia en las regiones de Atacama y Coquimbo y, particularmente, en la cuenca del Choapa. El proyecto se desarrolla entre diciembre de 2006 y noviembre de 2009, determinando la calidad de las aguas en cauces naturales, canales de riego y algunos pozos, además de recopilar y analizar los registros históricos y relacionarlos con la normativa vigente nacional e internacional.

La investigación considera la realización de una caracterización de la calidad de aguas según datos históricos y estudio actual a través de un riguroso programa de muestreo y seguimiento de parámetros, además de un estudio específico de dos

sectores de la cuenca, ubicados aguas abajo de procesos mineros y de áreas agrícolas intensivas.

Se espera conocer la calidad de las aguas a nivel de cuenca, a través de la aplicación del concepto “integral” en torno a la gestión del agua para contribuir a su resguardo, potenciar la certificación de productos limpios, avanzar en la relación con el medio ambiente y aumentar la sensibilidad social frente a esta temática. En Choapa se han realizado a la fecha cuatro campañas de monitoreo de calidad de aguas a nivel provincial, monitoreando 19 puntos, más siete campañas en sectores aguas abajo de actividades agrícolas y mineras en 6 puntos, centrándose la investigación en el sector medio-alto del valle del río Choapa.

134

CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL LIMARÍ, RELACIÓN CON REGISTROS HISTÓRICOS Y NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES

MEZA, F. y GARRIDO, M.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi, Oficina Técnica Limarí. Covarrubias 185, Ovalle.

E-mail: mgarrido@inia.cl

En el proyecto “*Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad de las Aguas en los Valles de Huasco, Limarí y Choapa*” se estudia la calidad de las aguas superficiales de la cuenca de Limarí, con el objetivo de diseñar pautas de uso y resguardo del recurso hídrico, para potenciar el desarrollo de la agricultura limpia. Los parámetros de análisis se determinaron en base a normas nacionales e internacionales de calidad de aguas, los puntos y frecuencias de monitoreo fueron seleccionados según NCh 411 para muestreo, las metodologías de análisis utilizadas se encuentran de acuerdo a acreditación ISO 17.025. En la cuenca de Limarí se

seleccionaron 24 estaciones de monitoreo, consistentes en 19 puntos de monitoreo estacional, 3 puntos de monitoreo mensual para el seguimiento de contaminantes de origen minero, y 4 puntos de monitoreo mensual para el seguimiento de contaminantes de origen agrícola. Los principales problemas en calidad de aguas se presentan en la zona baja del Limarí, con alta salinidad que afectaría los cultivos, y en el estero El Ingenio, producto de la actividad minera. El resultado parcial ha sido el conocimiento de la calidad de las aguas de la cuenca del Limarí, aplicando el concepto integral en torno a la gestión del agua a nivel de cuenca que busca aportar en niveles crecientes de resguardo.

135

CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL HUASCO, ESTUDIO PILOTO EN SUBCUENCA DEL RÍO TRÁNSITO PARA CONOCER ALCANCES DE PROCESOS DE CONTAMINACIÓN DIFUSA POR ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y CONTAMINACIÓN PUNTUAL POR MINERÍA

MEZA, F. y OYARZO, P.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi, Centro Experimental Huasco. Parcela. N° 7, Hda Compañía s/n. Vallenar.
E-mail: fmeza@inia.cl; poyarzo@inia.cl

Los primeros resultados en Huasco del proyecto "Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad de las Aguas en los Valles de Huasco, Limarí y Choapa", muestran que alrededor de un tercio de los parámetros en seguimiento están presentes en las aguas superficiales que corren por la cuenca en diversas concentraciones. El principal objetivo del estudio es conocer la calidad de las aguas superficiales con fines de potenciar el desarrollo de la agricultura limpia en las regiones de Atacama y Coquimbo y promover el resguardo y mantención de la

calidad del recurso. El proyecto tiene una duración de tres años, desde diciembre del 2006 hasta noviembre del 2009.

La metodología utilizada ha sido la caracterización histórica de la calidad de las aguas de la cuenca, recopilando la información disponible por parte de los organismos públicos y privados, consolidando una red de monitoreo que abarca la cuenca completa, con un total de 20 puntos para la toma de muestras, que considera muestras trimestrales y mensuales. El proyecto, considera seguimientos más acotados en dos sectores de la cuenca para ponderar los procesos de contaminación difusa de origen agrícola y puntual de origen minero, analizando los compuestos y metabolitos que comúnmente estos sectores desechan hacia los cauces de aguas y suelos. A la fecha, se ha concretado de forma mensual el seguimiento en siete puntos de la subcuenca del río Tránsito, en la parte alta de la cuenca. Se presentan los resultados obtenidos hasta el momento, en relación con datos históricos, normativa vigente nacional y normas internacionales de calidad de agua.

136

USO DEL MODELO STEM PARA EVALUAR EN EL LARGO PLAZO LA ACUMULACIÓN DE CADMIO EN EL SUELO: CASO DE ESTUDIO EN UN MOLLISOL BAJO CULTIVO INTENSIVO DE MAIZ (*Zea mays* L.) EN LA ZONA CENTRAL

MOLINA, M.¹, MEZA, F.¹, FUENTES, R.², ESCUDEY, M.², CHEN, W.³ y CHANG, A.³

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

² Departamento de Química de los Materiales, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile.

³ Department of Environmental Sciences, University of California, Riverside, CA 92521, USA
E-mail: mamolina@puc.cl

El Modelo de Elementos Traza en Suelos

(STEM) ha sido recientemente desarrollado para evaluar el destino de cadmio (Cd) y otros elementos potencialmente dañinos en suelos cultivados. El objetivo de este estudio fue evaluar en el largo plazo, a través de STEM, el impacto del uso de fertilizantes fosfatados en la acumulación y distribución de formas de Cd en un Mollisol típicamente utilizado para producción intensiva de maíz. Datos de análisis de plantas y de suelo, provenientes de estudios de campo y de laboratorio, se usaron para determinar los parámetros del modelo. En las simulaciones se consideró información climática y del manejo del cultivo. Se evaluaron tres escenarios: 1) uso de superfosfato triple (SFT) con la mayor concentración de Cd (caso extremo), 2) uso de SFT con una concentración promedio de Cd, y 3) uso de fosfato monoamónico (FMA) con la menor concentración de Cd. Los resultados de la simulación indican que en los escenarios 1 y 2 es posible que en un horizonte de 100 años se aumente la concentración total de Cd en el suelo 2,4 y 1,8 veces, respectivamente, en comparación al contenido actual ($\sim 0.30 \text{ mg Kg}^{-1}$). El uso de FMA tendría poco impacto en la acumulación de Cd en el suelo, por tener una concentración de Cd cercana a la concentración estimada para que exista un balance entre las entradas de Cd a este agrosistema y las salidas debido a la extracción en las plantas y la lixiviación bajo la capa arable del suelo.

Proyecto FONDECYT 1070116. Mauricio Molina agradece beca doctoral PUC-MECESUP (0210) y beca de intercambio internacional PUC-VRAID

137

RENDIMIENTO EN BIOMASA, AZÚCARES Y ETANOL DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS DE CULTIVOS SELECCIONADOS EN LA REGIÓN DEL BIOBIO

GONZÁLEZ, M. I.¹, PARRA, C.², OCAMPOS, C.² y FREER, J.^{2,3}

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Quilamapu, Casilla 426, Chillán.

²Universidad de Concepción, Centro de Biotecnología, Laboratorio de Recursos Renovables, Concepción.

³Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Químicas, Concepción.

E-mail: mgonzale@inia.cl

Se entregan resultados del segundo año de ejecución del proyecto de investigación financiado por INNOVA BioBio, cuyo título es "Desarrollo y adaptación de tecnologías para la producción de bioetanol: Utilización de residuos agrícolas lignocelulósicos". El primer año se determinó la producción de biomasa y contenido de azúcares de una serie de residuos de cultivos y frutales para determinar su potencialidad de producción de bioetanol. Este segundo año, se seleccionaron los cultivos con mayor producción de biomasa y más alto contenido de azúcares fermentables para la obtención de etanol. Se tomó 4 muestras de 1 m² en rastrojos de cultivos comerciales de trigo y avena, tanto en el secano interior como en el valle regado, de raps en el secano de precordillera, y de maíz en el valle regado, durante el verano 2008. El mayor porcentaje de glucosa (39,9%) ($P \leq 0,05$), determinado por cromatografía líquida de alta resolución, lo obtuvo el rastrojo de avena del valle regado. Los cultivos con mayor biomasa de residuos fueron maíz (17,4 t/ha) y raps (16,3 t/ha), significativamente superiores ($P \leq 0,05$) a los demás. El rendimiento de etanol de los residuos de avena del valle regado (257,4 L/t) fue mayor que en los demás cultivos; sin embargo, al llevarlo a producción por superficie, el de mayor rendimiento fue el maíz (4.142 l/ha). Al hacer un cálculo con la superficie de cada cultivo en la VIII Región, la potencial producción de etanol (L/año), utilizando sus rastrojos, sería la siguiente: trigo (126.543.920), maíz (49.828.260), avena (49.611.612) y raps (13.819.929).

138

CURSO DE BUENAS PRÁCTICAS EN API-CULTURA INTEGRADO A NORMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD". PRIMERA EXPERIENCIA DE ESTE TIPO PARA CHILE

MORÁN, A., NEIRA, M., MANQUIÁN, N., DUSSAUBAT, C. y VERA, M.

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

E-mail: alejandromoranv@gmail.com

De acuerdo con la Estrategia de Desarrollo de la Cadena Apícola Nacional y considerando la necesidad de profesionalizar el recurso humano relacionado a la apicultura chilena, el Equipo Apícola de la Universidad Austral de Chile desarrolló el "Curso de Buenas Prácticas en Apicultura integrado a normas de aseguramiento de calidad" (www.apinodo.cl/capacitacion), experiencia piloto para el rubro en Chile, aplicada a beneficiarios del proyecto "Nodo de Difusión y Transferencia Tecnológica para Pymes Apícolas en Sistemas de Aseguramiento de Calidad".

La base del curso fueron las Buenas Prácticas Apícolas, incorporando aspectos considerados en la Agenda Estratégica mencionada como son la estandarización de procesos productivos e incorporación de sistemas de trazabilidad, exigidos por los mercados de destino de la miel chilena. Se integraron aspectos de las Normas ISO 9001:2000 y Norma Chilena de Gestión PYME NCh 2909.

La plataforma web contó con textos apoyados por imágenes, información complementaria a los temas propuestos, enlaces a sitios web de interés y herramientas para la interacción entre usuarios como foros de discusión y contacto en tiempo real (chat). Se presentó a los beneficiarios del Nodo, entregándoles material de apoyo respaldado con la asistencia permanente de los tutores del Nodo a su cargo.

Los resultados de esta experiencia muestra-

ron que es una adecuada plataforma para el intercambio de información de utilidad. Aspectos destacables son la interacción que se generó tanto entre el Equipo Apícola de la UACH y los productores, como también entre apicultores y la demanda presentada al Equipo servicios de este tipo.

INNOVA-CHILE (CORFO).

139

LA MIEL DE ABEJAS COMO UN BIO INDICADOR DE LA CALIDAD DEL ECOSISTEMA

VERA, M., NEIRA, M., MANQUIÁN, N., DUSSAUBAT, C., SERRANO, P. y ALARCÓN, L.

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

E-mail: mavera@surnet.cl

Los compuestos organofosforados son ésteres del ácido fosfórico, que se descomponen con facilidad y con relativa persistencia en el ambiente, pero peligrosos para el hombre debido a su alto grado de toxicidad. Muchos son de acción sistémica, actuando sobre insectos chupadores.

El Proyecto Apícola Fondo SAG C3-63-10-64, ejecutado entre 2003 y 2007, tuvo como uno de los objetivos propuestos, determinar niveles de residuos de plaguicidas y sustancias antibacterianas en muestras de miel y cera, obtenidas de apiarios distribuidos desde la región de Coquimbo hasta la región de Los Lagos en Chile, entre ellos la presencia de plaguicidas organofosforados.

Durante la temporada apícola 2006 se tomaron 305 muestras, de acuerdo al protocolo de muestreo establecido para el proyecto, de panal de apiarios georreferenciados y distribuidos en distintas regiones de Chile.

El proceso de extracción de los compuestos organofosforados se realizó mediante

cromatografía de gases, con detector TSD. Se utilizó el Sistema de Información Geográfica (GIS) ArcGis 9.1 para elaborar mapas con la distribución de compuestos organofosforados y su respectiva base de datos.

Se determinó la presencia de 9 compuestos de origen organofosforados: diazinon, clorpirifos, clorpirifos metil, fention, Bromofos metil, bromofos etil, Fenitotrion, etion y fenclorfos. Los resultados se presentan superpuestos de acuerdo a su posición geográfica en el mapa de cada región, utilizando gráficos de torta para cada apiario.

140

APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA APICULTURA: UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR

VERA, M., NEIRA, M., MANQUIÁN, N., DUSSAUBAT, y BAHAMONDE, P.

Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.
E-mail: mavera@sumet.cl

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG ó GIS) se constituyen en herramienta fundamental para proyectos y trabajos que generan gran cantidad de datos a los que se les integra un componente geográfico. En Chile, las aplicaciones de SIG en apicultura se relacionan en gran medida con la obtención de cartografía generada a partir de la ejecución de proyectos financiados por el Fondo para el Mejoramiento del Patrimonio Sanitario y ejecutados por la Universidad Austral de Chile, los que han logrado reunir gran cantidad de muestras de miel y cera, provenientes de la región de Atacama hasta la región de Los Lagos. Se constituye con ello un Banco de Miel y Cera, cuyas muestras se encuentran georreferenciadas y caracterizadas de acuerdo a

su entorno geográfico-vegetacional. Posteriormente se integra esta información a resultados de análisis de laboratorio respecto a contaminantes en miel, cera y presencia de enfermedades en abejas, originando una base de datos.

Con esta información se han confeccionado mapas que detallan el tipo de residuo, su distribución y tendencia en cada región y la situación sanitaria de cada apiario. Además, se superpuso cada muestra sobre la cartografía "Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile", lo que permitió relacionar el color de miel con la vegetación existente en el radio de pecoreo de la abeja.

Gracias a lo anterior, se logró obtener un acabado diagnóstico de la situación apícola de gran parte del país, posibilitando una adecuada toma de decisiones y contribuyendo al desarrollo sustentable de la actividad.

141

INFLUENCIA DEL NIVEL DE CU DISPONIBLE EN SUELO Y DE LAS MICORRIZAS ARBUSCULARES SOBRE LA CAPTACIÓN DE CU Y ZN POR PLANTAS DE *Oenothera affinis*

SEGUEL, A.¹, MEIER, S.¹, BORIE, F.² y CORNEJO, P.²

¹ Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

² Departamento de Ciencias Químicas, Universidad de la Frontera, Casilla 54-D, Temuco, Chile.
E-mail: pcornejo@ufro.cl

La habilidad de metalófitas para fitoextraer/fitoestabilizar metales como el Cu puede favorecerse por la formación de micorrizas arbusculares, que resulta relevante en suelos contaminados por actividades mineras. El objetivo de este trabajo fue analizar la influencia de los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) sobre la captación de Cu y Zn en *Oenothera affinis*, metalófito presente en suelos contamina-

dos con Cu del valle de Puchuncaví. Para esto, plantas de *O. affinis* fueron establecidas en: i) suelo aledaño a la fundición Ventanas, esterilizado; ii) suelo no esterilizado, presentando propágulos de HMA nativos; y iii) inóculo de *Glomus claroideum* aislado de suelos agrícolas. En los tres casos se consideraron 7 niveles de Cu: (0), sin suelo (arena/sepiolita); (1), suelo diluido con arena/sepiolita; (2), suelo natural (178 mg Cu kg⁻¹); suelo adicionado con (3) 75 mg Cu kg⁻¹; (4), 150 mg Cu kg⁻¹; (5), 225 mg Cu kg⁻¹ y; (6), 300 mg Cu kg⁻¹. Los resultados mostraron una mayor translocación de Cu hacia la parte aérea en plantas establecidas en suelo con propágulos nativos de HMA, en especial a mayores niveles de Cu en suelo. No obstante, en raíz, la concentración total de Cu alcanzó los 750 µg Cu g⁻¹ en el nivel 6 con HMA nativos, significativamente distinto de los otros tratamientos. Para Zn se observó una disminución en sus concentraciones en los tratamientos inoculados con HMA. Estos resultados sugieren una mejora de la fitoestabilización de Cu por los propágulos de HMA nativos de suelos contaminados con Cu en la zona central de Chile.

Proyecto Fondecyt 3070052.

142

EFFECTO DE LOS HONGOS MICORRÍFICO-ARBUSCULARES EN EL CRECIMIENTO Y REPRODUCCIÓN DE *Oenothera affinis* EN SUELOS CONTAMINADOS CON COBRE

MEIER, S.¹, BORIE, F.² y CORNEJO P.²

¹Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

²Departamento de Ciencias Químicas, Universidad de la Frontera, Casilla 54-D, Temuco, Chile.
E-mail: pcornejo@ufro.cl

Los hongos micorrízico-arbusculares (HMA) favorecen el crecimiento y dispersión de plantas en suelos contaminados con

Cu, como ocurre en Chile central. El objetivo de este estudio fue evaluar el rol de los HMA en el crecimiento y reproducción de *Oenothera affinis*, metalófito presente en suelos contaminados con Cu en el valle de Puchuncaví. Para esto, plantas de *O. affinis* crecieron en: i) suelo aledaño a la fundición Ventanas, esterilizado; ii) suelo no esterilizado, presentando propágulos de HMA nativos; y iii) inóculo de *Glomus claroideum* aislado de suelos agrícolas. En los tres casos se consideraron 7 niveles de Cu: (0), sin suelo (arena/sepiolita); (1), suelo diluido con arena/sepiolita; (2), suelo natural (178 mg Cu kg⁻¹); suelo adicionado con (3) 75 mg Cu kg⁻¹; (4), 150 mg Cu kg⁻¹; (5), 225 mg Cu kg⁻¹ y; (6), 300 mg Cu kg⁻¹. Los resultados mostraron fitomasas similares entre los inóculos utilizados a bajos niveles de Cu (bajo nivel 3). A mayores niveles de Cu las plantas micorizadas presentaron mayores fitomasas, tanto en parte aérea (PA) como en raíz (PR), y menores relaciones PA/PR, en especial las inoculadas con propágulos de HMA nativos. La altura de las plantas fue más homogénea en los tratamientos micorizados. Finalmente, el número de flores fue significativamente mayor en los tratamientos que utilizaron HMA nativos, a todos los niveles de Cu considerados, sugiriendo la existencia de ventajas adaptativas en los HMA nativos de zonas contaminadas con Cu en Chile central que podrían favorecer la implementación de futuros programas de fitorremediación.

Proyecto Fondecyt 3070052

143

ALMACENAMIENTO DE CARBONO EN SUELOS CHILENOS MANEJADOS CON CEREALES. COMPARACIÓN ENTRE SUELOS VOLCÁNICOS Y NO VOLCÁNICOS

GARRIDO, E.¹, MATUS, F.² y SEPÚLVEDA, N.²

¹ Escuela de Agronomía. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Católica del Maule.

Camino Los Niches, Km 6 Curicó.

² Departamento de Ciencias Químicas, Universidad de La Frontera.

E-mail: egarrido@ucm.cl

El suelo puede ser visualizado como un reservorio, que desde la perspectiva del secuestro de carbono orgánico (COS) se presenta como uno de los más importantes y actualmente en evaluación. El carbono (C) que permanece inmovilizado en el suelo en las fracciones estables, es considerado de alta relevancia ya que contribuye a mitigar el impacto del calentamiento global. Gran parte de la investigación en el tema se ha desarrollado en suelos de origen no volcánicos, las estimaciones de secuestro de COS varían en rangos bajos de 0,4 -0,6 Gt año⁻¹ y en rangos altos de 0,6 - 1,2 Gt año⁻¹. Las variaciones se asocian a la textura del suelo y las condiciones climáticas en que se encuentra. El objetivo del presente trabajo es evaluar la capacidad de almacenamiento de C en suelos chilenos. Se muestrearon suelos volcánicos y no volcánicos a la profundidad de 10 cm, pertenecientes a los ordenes andisol, alfisol, vertisol y molisol, 7 series en total. Se determinó textura (método de la pipeta) previa dispersión con ultrasonido, C (Walkley y Black), aluminio extraído con pirofosfato (Alp) y oxalato (Alo), silicio oxalato (Sio) y alofán (Parfitt y Wilson, 1985). Los contenidos de C fluctuaron entre 63,30–115,85 y 6,53-18,49 g*kg⁻¹ para los suelos volcánicos y no volcánicos respectivamente. Las variaciones de C en suelos no volcánicos se mostraron dependientes de la fracción arcilla+limo tal como se señala en la literatura, en suelos volcánicos en cambio, la acumulación de C se debería a la presencia de alofán y Alp

144

ESTIMACIÓN DE LA SATURACIÓN Y PERCOLACIÓN PROFUNDA EN TRES SUELOS

DEL VALLE DEL LIMARÍ, UTILIZANDO SONDA ELÉCTRICA, DIVINER 2000

CUEVAS, J. y OSORIO, A.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi, Colina San Joaquín sn. La Serena.

E-mail: jcuevas@inia.cl

El monitoreo de humedad del suelo es fundamental para un buen control de la programación de riego; influyendo sobre volúmenes de agua aplicada y rendimientos de cultivos; permitiendo conservar agua y reducir impactos ambientales. En esta investigación se utilizó el método de sonda FDR o DIVINER 2000 para humedad de suelo. Instrumento preciso con buena calibración; fáciles de utilizar, que entrega información de humedad del suelo a diferentes profundidades rápidamente. En 3 suelos del valle del Limarí, de texturas Franco Arcillosa, Franco arenosa y Arcillosa; cultivados con paltos y mandarinos, bajo diferentes tasas de riego, se instalaron tubos para la sonda DIVINER, bajo y entre líneas de goteo, y se midió una vez por semana entre 10 y 60 cm. de profundidad. El objetivo fue evaluar la humedad del suelo, asociada a características físicas y volúmenes de agua aplicados. Usando como referencia la calibración del equipo, se calculó la humedad base volumen; y se estimaron volúmenes de agua en exceso y percolación profunda. Midiéndose valores de Capacidad de Campo y Porcentaje de Marchitez Permanente por estrata. Durante varios períodos en la temporada hubo condiciones de humedad por sobre C. de C.; y valores altos de humedad bajo 50 cm. de profundidad. Se registraron diferencias de humedad obtenidos bajo y entre líneas de riego. Estando el comportamiento de la humedad del suelo condicionado significativamente por sus características físicas y por los volúmenes de agua aplicados. Con una buena interpretación de registros del DIVINER, es posible regular y hacer más eficiente el riego.

USO DE SALIDAS DEL MODELOS DE MESOESCALA MM5 COMO PREDICTORES DE VARIABLES METEOROLÓGICAS DE INTERÉS AGRÍCOLA. CORRECCIÓN, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN

MEZA F.¹, SILVA D.¹ y VARAS E.²

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

² Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ingeniería.

E-mail: Fmeza@uc.cl

El clima es uno de los factores más importantes al momento de la elección de un cultivo. La temperatura, humedad relativa, viento, radiación y otros, son factores claves en el éxito y productividad de cualquier plantación agrícola.

Actualmente, la región metropolitana de Chile, zona eminentemente urbana, pero de gran importancia agrícola, no cuenta con métodos eficientes y regionales de monitoreo meteorológico. Pese al esfuerzo de las instituciones, la única red meteorológica que existe, no cuenta con la resolución suficiente para entregar información a los productores de toda la región. El alto costo de los instrumentos, y la baja especificidad de los valores obtenidos por ellos, lleva a que en el corto plazo, no se vean opciones claras para suplir a la zona con información confiable y regionalizada. Por ello, es una opción válida evaluar el comportamiento de modelos de predicción como herramientas para la agricultura.

El objetivo de esta investigación es usar información proveniente de modelos de mesoescala para predecir variables meteorológicas a nivel diario en la cuenca del río Maipo. Con ese propósito, se usan pronósticos del modelo MM5, corregidos a partir de postprocesos estadísticos (MOS) para obtener estimaciones confiables en la zona de estudio.

Temperatura, humedad relativa, radiación solar y velocidad del viento fueron corre-

gidas, calibradas y validadas para once puntos en la cuenca (donde existe información meteorológica de superficie) usando la estacionalidad y salidas del MM5 como predictores.

En todos los casos, el desempeño de las estimaciones a partir de correcciones del MM5 superó sus salidas directas, y presentaron un buen comportamiento en comparación con la realidad. Las estimaciones para temperatura y radiación lograron ajustes que permiten su uso a nivel diario, mientras que la humedad relativa y velocidad del viento, tuvieron ajustes menores.

Se concluye que el uso del MM5 en la cuenca del Maipo es de utilidad desde el punto de vista meteorológico y agrícola, pudiendo obtener información de utilidad a partir de los datos directos (grados días, horas frío) con desempeños destacados a escala de tiempo semanal, y con buenos resultados a nivel diario e el caso de temperatura y radiación.

INVESTIGACIÓN-ACCIÓN Y VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA LOCAL: APOORTE DE UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA AL DESARROLLO AUTOGESTIONARIO Y A LA INNOVACIÓN

JORQUERA, C.¹, MARTÍNEZ, E.² y VEAS, E.²

¹ Departamento de Agronomía, Universidad de La Serena, Benavente 980, La Serena, Chile;

² CEAZA - Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Av. Raúl Bitrán s/n, La Serena.

E-mail: cJORQUE@userena.cl

La investigación-acción participativa aplicada al sector agroalimentario es un modelo de trabajo que reduce significativamente el tiempo y los costos en la generación de soluciones tecnológicas y productivas y su transferencia a los agricultores. Un pilar fundamental en esta perspectiva se asocia al estímulo de procesos de desarrollo autogestionario, a través de la búsqueda de so-

luciones basadas en las necesidades y experiencia del propio contexto requirente, valorando e incrementando el conocimiento local y estrechando los vínculos entre los beneficiarios finales de la investigación y el investigador. Experiencias en la Región de Coquimbo demuestran las ventajas de esta aproximación metodológica en la adecuación de los objetivos de la investigación al contexto y necesidades de sus usuarios, y en la apropiación de los resultados por parte de los productores. El levantamiento participativo de información ha abierto espacios al ensayo y adopción de nuevas alternativas productivas, como el cultivo de la quinoa y la agricultura orgánica, permitiendo además precisar la orientación de la investigación. Entre otros, los procesos de diagnóstico conjunto de los recursos naturales y productivos y el desarrollo de ensayos paralelos en terrenos de productores y centros de investigación, han generado bases importantes de información para la planificación del uso sustentable de los recursos, la adopción de nuevos cultivos y tecnologías, ha evidenciado la importancia del saber local y ha aportado a definir nuevas prioridades de investigación para la innovación.

147

LA AGRICULTURA Y EL DETERIORO DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN LAS REGIONES DE ATACAMA Y COQUIMBO

JORQUERA, C.

Departamento de Agronomía, Universidad de La Serena, Benavente 980, La Serena, Chile
E-mail: cJORQUE@userena.cl

La ocupación agropecuaria en Chile ha incrementado progresivamente los impactos ambientales, causando destrucción de la vegetación nativa, creciente erosión y salinización de suelos, sobrepastoreo, destrucción de hábitat y contaminación por pesticidas y fertilizantes. La presencia agrícola

histórica se aprecia en suelos desnudos y erosionados, en sedimentos fluviales y formación de dunas, en cambios en la vegetación nativa, presencia de malezas y disminución de la diversidad vegetal y animal en los espacios agrícolas. Los recientes cambios en los patrones de ocupación en las regiones de Atacama y Coquimbo revela que el uso de suelos de fondos de valles y quebradas ha avanzado hacia áreas antes marginales, desplazando a la vegetación nativa. El auge agro-exportador de frutales y viñas es el responsable más reciente de la disminución de la cubierta nativa en suelos antes marginales, sumándose al efecto del sobrepastoreo en secano y rutas de transhumancia. En Atacama, al menos 15 especies de plantas amenazadas están directamente afectadas por la agricultura, la ganadería o ambas (5 especies En Peligro y 10 Vulnerables), mientras que en Coquimbo la cifra alcanza 27 especies (8 En Peligro y 19 Vulnerables). Para proteger la biodiversidad nativa y proyectar un manejo agrícola sustentable, resulta urgente involucrar a los actores del sector agroalimentario, incorporar los proyectos agrícolas al SEIA, realizar una adecuada planificación territorial, fiscalizar el uso de los recursos bióticos y del suelo, difundir los beneficios de la diversificación intrapredial; capacitar en el uso de prácticas agroecológicas y agricultura limpia, generar incentivos a la propagación de especies nativas amenazadas, y lo más importante, educar.

148

DISPONIBILIDAD DE ZINC EN SUELOS DEL VALLE DEL RÍO HUASCO, BAJO EL EMBALSE STA JUANA

SIERRA C.¹, NOVOA E.², SALVATIERRA A.¹, CORTEZ J.³ y MORA J.⁴

E-mail: ¹csierra@inia.cl , ²asalvatierra@inia.cl, ³jnovoa@userena.cl, ⁴jimena.cortez@ceaza.cl
⁴maitre.roshi@gmail.com

Se colectaron 430 muestras de suelo, 215 muestras a 0-20 cm y la otra mitad a 20-40 cm., respectivamente. El área de muestreo abarcó desde bajo el embalse Santa Juana hasta la localidad de Huasco Bajo. Las muestras se obtuvieron de suelos con y sin manejo de cultivo y de áreas nunca cultivadas. Se midió zinc disponible mediante DTPA, materia orgánica, pH en suspensión, índice de carbonato de calcio y cal activa.

Del total de muestras analizadas un 22 y un 68% en la primera y segunda estrata respectivamente presentaron contenidos considerados muy bajos. Es decir en profundidad los suelos presentaron bastante menos zinc disponible. Esto es importante en los suelos manejados con cultivos de arraigamiento profundo como frutales y sugiere que existe una probabilidad de respuesta clara en producción a la aplicación de zinc en la mayoría de los cultivos, en el 22 % de los casos estudiados, al considerar la segunda estrata de suelo esta probabilidad aumenta al 68 % de los suelos analizados.

Si se considera que suelos con menos de 1 mgr kgr pueden presentar moderada deficiencia en cultivos medianamente sensibles y sensibles como, vides, cítricos, pecanos, frutales de hoja caduca, maíz, papa, tomate y alfalfa. La probabilidad de respuesta a la aplicación de zinc sería muy alta, 73 % en las muestras superficiales y 90 % en caso de las muestras obtenidas en la segunda estrata. La disponibilidad de zinc se correlacionó escasamente con materia orgánica, pH y contenido de carbonatos del suelo.

149

EL MANEJO INTEGRADO DEL AGUA COMO HERRAMIENTA DE RESGUARDO DE LA CALIDAD DEL RECURSO A NIVEL DE CUENCA HIDROGRÁFICA

MEZA, F., OYARZO, P., GARRIDO, M. y SUCKEL, F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi, Centro Experimental Huasco. Parcela. N° 7, Hda Compañía s/n. Vallenar.

E-mail: fmeza@inia.cl; poyarzo@inia.cl; mgarrido@inia.cl; fsuckel@inia.cl

La cuenca hidrográfica es la unidad territorial de manejo del agua con fines de resguardo ecológico, ambiental, de calidad del recurso y toma descentralizada de decisiones que más resultados se han logrado conseguir a nivel de políticas públicas de un país. En efecto, la dinámica hidrográfica en un territorio se transforma en el eje conductor del resto de las dinámicas que se desarrollan en dicho territorio, cuyas características físicas, químicas y biológicas del agua dependen estrechamente de la caracterización hidrogeológica y morfológica de la cuenca.

En Chile, el manejo integrado de cuencas es aún un proyecto de futuro. Sin embargo, el gobierno ha decidido impulsar la creación de los protocolos de una estrategia nacional de manejo integrado de cuencas, lo cual plantea la interrogante respecto a la profundidad del modelo y su capacidad para corregir y/o ajustar los procesos a diferentes escalas en una cuenca. En este trabajo, se presenta la experiencia de tomar la calidad del agua a nivel de cuenca como eje indicador de actividades según su intensidad y el potencial efecto contaminante y degradador de ecosistemas aguas abajo. Para ello, se considera el proyecto *"Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad de las Aguas en los Valles de Huasco, Limarí y Choapa"*, como referente de discusión, el cual se ejecuta en tres cuencas del norte chico de Chile, observándose diferentes reacciones a los resultados, apreciaciones de las comunidades, diferentes realidades y presencia de asentados conflictos por resolver, entre otros.

150

PARÁMETROS MICORRÍICOS, CONTENIDO DE GLOMALINA Y SECUESTRO DE CARBONO EN UN AGROECOSISTEMA MEDITERRÁNEO MANEJADO BAJO DOS SISTEMAS DE LABRANZA

CURAQUEO, G.¹, ACEVEDO, E.², RUBIO, R.³ y BORRÍE, F.³

¹ Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera. Casilla 54-D. Temuco, Chile. Teléfono: +56-45-744240. E-mail: gcura@ufro.cl

² Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago, Chile.

³ Departamento de Ciencias Químicas. Universidad de La Frontera. Casilla 54-D. Temuco, Chile.

Los sistemas de labranza empleados en los agroecosistemas son los factores más influyentes en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y sus efectos alcanzan también a los hongos micorrízicos arbusculares (HMA), los cuales regulan el flujo de carbono entre la biosfera y la atmósfera mediante diversos mecanismos, entre ellos la producción de glomalina (glomalin related soil protein; GRSP) glicoproteína que podría ser un componente importante del pool de carbono orgánico del suelo (COS) ya que incide en la estabilización de agregados de suelo y aporta el C que posee su estructura. Los objetivos de este trabajo fueron i) Evaluar parámetros micorrízicos como número de esporas, micelio activo (MA) y contenidos de COS y GRSP en un agroecosistema mediterráneo de la zona central de Chile con 6 años de labranza tradicional (LT) y cero labranza (CL). ii) determinar la contribución de GRSP al pool de C del suelo y iii) relacionar el contenido de GRSP con la estabilidad de agregados de suelo y el diámetro ponderado medio de partículas (DPM). Los resultados en el perfil 0-5 cm presentan un número menor de esporas en LT (303 esporas g⁻¹) en relación a CL (373 esporas g⁻¹). La cantidad de MA fue mayor

en CL (0,80 m g⁻¹) que en LT (0,58 m g⁻¹). Existe una mayor cantidad de GRSP en CL (8,16 mg g⁻¹) comparado con LT (3,96 mg g⁻¹). El COS fue 2,6% en CL y 1,7% en LT, mientras el C-glomalínico representó un 6,9% y 9,9% del total de COS en LT y CL respectivamente. La agregación fue mayor en CL (59%) en relación a LT (32%), mientras que el DPM fue de 3,93 mm en CL y de 3,74 mm en LT. Estos resultados sugieren un importante rol de GRSP en el secuestro de C en agroecosistemas con bajos contenidos de COS, adquiriendo relevancia la implementación de manejos que favorezcan la actividad de los HMA y con ello la acumulación de GRSP en los suelos.

Proyecto FONDECYT 1060372

151

RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS SIAR LIMARÍ: UN IMPULSO TECNOLÓGICO AL VALLE DEL LIMARÍ

OSORIO, A. y CORTÉS, M.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, CRI Intihuasi. Colina San Joaquín s/n. La Serena. E-mail: aosorio@inia.cl; mcortesu@inia.cl

En el año 2006 se realizó un catastro de Estaciones Meteorológicas, en una amplia zona agrícola del valle del Limarí, en la etapa de diagnóstico del Proyecto SIAR Limarí (www.siar.cl); concluyéndose que en el valle existían 75 estaciones meteorológicas, distribuidas en toda el área; de las cuales 38 eran Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAs), las cuales pueden almacenar toda la información en un pequeño computador o datalogger. Las 37 restantes eran Estaciones tradicionales de registro manual. En función de lo anterior, Proyecto SIAR Limarí diseñó y estableció una Red de EMAs, utilizando la capacidad instalada en el Valle, permitiendo registrar y transmitir los datos agrometeorológicos en línea o tiempo real, a un servidor

central, vía Internet y desplegándose la información procesada en sitio web del proyecto (www.siar.cl). De esta forma los regantes pueden acceder a esta información y programar su riego; utilizando para ello una aplicación o software, diseñado por el proyecto, que les permite calcular el tiempo de riego de acuerdo a las características particulares de su sistema de riego. El usuario tiene a su disposición toda la información agrometeorológica que constituye la red, pudiendo asociar tal información con el comportamiento de sus cultivos y con la ocurrencia de fenómenos climáticos. A un año de estar en funcionamiento el sitio web del proyecto (www.siar.cl), se han superado las 10.000 visitas; reflejando el interés de los usuarios por utilizar esta herramienta tecnológica.

152

RECUPERACIÓN DE UN SUELO POST EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS MEDIANTE TÉCNICAS MECÁNICAS Y BIOLÓGICAS

RODRÍGUEZ, N., SEGUEL, O., DÍAZ, V., CASANOVA, M. y HABERLAND, J.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas

Santa Rosa 11315, Santiago.

E-mail: oseguel@uchile.cl

Con el objeto de recuperar un suelo agrícola (Typic Xerochrepts, areno franco-so) disturbado por extracción de arenas subsuperficiales, se realizaron labores de pre-compactación (sin y con dos niveles crecientes) e incorporación de enmiendas orgánicas (0, 15, 30 y 60 Mg ha⁻¹). Se evaluó el efecto de estos manejos sobre algunas propiedades físicas del suelo (densidad aparente, distribución de tamaño de poros, resistencia mecánica, estabilidad de agregados, repelencia al agua) y el rendimiento de materia seca de un cultivo de fréjol verde (*Phaseolus vulgaris*). El estudio se realizó en Santiago, en la E.E. German

Greve (Universidad de Chile) en macetas de 20 L, las cuales fueron distribuidas en bloques al azar con cuatro repeticiones.

La reposición del suelo post-extracción de arena subsuperficial genera una condición de alta porosidad gruesa, baja retención de agua y baja capacidad de soporte; la combinación de la enmienda orgánica en dosis menores a 30 Mg ha⁻¹ y la no pre-compactación del suelo, disminuye la porosidad gruesa y aumenta la resistencia mecánica. Sin embargo, la pre-compactación hasta alcanzar niveles de densidad aparente entre 1,05 y 1,15 Mg m⁻³ y dosis de enmienda de entre 15 y 30 Mg ha⁻¹, favorecen la interacción materia orgánica-partículas minerales, generando una mayor estabilidad de agregados y la máxima producción de materia seca. Dosis orgánicas mayores, si bien mejoran la retención de agua, provocan una disminución de la capacidad de soporte y un aumento de la hidrofobia, lo que dificulta el manejo agronómico del cultivo.

153

ARANEOFAUNA (*Arachnida araneae*) ASOCIADA A SECANO Y AGROECOSISTEMAS DEL VALLE DE ELQUI (REGION DE COQUIMBO, CHILE)

ALCAYAGA, O.E.¹, ESPINOZA-LAGOS, S.¹, PIZARRO-ARAYA, J.¹, CEPEDA-PIZARRO, J.¹ y BODINI, A.²

¹ Laboratorio de Entomología Ecológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

² Área de Ciencias Geográficas, Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad de La Serena, Casilla 599, La Serena, Chile.

E-mail: o.alcayaga@gmail.com

Las arañas son depredadores generalistas y uno de los grupos de artrópodos más abundantes en los agroecosistemas. Su capacidad de recolonizar ecosistemas perturbados, considera a este taxón como un importante factor de regulación de las po-

blaciones de artrópodos-plaga. Se examinó la composición taxonómica de arañas asociadas a secano y agroecosistemas del Valle de Elqui y se identificaron los grupos funcionales a los que pertenecen. Los muestreos se realizaron en los años 2004-2008, siguiendo un transecto altitudinal en las localidades de: Marquesa, El Molle, Diaguitas y Pisco Elqui, mediante colecta manual. Se examinó un total de 230 individuos pertenecientes a 19 familias y 29 especies. Al comparar las situaciones de secano y agroecosistemas, la riqueza específica fue mayor en secano con 23 especies, siendo las dominantes *Sicarius sp.* (Sicariidae) (17,6%), *Steatoda porteri* (Theridiidae) (9,5%) y *Cybaeodamus lycosoides* (Zodariidae) (9,5%). En tanto que para agroecosistemas, de las 18 especies encontradas, la especie dominante fue *Laxosceles laeta* (Sicariidae) (42,7%), seguida por *Steatoda grossa* (Theridiidae) (8,5%) y *Goeldia patellaris* (Titanoecidae) (8,5%). Se distinguieron dos grupos funcionales, las arañas constructoras de redes y las cazadoras activas, siendo este último el más representado tanto en agroecosistemas como en secano. Los individuos de este grupo son arañas que no tejen redes y cazan al asecho o activamente. El conocimiento de la araneofauna asociada a agroecosistemas, permitiría proponer a las arañas como agentes de control biológico, considerando la importancia de la preservación de las áreas naturales asociadas a la cuenca del Valle de Elqui.

Proyecto MCRI project –Institutional adaptations to climate change: Comparative study of dryland river basins in Canada and Chile–, Universidad de Regina-Universidad de La Serena (JCP) y DIULS-PF07101 (JPA).

154

PRESENCIA DE GLOMALINA Y SU ROL EN EL SECUESTRO DE COBRE EN SUELOS CONTAMINADOS POR ACTIVIDADES MINERAS

CORNEJO, P.¹, SEGUEL, A.², MEIER, S.², y BORIE, F.¹

¹ Departamento de Ciencias Químicas, Universidad de la Frontera, Casilla 54-D, Temuco, Chile.

² Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

E-mail: pcornejo@ufro.cl

La glomalina es una glicoproteína producida por hongos micorrízico arbusculares (HMA), secretada al suelo en cantidades considerables y que puede secuestrar diversos metales pesados, entre ellos el cobre (Cu). El objetivo de este trabajo fue analizar el rol de la glomalina en la inmovilización de Cu en un suelo contaminado por actividades mineras en el valle de Puchuncaví. Para esto, plantas de *Oenothera affinis* fueron establecidas en: i) suelo aledaño a la fundición Ventanas, esterilizado; ii) suelo no esterilizado, presentando propágulos de HMA nativos; y iii) inóculo de *Glomus claroideum* aislado de suelos agrícolas. En los tres casos se consideraron 7 niveles de Cu: (0), sin suelo (arena/sepiolita); (1), suelo diluido con arena/sepiolita; (2), suelo natural (178 mg Cu kg⁻¹); suelo adicionado con (3) 75 mg Cu kg⁻¹; (4), 150 mg Cu kg⁻¹; (5), 225 mg Cu kg⁻¹ y; (6), 300 mg Cu kg⁻¹. Los resultados mostraron contenidos mayores de glomalina en los tratamientos micorrizados respecto del suelo estéril, especialmente en los tratamientos con *G. claroideum*. Por otra parte, mayores niveles de Cu en suelo presentaron contenidos crecientes de Cu ligado a la glomalina (desde unos 4 hasta 14 mg de Cu por gramo de glomalina), llegando a secuestrar alrededor de 250 mg de Cu por gramo de suelo en los niveles (4) a (7) en los distintos tratamientos de inoculación. Estos resultados muestran una importante capacidad de inmovilización de Cu por esta proteína, aspecto a tener en consideración al implementar programas de fitorremediación utilizando metalófitas nativas y HMA.

Proyecto Fondecyt 3070052.

EVOLUCIÓN DEL USO DEL SUELO EN LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS DE LA PROVINCIA DEL LIMARÍ 1964/65-2006/07: GRANDES TRANSFORMACIONES EN ZONAS ÁRIDAS

REYES H.¹, ALVAREZ P.¹, CAMPOSANO M.¹, GELDES C.¹ y LIVENAIS P.²

¹ Departamento de Agronomía, Universidad de La Serena. Miembros del Joven Equipo Asociado al IRD «SAAZA».

² Laboratoire Population – Environnement - Développement (LPED), UMR 151 (IRD-Université de Provence), Francia

La ocupación del suelo es una consecuencia de la interacción entre lo social, lo económico y lo ambiental. El uso del suelo en el Limarí, da cuenta de las transformaciones socioeconómicas, políticas y espaciales en una zona árida que ha conocido una gran expansión de los cultivos permanentes, principalmente frutales para el mercado de exportación.

A partir de los datos de los censos agropecuarios desde 1965 hasta 2007 y de otras informaciones relacionadas, se efectúa un análisis de la evolución del uso del suelo en la Provincia de Limarí, Región de Coquimbo.

Junto a las acciones del Estado y al emprendimiento de los privados, el paisaje agrario local ha ido evolucionando hacia una utilización más intensiva del suelo con rubros de mayor rentabilidad, pero manteniendo una base de rubros más tradicionales. Entre ellos, las hortalizas y la ganadería caprina dan una cuenta al mismo tiempo de la coexistencia de distintos tipos de agricultura.

La existencia de una estructura social y jurídica que ofrece seguridad en el acceso al agua, y el gran auge del comercio exterior chileno anclado en las políticas de Estado, han hecho que en los últimos 10 años la superficie cultivada se incrementara notablemente.

Un proceso de cambio de propiedad de la

tierra se ha puesto en marcha en paralelo a la evolución de la superficie cultivada. Grandes capitales nacionales y extranjeros, han ingresado tomando posesión de tierras, tanto de riego como de secano, que rápidamente han sido puestas en valor.

El potencial de expansión de la agricultura provincial a partir del solo constato del uso u ocupación actual del espacio, parece evidente. Sin embargo, las restricciones del medio natural (fundamentalmente disponibilidad de agua) y del sistema socioeconómico (acceso a los derechos de agua, a la tierra y al capital) imponen los límites a los actores.

ZONIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA ENTRE LAS REGIONES DE VALPARAÍSO Y BÍO-BÍO

MORALES L.¹, CASTELLARO G.², SILVA P.³ y ACEVEDO E.³

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Dpto. Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables. Casilla 1004, Santiago.

² Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Dpto. de Producción Animal. Casilla 1004, Santiago.

³ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Dpto. de Producción Agrícola. Casilla 1004, Santiago.

La zonificación es una herramienta utilizada principalmente para orientar al desarrollo agrícola hacia aquellas áreas que ofrecen mayor potencialidad para rubros específicos, y de esta forma establecer posibles zonas de expansión. El presente estudio consistió en zonificar agroclimáticamente desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Bío-Bío, utilizando algoritmos denominados topoclimáticos e imágenes de satélite, integrados en un sistema de información geográfica (SIG). Para estimar la distribución espacial de las distintas variables climáticas consideradas, se realizaron regresiones múltiples entre los datos de las estaciones y variables fisiográficas.

Este proceso condujo a un conjunto de matrices con las variables climatológicas fundamentales espacializadas a una resolución de 1:90.000. Posteriormente, y a partir de ellas, se calcularon días-grado, horas de frío, período libre de heladas, evapotranspiración potencial, índice de humedad estival e invernal, déficit hídrico, excedente hídrico, período seco, período húmedo, radiación global, período sin limitaciones radiativas para el desarrollo vegetal, y período de receso vegetativo. La zonificación agroclimática fue realizada mediante un método multivariante de análisis de conglomerados k-means sobre las variables agroclimáticas calculadas. Esta zonificación se muestra como una herramienta útil para planificar las actividades agrícolas.

157

UTILIZACIÓN DE DESECHOS BOVINOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS EN LA REGIÓN DEL MAULE

FUENTES, P., GARRIDO, E. y MISLE, E.

Escuela de Agronomía. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Católica del Maule. Camino Los Niches, Km 6 Curicó.
E mail: egarrido@ucm.cl

Los predios de pequeños y medianos agricultores en la región del Maule poseen en promedio entre 10-19 animales, produciendo anualmente en la región un volumen de 132.568.000 m³ de purines (INE, 2005). La utilización de desechos bovinos para la producción de biogás mediante un biodigestor sencillo, que pueda ser adoptado en los sistemas agrícolas de pequeños agricultores, resolvería en parte el problema ambiental y contribuiría a dar solución al problema energético en el sector rural. El biogás representa una energía renovable no convencional (ERNC). La disponibilidad de combustible hace también que las comunidades sean autosuficientes y sustentables en el tiempo. El objetivo del

presente trabajo es adaptar una tecnología sencilla y económica del biogás que pueda implementarse en sistemas prediales de tamaño menor.

En el predio de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Católica del Maule se realizó un ensayo con distintas proporciones de residuos bovinos y agua (10:90; 20:80; 30:70), por un período de 60 días en los meses de marzo y abril. Los resultados preliminares señalan que la temperatura fluctuó entre 7 ° y 34 °C, el pH varió entre 6,5 y 7,1. La proporción más eficiente fue la mezcla de 30:70, presentando una mayor producción de biogás a pesar de las bajas temperaturas ambientales. La investigación se encuentra en una segunda fase en que se evaluará la producción del biogás. El gas colectado se comprimirá de una forma económica para un mejor manejo y posteriores usos.

158

EFFECTO DE LAS QUEMAS DE RESIDUOS SOBRE EL CARBONO TOTAL DEL SUELO

HERNÁNDEZ, J. y GARRIDO, E.

Escuela de Agronomía. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Católica del Maule. Camino Los Niches, Km 6 Curicó.
E-mail: egarrido@ucm.cl

El calentamiento global y el aporte de gases efecto invernadero (GEI) es causado por las distintas actividades humanas, entre ellas la agricultura. El manejo de los residuos de cosecha por quema genera GEI tales como CO₂, CH₄, CO, N₂O y vapor de H₂O entre otros. En el caso de los cereales el manejo de residuos se realiza mediante quemas autorizadas por instituciones estatales, a pesar que se han propuesto otras técnicas tales como cero labranza para evitar dicha práctica, ésta aún se utiliza ampliamente entre las regiones VI y IX donde se encuentra la mayor superficie sembrada de maíz, trigo y avena (INE, 2007). Gran

parte del trigo y la avena se establecen en las regiones VIII y IX en suelos de origen volcánico, a su vez el maíz se encuentra principalmente en suelos no volcánicos, bajo riego. El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar las pérdidas de carbono (C) como consecuencia de las quemaduras de residuos en 4 series de suelos con monocultivo de maíz por 5 a 20 años. El estudio se realizó en las Regiones VI del Libertador B. O'higgins y VII del Maule, para

ello se recopilaron antecedentes climáticos y del cultivo, se determinó el contenido de C total y se estimó las pérdidas de CO₂ según antecedentes bibliográficos. También se recogieron antecedentes de suelos con similares características, que emplearon otras técnicas para manejar residuos. Los suelos manejados sin quema presentaron valores de C total superior hasta en 30% que los con quema.

FORESTALES Y PRADERAS

159

COMPORTAMIENTO DE CARBONO-13 Y OXIGENO-18 EN HOJAS DE *Prosopis tamarugo* Phil. DEL SALAR DE LLAMARA

ORTIZ, M., SILVA, P. y ACEVEDO, E.

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Producción Agrícola. Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. Casilla 1004, Santiago.

E mail: eacevedo@uchile.cl

Los tamarugos (*Prosopis tamarugo* Phil.) que crecen en el salar de Llamara han sido sometidos a descenso del nivel freático desde febrero de 2005. Para analizar la respuesta de los árboles se determinó la discriminación isotópica de ¹³C y el enriquecimiento con ¹⁸O en hojas muestreadas durante el periodo de crecimiento activo de los árboles (septiembre a marzo) en las temporadas 2005-2006 y 2007-2008 en 16 árboles sometidos a diferente nivel de descenso del nivel freático. Estas fueron complementadas con mediciones de potencial hídrico foliar, resistencia estomática y diferencia de temperatura copa-aire. Las variables medidas se analizaron mediante análisis de componentes principales. Durante la temporada 2005-2006 el ¹⁸O estuvo asociado positivamente al déficit de presión de vapor (dpv) y ¹³C, y no estuvo asociado a la resistencia

estomática. El coeficiente de correlación entre el ¹⁸O y descenso del nivel freático fue -0,15 (no significativo). Sin embargo, en la temporada 2006-2007 el ¹⁸O estuvo asociado positiva y estrechamente a la resistencia estomática y al descenso del nivel freático (el coeficiente de correlación entre ¹⁸O y descenso del nivel freático fue 0,40; $P \leq 0,01$), y estuvo asociado negativamente a ¹³C. Los resultados indican que en la temporada 2005-2006 los cambios en ¹⁸O se debieron fundamentalmente a demanda evaporativa de la atmósfera (dpv) y durante la temporada 2006-2007 los cambios en ¹⁸O se debieron a un aumento en la resistencia estomática, atribuible a una menor apertura de los estomas producto del descenso del nivel freático.

Financiamiento: SQM S.A.

160

ACTIVIDAD NEMATICIDA DEL FOLLAJE DE ESPECIES ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS COMUNES DEL SUR DE CHILE SOBRE *Meloidogyne hapla* Chitwood

BÖHM, L., ARISMENDI, N. y CIAMPI, L.

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

E-mail: lbohm@uach.cl

Buscando alternativas biológicas para el control del nemátodo de las agallas radicales, *Meloidogyne hapla*, se evaluó la incorporación al sustrato de tres concentraciones de follaje seco de *Buddleja globosa* Hoppe, *Drymis winteri* J.R. Foster, *Eucalyptus globulus* Labill, *Gewuina avellana* Mol., *Laurelia sempervirens* Ruiz et Pav. Tul., *Luma apiculata* Burret, *Maytenus boaria* Mol. y *Ugni molinae* Turz., además de un tratamiento control sin follaje. El ensayo se realizó en macetas en las que se trasplantaron plantas de lechuga (cv. Reina de Mayo) las cuales se inocularon con 20 huevos y juveniles de *M. hapla* / cc sustrato y se mantuvieron por 45 días en invernadero. Los resultados obtenidos indican que las plantas de lechuga desarrolladas en sustratos conteniendo *L. sempervirens*, *G. avellana*, *M. boaria*, *D. winteri* y *B. globosa* mostraron una disminución significativa en el agallamiento radical, mientras que todos los tratamientos afectaron significativamente la formación de huevos y juveniles de *M. hapla*, destacando el efecto inhibitorio sobre este parámetro el follaje seco de *U. molinae*, *D. winteri* y *L. sempervirens*. En todas las especies, el incremento de la concentración de follaje incorporado al sustrato resultó en un mayor control en la multiplicación del nemátodo.

161

EL PAPEL DE LA LUZ Y EL AGUA EN EL ESTABLECIMIENTO DE ARBUSTOS EN ZONAS ÁRIDAS DEL CENTRO-NORTE DE CHILE

MARTÍNEZ, K. M.^{1,2}, SQUEO, F. A.¹ y SANDQUIST, D. R.³

¹ Universidad de La Serena, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) e Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB). Benavente 980, La Serena, Chile. E-mail: kpmartinez@gmail.com

² Programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada (BEA)

³ California State University, Fullerton, CA, USA.

En zonas áridas el agua es el principal fac-

tor limitante para el establecimiento. Sin embargo el establecimiento de plántulas bajo la sombra de arbustos puede resultar en limitación lumínica. Se plantea que existe una relación entre la disponibilidad de agua y luz durante el establecimiento, considerando que los mecanismos fisiológicos de tolerancia a la sombra se oponen a los de tolerancia a la sequía.

Se evaluó experimentalmente el efecto del sombreamiento y disponibilidad de agua sobre la sobrevivencia y crecimiento de plántulas de seis especies arbustivas nativas del norte-centro de Chile, en Quebrada Romeral (29°43'S-71°14'O, 300m). Se utilizaron dos niveles de agua (0 y 100 mm, más 55 mm de precipitación natural) y tres niveles de radiación (6, 13 y 82% de la radiación ambiental).

Con baja disponibilidad, el óptimo de sobrevivencia de las plántulas de todas las especies se alcanzó con niveles intermedios de radiación. En cambio, en el tratamiento con 155 mm de agua, la sobrevivencia se independizó del nivel de radiación.

162

INFLUENCIA DE HONGOS MICORRÍZICOS SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE COBRE EN ALFALFA (*Medicago sativa* L.), EN SUELOS AGRÍCOLAS DE LA CUENCA DEL RÍO ACONCAGUA

NOVOA, D., PALMA, S. y GAETE, H.

Departamento de Biología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso. Avenida Gran Bretaña 1111, Playa Ancha, Valparaíso.

En esta investigación se planteó que la inoculación con hongos micorrízicos del género *Glomus*, aumentaría la concentración de cobre en alfalfa, cultivada en suelos agrícolas que presentan concentraciones crecientes de este metal. Por lo que se evaluó la influencia de éste inóculo, en la concentración de cobre en alfalfa, cultiva-

da en muestras de suelos agrícolas aledaños a fuentes de cobre. Para ello, semillas de alfalfa fueron sembradas y sometidas a dos tratamientos: inoculado y sin inocular; cosechándolas después de 81 días. El inóculo colonizó las raíces de alfalfa, entre un 43,4% y 73,6%. El desarrollo y crecimiento de alfalfa, fue significativamente ($p < 0,05$) mayor en los tratamientos inoculados. Sin embargo, la hipótesis fue rechazada, ya que la inoculación no aumentó significativamente ($p > 0,05$) el cobre en tejidos de alfalfa. Pese a ello, existe una tendencia a acumular más cobre en tejidos de alfalfa, conforme aumenta el cobre en los suelos. La tolerancia de alfalfa al cobre en los suelos, la escasa mantención, rápido crecimiento y elevada biomasa; la convierten en una especie potencialmente factible para asociarla con hongos micorrízicos, y utilizar en estrategias de fitorremediación de suelos con cobre; o en procesos de revegetación a gran escala.

163

DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE CAUSAL DE LA “ESCOBA DE BRUJA” EN *Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer (CHAURA), MEDIANTE DAPI, PCR Y SECUENCIACIÓN DE ADN

ARISMENDI, N., ANDRADE, N., RIEGEL, R. y CARRILLO, R.

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

Gaultheria phillyreifolia (Pers.) Sleumer (chaura), es una especie nativa del sur de Chile que crece en condiciones naturales en la zona de transición pradera-bosque. En la región de los Ríos, se observaron ramificaciones anormales en esta especie en forma de “escoba de bruja”, lo cual sugiere una infección fitoplasmática. Se realizaron tinciones DAPI y PCR en plantas de

chaura recolectadas en Valdivia con y sin síntomas de la enfermedad, efectuándose secuenciación de ADN provenientes de la PCR sólo en las muestras positivas al patógeno.

La tinción DAPI reveló la presencia de cuerpos fluorescentes en los tejidos del floema de plantas de chaura con síntomas, situación que no ocurrió en plantas asintomáticas. Al aplicar la técnica PCR-anidada que amplificó ADN citoplasmático, se demostró que el fitoplasma pertenece al grupo Ash Yellows (16SrVII) relacionado probablemente a “*Candidatus phytoplasma fraxini*”, de acuerdo al árbol filogenético elaborado. La polifagia de este grupo sugiere que *G. phillyreifolia* podría ser reservorio fitoplasmático para cultivos agrícolas de importancia económica en el sur de Chile. Este es el primer reporte que confirma la presencia de fitoplasmas en chaura.

Proyecto DID S – 2006 - 06

164

IDENTIFICACIÓN DEL CANDIDATO A VECTOR DEL FITOPLASMA CAUSANTE DE LA “ESCOBA DE BRUJA” EN *Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer UTILIZANDO PCR Y SECUENCIACIÓN DE ADN

ARISMENDI, N.^{1,2}, ANDRADE, N.¹, RIEGEL, R.¹ y CARRILLO, R.¹

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

² Tesis del Programa de Magíster en Ciencias Vegetales

E-mail: nl_arismendi@yahoo.com; nandrade@uach.cl

Se ha demostrado que la formación de “escoba de bruja” en la especie nativa *Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer (chaura), está asociada a un fitoplasma del grupo 16SrVII (Ash Yellows). Estos microorganismos son transmitidos principalmente por insectos, siendo especies de la familia Ci-

cadellidae el principal grupo de vectores. Por lo que el objetivo fue determinar si el fitoplasma Ash Yellows (16SrVII) asociado a la enfermedad "escoba de bruja" en chaurra es transmitido por algún cicadélido. Entonces, con trampas pegajosas de colores colocadas en el sector "camino Curiñanco" (Valdivia, Región de los Ríos), se capturaron al menos 17 especies de cicadélidos, de los cuales *Ribautiana tenerrima* (Herrich-Shäffer), *Carelmapu ramosi* L. & DL., *Carelmapu aurionitens* L. y *Atanus* sp. se presentaron en mayor proporción. A éstas y otras tres especies de la familia Cicadellidae, se les realizaron extracciones de ADN para determinar la presencia del fitoplasma. La PCR-anidada y la posterior secuenciación de ADN comprobó la presencia de ADN fitoplasmático sólo en *C. ramosi*. La secuencia obtenida presentó una alta homología (>99%) con la secuencia de "Gaultheria witches'-broom phytoplasma" (Ash Yellows) presente en *G. phillyreifolia* y *Ugni molinae* Turcz. (murta) e igualmente, hubo una alta homología (>99%) con "Candidatus phytoplasma fraxini" del subgrupo 16SrVII-A. Esta relación directa entre las especies de plantas hospederas del vector y el mismo fitoplasma (axini h Yellow) presente en *G. phillyreifolia*, considera a la chaurra como un posible reservorio fitoplasmático para la murta y que posiblemente sea transmitido por este cicadélido.

Proyecto DID S – 2006 – 06
Magister financiado por CONICYT.

165

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE JABONES LÍQUIDOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA

LOYOLA, N., ARRIOLA, M. y ACUÑA, C

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Agronomía. Universidad Católica del Maule. Carmen 684, Curico.
E-mail: nloyola@ucm.cl

La producción ovina nacional se caracterizó por presentar bajos rendimientos productivos y escasa rentabilidad, lo que ha hecho necesario la búsqueda de nuevas alternativas de industrialización, que se adapten a las nuevas tendencias en los hábitos de consumo. El obtener un producto elaborado como jabones líquidos de tocador de leche de oveja, permitirá almacenar las características nutritivas de esta, o alguna de ellas, por un periodo de tiempo, cuya composición presenta un balance equilibrado de proteínas, grasa, carbohidratos, sales y otros componentes menores dispersos en agua. La leche fue provista de la localidad de Pulín, ubicada en la región del Libertador Bernardo O'Higgins y las mediciones se realizaron entre enero del año 2008 y mayo del 2008. Cuyo punto central de esta investigación fue evaluar jabones líquidos mediante análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales. Se definieron siete tratamientos, todos elaborados con leche de oveja, base de jabón neutro, regulador de viscosidad y odorizante, cada tratamiento fue elaborado con distintas formulaciones. Se obtuvo un producto final con presencia de acidez titulable, metales pesados, ácidos grasos, algunos microorganismos e identificación de atributos sensoriales.

166

PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO BAJO MANEJO AGROFORESTAL A DOCE AÑOS DE SU ESTABLECIMIENTO EN EL SECANO DE CHILE CENTRAL

BAUZÁ F., SEGUEL O., CASANOVA M., y NÁJERA F.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas
Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: oseguel@uchile.cl

En el año 1996 se estableció en el secano interior de la Región Metropolitana un ensa-

yo de agroforestería con cosecha de agua, utilizando *Acacia saligna* asociada a la pradera natural mediterránea en parcelas de 10x15 m. El ensayo consideró sectores sin y con escurrentía, en cuyo caso los dos tercios superiores se dejaron sin cultivos, para un mayor aporte de agua de escurrimiento al tercio inferior; además, se consideró un testigo con pradera anual mediterránea, equivalente al área de escurrimiento (10x10 m). Se midieron propiedades físicas relevantes de suelo (densidad aparente, retención de agua, estabilidad de agregados, conductividad hidráulica) y contenido de materia orgánica a profundidades de 0-5 y 5-10 cm. Si bien la densidad aparente presenta un descenso para los distintos tratamientos en relación al testigo, la alta variabilidad de los resultados no permite expresar diferencias estadísticas significativas. La acumulación de materia orgánica en los sistemas agroforestales favorece la estabilidad de agregados, con un incremento de la porosidad de drenaje. La mayor estabilidad de agregados se presentó en los sistemas de agroforestería con cosecha de agua que inicialmente (año 1996) tuvieron una labranza con una siembra de *Avena sativa*; tanto la estabilidad de macro como de micro agregados tiene una estrecha relación con el contenido de materia orgánica, lo que se traduce en una velocidad de infiltración de agua y una conductividad hidráulica mayor en los sistemas agroforestales con respecto al testigo, destacando nuevamente las parcelas que presentaron una labranza inicial.

167

ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DEL ALGARROBO (*Prosopis chilensis*), ESPECIE CON POTENCIAL AGROINDUSTRIAL PARA LA REGIÓN DE COQUIMBO

PLAZA, D.¹, DÍAZ, D.², MARTÍNEZ, E.¹, SQUEO, F.^{1,2,3} y MONCADA, X.^{1,3}

¹ Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas

(CEAZA).

² Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena.

³ Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB).

E-mail: ximena.moncada@ceaza.cl

El algarrobo (*Prosopis chilensis*) presenta gran potencial agroindustrial como especie multipropósito en zonas áridas y semiáridas del país. Provee un amplio rango de productos (fuente alimenticia para humanos y animales, madera, carbón, miel, gomas) y posee habilidad para crecer en suelos pobres. Sus características varían considerablemente entre poblaciones e incluso en árboles individuales dentro de la especie. Por este motivo, el estudio del potencial agroindustrial del algarrobo requiere una caracterización molecular del recurso genético. El objetivo principal de este trabajo fue analizar la diversidad genética de las poblaciones naturales de los tres valles de la Región de Coquimbo. Para ello se analizaron 180 muestras de ADN extraído de hojas de individuos provenientes de dos poblaciones por valle en 5 loci de microsatélites nucleares. Los amplicones se analizaron por electroforesis en cámara de secuenciación utilizando geles de poliacrilamida al 6% y posterior tinción con nitrato de plata. La diversidad genética se determinó mediante paquetes estadísticos, donde se observó polimorfismo y la presencia de entre 4 a 12 alelos por locus analizado. En algunos marcadores la diversidad genética encontrada sería independiente del lugar de origen.

168

NIVELES DE GLOMALINA Y SU RELACIÓN CON ALGUNAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS EN UN ANDISOL BAJO BOSQUE NATIVO INTERVENIDO Y UNA PLANTACIÓN DE PINO INSIGNE

RODRÍGUEZ, G.¹, SEGUEL, A.², CURAQUEO, G.², ESPINOSA, A.³, PEREIRA, G.⁴ y BORIE, F.¹

¹ Departamento de Ciencias Químicas, Universidad

de La Frontera. Casilla 54 D. Temuco, Chile.

² Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera. Casilla 54 D. Temuco, Chile.

³ Departamento de Ciencias Forestales, Universidad de La Frontera. Casilla 54 D. Temuco, Chile.

⁴ Departamento Forestal. Universidad de Concepción. Casilla 341. Los Angeles, Chile.

Email: grodr003@pinhue.ufro.cl

Actualmente el secuestro de carbono (C) se lo asocia con la mitigación del calentamiento global. En Chile existen variados ecosistemas forestales con potencial de fijación de C, presentando gran cantidad de materia orgánica (MO) e importante biodiversidad vegetal y fúngica. Los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) presentes en los ecosistemas producen glomalina, glicoproteína relacionada con el secuestro de carbono. El objetivo de este estudio fue comparar los niveles de glomalina en Andisoles bajo Bosque nativo intervenido (BNI) y una plantación de Pino insigne (PI) y relacionarlos con las características físicas y químicas del suelo.

El BNI presentó una vegetación característica del tipo forestal Roble - Raulí - Coigüe subtipo Renoval y Bosque puro secundario; en tanto PI (*Pinus radiata* D. Don) de 21 años presentó un sotobosque escaso característico de estos ecosistemas. El BNI con un 5,5% de COS, presentó 17,4 mg g⁻¹ de glomalina y un pH de 5,2, mientras PI presentó 9,3% de COS, 23,1 mg g⁻¹ de glomalina y pH 5,3 en la segunda estrata (20-40 cm). El C glomalínico (C-G) representó un 7,3% del COS en PI y un 7,9% en BNI. A su vez, el p - Olsen fue de 26,3 mg kg⁻¹ en PI y 17,3 mg kg⁻¹ en BNI. El alto porcentaje de COS y glomalina presente en PI puede deberse a que anteriormente sólo hubo explotación del bosque adulto denso, no así el suelo bajo BNI el cual presenta una gran pérdida de COS debido a su intensa explotación y posterior uso ganadero.

Proyecto FONDECYT 1060372

169

ENSAMBLES DE ORTHOPTERA (INSECTA) EN SECTORES DE SECANO Y CULTIVO DEL VALLE DE ELQUI (REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE)

ALFARO, F.M.¹; PIZARRO-ARAYA, J.¹; CEPEDA-PIZARRO, J.¹; BODINI, A.² y BARRIGA, J.E.³

¹ Laboratorio de Entomología Ecológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, Casilla 599, La Serena, Chile.

² Área de Ciencias Geográficas, Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad de La Serena, Casilla 599, La Serena, Chile.

³ Departamento de Ciencias Agrarias, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule, Casilla 139, Curico, Chile
E-mail: falfaro@alumnosuls.cl

El Valle de Elqui es un importante foco de actividad agro-forestal dentro de la Región de Coquimbo. A la fecha se considera que el 24,7% de los artrópodos documentados para el valle son una plaga potencial. Algunas especies de ortópteros pueden ser considerados de importancia económica al atacar cultivos agrícolas, plantaciones forestales y pastizales. Focos irruptivos de langostas (e.g., *Elasmoderus wagenknechti*) en zonas de secano –cuyas poblaciones pueden alcanzar altos niveles de crecimiento asociados a factores meteorológicos– constituyen serios daños a los cultivos agrícolas e intensos controles por parte de los organismos estatales especializados. Mediante capturas entomológicas realizadas entre los años 2006-2008, en sectores de secano y cultivo de las localidades de Marquesa, Diaguitas y Pisco Elqui en el Valle de Elqui, se analizó la composición y abundancia del ensamble de Orthoptera. Se capturó un total de 203 ejemplares, correspondientes a tres familias y seis especies, de las cuales cinco fueron comunes para los sectores de secano y cultivo. Acrididae fue la familia más abundante y diversa dentro de los sitios de estudio (66% del total capturado), mientras que Grylli-

dae y Tristiridae, ambas con sólo una especie representaron el 28,1% y 5,9% respectivamente. *Trimerotropis ochraceipennis* fue la especie más abundante, mientras que para las localidades de muestreo, Diaguitas representó la mayor abundancia total (44,3%). La presencia de estas especies en los sectores de secano, pueden constituir un factor de riesgo a la actividad agroforestal, al considerarse potenciales focos irruptivos frente a determinadas condiciones climáticas, debiéndose considerar métodos de control alternativos.

Proyecto MCRI project –Institutional adaptations to climate change: Comparative study of dryland river basins in Canada and Chile–, Universidad de Regina-Universidad de La Serena (JCP) y DIULS-PF07101 (JPA)

170

DINÁMICA DE LA MATERIA ORGÁNICA DE UN SISTEMA AGROFORESTAL DE DOCE AÑOS UBICADO EN EL SECANO CENTRAL DE CHILE

VILLARROEL, R.¹, CASANOVA, M.¹, SEGUEL, O.¹, NÁJERA, F.¹, SALAZAR, O.¹ y GARFIAS, R.²

¹ Facultad de Ciencias Agronómicas;

² Facultad de Ciencias Forestales

Universidad de Chile, Santa Rosa 11315, Santiago.

E-mail: mcasanov@uchile.cl

Desde el año 1996 se encuentra en desarrollo una investigación de agroforestería con

cosecha de agua en el secano interior de la Región Metropolitana. Para ello se establecieron parcelas de 11x15 m con los siguientes tratamientos: A plantación de *Acacia saligna*; AE plantación de *A. saligna* con dos tercios de área de escurrimiento; AL plantación de *A. saligna* y siembra el primer año de *Avena sativa*; ALE plantación de *A. saligna* y siembra el primer año de *Avena sativa*, con dos tercios de área de escurrimiento; además, se consideró un testigo (T) con pradera anual mediterránea, equivalente al área de escurrimiento (11x10 m). Se midió la materia orgánica (MO) a los tiempos 0, 4, 8 y 12 años, y a profundidades de 0-10; 10-20; 20-30 y 30-40 cm. El T presenta contenidos de MO muy estables en profundidad (1,5 a 2,8%), variando en superficie de acuerdo a la disponibilidad de precipitaciones del año de evaluación. Todos los tratamientos, a excepción del T, presentaron incrementos de la MO a profundidades mayores a 10 cm, siendo menos efectivos los tratamientos que poseen áreas de escurrimiento. En superficie (0-10 cm) el comportamiento es más variable, y sólo los tratamientos AL y ALE presentaron incrementos sostenidos de MO. A doce años de su establecimiento, el tratamiento AL es el que presenta el mayor porcentaje de MO en superficie (7,6% en relación a un 4,3% del testigo), mientras que el tratamiento AE presenta la distribución más homogénea de MO dentro del perfil.

ECONOMIA AGRARIA Y DESARROLLO RURAL

171

LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO-SILVÍCOLA

VALDERAS, R.

Departamento de Economía Agraria, Universidad de Chile
 Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago; f. 9785827,
 Fax 9785790.
 E mail: rvaldera@uchile.cl

El objetivo de esta investigación es evaluar la productividad del sector económico agropecuario-silvícola nacional, mediante variables macroeconómicas pertinentes y establecer para el mismo efecto si la ecuación de Cobb-Douglas con los datos estadísticos disponibles actualmente se ajusta a este propósito.

Metodológicamente se usa como producto sectorial el Producto Interno Bruto (PIB) de la serie 1986-2007, empalmada en valores reales, base 2003. La variable Remuneraciones del sector se extrae de las series del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de la ocupación sectorial promedio anual, período 1986-2007 y de las remuneraciones pagadas a los trabajadores sin especialización, valores reales promedio anuales, base 2003. Los datos de Stock de Capital Neto, extraído de estudio específico del Banco Central con base 2003, en el período 1993-2007. Usando los Cuadrados Mínimos Ordinarios se efectuó la correlación entre las variables anteriores a nivel de logaritmo, según Cobb-Douglas clásica. Los resultados obtenidos con la serie de empalme del PIB utilizada entregan R- cuadrados y test de t insatisfactorios, difiriendo de lo encontrado en las series anteriores con distinta base de referencia que incluía un menor número de casos para cada una. Se concluye que con la base estadística actual no se puede calcular confiablemente la productividad para series empalmadas del

PIB mediante la Cobb-Douglas. Sin embargo, se hace necesario revisar y reformular las cifras para el stock de capital ya que no considera el valor del suelo agrícola y efectuar ajustes en el cálculo de la formación de capital neto del sector, corregido por la autoridad a partir de 2007; también debe integrarse al sector en las estadísticas laborales del INE para reevaluar los supuestos de remuneraciones.

172

RELACIÓN ENTRE EL NIVEL TECNOLÓGICO INTERNO DE CHILE Y SU POTENCIAL DE AUTOSUFICIENCIA AGRÍCOLA

CAÑETE, L.¹, ÁLVAREZ, C.² y CÓRDOVA, F.³

¹ Departamento de Tecnologías Industriales de la USACH, Av. Ecuador 3769, lucio.canete@usach.cl

² Departamento de Ingeniería Eléctrica de la USACH, Av. Ecuador 3769, carlos.alvarez@technologies.cl

³ Departamento de Ingeniería Industrial de la USACH, Av. Ecuador 3769,
 E-mail: fcordova@usach.cl

Considerando a la Autarquía como la capacidad de un país de producir todos los bienes que éste necesita dentro de sus fronteras, resulta interesante determinar qué tan cerca está Chile de alcanzar tal condición en la agricultura como proveedora de bienes vitales. En tal contexto se concibe al Potencial de Autosuficiencia Agrícola (PAA) como información ante una cesación de parte del comercio internacional. Ciertamente el PAA depende de diversas variables, siendo una de ellas el Nivel Tecnológico Interno (NTI). Para descubrir la relación que existe entre ambas variables, se modela al NTI como variable independiente considerando la generación, difusión y utilización de nuevas tecnologías cuantificadas a través de un índice de novedad; es decir, de un número

adimensional que mide el cociente entre los insumos y procesos nuevos respecto a los totales. El PAA como variable dependiente se modela cibernéticamente considerando que la agricultura contribuye a evitar estados desfavorables para el país, participando en la lucha contra la Entropía y mereciendo por tanto cuantificarse en unidades energéticas. A través de un proceso heurístico usando ventajas comparativas respecto de otras actividades, se determina el monto de energía K que le corresponde exclusivamente a la agricultura como aporte energético a los intereses del país. De este monto, una fracción S la puede aportar la agricultura doméstica, asignándose por tanto $PAA=S/K$. A través de simulaciones se grafica un conjunto de pares ordenados para las variables en cuestión, notándose una curva con pendiente positiva y alta sensibilidad de PAA ante variaciones de NTI.

173

COMPETITIVIDAD DEL NEGOCIO DE EXPORTACIÓN DE UVA DE MESA EN EL HEMISFERIO SUR

SCHWARTZ, M.¹, MUÑOZ, C.², SÁNCHEZ, P.², LIZANA, A.¹ y KERN, W.¹

¹ Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas, Dpto. Agroindustria. Casilla 1004. Santiago. E-mail: mschwartz@uchile.cl

² UTEM. Esc. Adm. Agroindustrial.

El negocio de exportación de uva de mesa en el mundo es del orden de USD 5.000 mill, con valor promedio de 1.516 USD/ton. La tasa de crecimiento en términos de valor es superior (14%) a aquella en cantidad (8%), lo que sugiere que la demanda es superior a la oferta. En el HS el precio FOB que en promedio obtienen las exportaciones chilenas, en el periodo 2002-2006, fue inferior al de Australia, Brasil y Perú. En el caso de Sudáfrica en el año 2002, 2003 y 2006, el valor de la uva chilena fue superior

(1.198 vs 904 USD/ton, para 2006). Chile es el primer exportador del mundo (18%), sin embargo no controla el mercado. De hecho, en el periodo indicado, se observó pérdida de dinamismo frente a sus competidores. En efecto, la tasa de variación del crecimiento en términos de valor fue de 7%, en tanto que para el resto del HS fue superior; Brasil, 36%; Sudáfrica, 21%; Argentina, 20%; Perú, 23%. La excepción fue Australia con 6%. Para evaluar la competitividad, se utilizaron los indicadores, Balanza comercial relativa, Especialización internacional, Transabilidad, Apertura exportadora, Penetración de importaciones y Exposición a la competencia internacional. Los resultados indican que el país más competitivo en el negocio de exportación es Chile, seguido por Perú, Sudáfrica, Brasil y Australia.

174

ESTUDIO DE MERCADO Y RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE PASAS

CAMPOS, M. A., UQUILLAS, C. y PINOLEF, A.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina.

E-mail: acampos@inia.cl

Este trabajo, financiado como parte de las actividades del Proyecto INNOVA-CORFO, código 05CN11IAD, tiene como objetivo la realización de un estudio de mercado y rentabilidad de la producción de pasas para las líneas avanzadas generadas por el programa de mejoramiento genético de vides del INIA. En esta ocasión se presentan los antecedentes generales de este trabajo, relacionando en forma global la producción de un huerto destinado a la producción de pasas y de una industria secadora de uvas con este propósito.

La producción de los principales países de pasas ha aumentado desde unas 400 mil toneladas a unas 550 mil toneladas, paralelamente las exportaciones de este produc-

to han aumentado significativamente desde unas 553 mil toneladas en el año 1995 a unas 696 mil toneladas en el año 2004, los precios internacionales por otra parte han aumentado, determinando un crecimiento de la demanda por este producto.

La producción de pasas en Chile no se conoce con exactitud sin embargo se ha convertido en uno de los principales exportadores mundiales de este producto, pero a niveles muy inferiores de lo que son los principales países del Hemisferio Norte. Se estima que su producción alcanza a unas 56 mil toneladas, de las cuales se exportan alrededor de unas 53 mil toneladas. Al igual que otros países, la producción de pasas proviene del descarte de las exportaciones de uva de mesa, lo cual determina variaciones importantes en la calidad del producto exportable influyendo en las posibilidades de alcanzar mercados de alta calidad.

En esta etapa se presenta la evaluación económica del establecimiento de 45 hectáreas de uva para pasas, entregando los valores de la TIR y VAN. Adicionalmente se analiza la rentabilidad del establecimiento de una empresa que produce uva para la producción de pasas, compra uva a productores externos y deshidrata con fines de exportación.

175

MODELO DE EVALUACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO INTERNACIONAL DE LA FRUTA: EL CASO DE LOS ARÁNDANOS

SCHWARTZ, M.¹, HENRÍQUEZ, S.², SAAVEDRA, R.² y LIZANA, A.¹

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago. E-mail: mschwartz@uchile.cl

² UTEM, Escuela Ing. Adm. Agroindustrial

La rivalidad de los competidores del negocio de exportación de frutas se ha intensi-

ficado por la mayor oferta de los actores tradicionales y emergentes, el mayor costo de la energía y mano de obra y el fortalecimiento del peso chileno y otras monedas frente al dólar. En este trabajo se propone un modelo cuantitativo para medir la competitividad del negocio de exportación de la fruta y se utilizará el arándano en estado fresco como piloto. El negocio internacional de esta especie en el mundo supera los US\$ 500 mill por unas 150 mil ton. Más del 80% de las exportaciones las realiza Canadá, EE.UU., Chile y Argentina. En tanto el 80% de la demanda la explica EE.UU., Reino Unido y Canadá.

Este modelo determina la capacidad de crecimiento y de sostener y/o aumentar la participación en los mercados mundiales. Se aplicaron dos indicadores a 12 países competidores: Posicionamiento (P), medido como la tasa (%) de crecimiento de las exportaciones anuales de un país al mercado internacional y la Eficiencia (E), la tasa (%) de crecimiento anual de la participación del país en el total de las exportaciones del mercado mundial. La inserción al mercado es a) óptima, si los dos indicadores muestran crecimiento; b) oportunidades perdidas cuando $P > 0$ y $E < 0$; c) vulnerable, si $P < 0$ y $E > 0$; d) en retirada, si ambos son negativos.

Competitividad óptima presentaron: Chile, Argentina, Canadá, N. Zelanda, R. Unido, Holanda y España. Oportunidades perdidas: EE.UU., Polonia, Francia y Alemania y en Retirada: Australia.

176

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS BRECHAS TECNOLÓGICAS QUE EXPLICAN LA BAJA COMPETITIVIDAD DEL FRAMBUESO (*Rubus idaeus* L.) EN LA REGIÓN DEL MAULE

LABRA, E. y MORALES, C.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen

E-mail: cmorales@inia.cl

Con el objetivo de apoyar el desarrollo del rubro de la frambuesa (*Rubus idaeus* L.) en la Región del Maule, el que está conformado por alrededor de 14.000 productores principalmente pertenecientes a la Agricultura Familiar Campesina y que representa el 80% del total nacional, quienes en promedio alcanzan rendimientos por ha de alrededor de los 7000 kg, muy bajo del promedio que debieran obtener con la principal variedad establecida que es Heritage (85% de los huertos) estimado en 12.000 kg/ha en condiciones de manejo óptimas.

Para detectar cuales eran los factores que estaban provocando una baja productividad, se realizó la identificación de los puntos críticos del sector que afectan la competitividad, detectando a nivel de tecnología la gran relevancia e impacto de la fitotecnia, genética (variedades), concentración de la producción, Buenas Prácticas Agrícolas, laboratorios especializados, tecnologías de proceso y capacidad de proceso.

Una vez identificadas se procedió a realizar un análisis de cada una de ellas con el fin de abordar las posibles soluciones a corto, mediano y largo plazo, implementando un plan estratégico para abordar acciones concretas con énfasis en el mejoramiento del manejo productivo, parámetros de calidad y sanidad del producto, aspectos medio ambientales, recambio varietal y nuevo material genético e innovación en la diversificación de la oferta para aumentar el valor agregado del producto.

177

POTENCIAL DE MERCADO PARA HABAS "BABY" EN EL MERCADO ESPAÑOL: UNA VISIÓN EXPLORATORIA DESDE LA PERSPECTIVA DEL CONSUMIDOR

MORA, M., PEREZ, M., MAGNER, N. y MARCHANT, R

Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Santa Rosa 11.315. La Pintana. Santiago. Chile. E-mail: mmorag@uchile.cl

La posibilidad de implementar el cultivo de habas tipo "baby" en Chile (*Vicia faba* L., cv. Retaca.), como alternativa a la producción de habas que actualmente se destina a la exportación, requiere del conocimiento de los distintos mercados hacia donde se pueda comercializar este producto. Bajo este contexto, la presente investigación tuvo como propósito caracterizar a un grupo de consumidores de habas tipo "baby" en el mercado español, de manera de generar propuestas estratégicas de marketing, con el objetivo de potenciar el desempeño comercial de las empresas agroindustriales nacionales que pretendan exportar en el futuro este producto hacia España. Para ello, se aplicó una encuesta a una muestra no probabilística de 97 personas residentes en dicho país. En este sentido, mediante estadística descriptiva se logró caracterizar los hábitos de consumo, características sociodemográficas y la valoración hacia diferentes atributos de las habas "baby" de la muestra encuestada. Por otra parte, a través de análisis de componentes principales, se determinaron las dimensiones que componen las actitudes de estos consumidores hacia este tipo de habas. Finalmente, se realizó un análisis de conglomerados jerárquicos para efectuar una segmentación de los entrevistados. Entre los principales resultados se puede constatar la obtención de cinco segmentos de mercado, denominados como: "Novatos" (40,6%), "Conocedores" (28,1%), "Etnocéntricos" (12,5%), "Cosmopolitas" (12,5%) y "Tradicionales" (6,3%). Finalmente, dentro de estos segmentos, los "Novatos", "Cosmopolitas" y "Tradicionales" fueron los que presentaron una actitud favorable hacia las habas tipo "baby" provenientes de Chile.

178

FRUTA CON MÍNIMO PROCESO: UNA APROXIMACIÓN HACIA LAS PREFERENCIAS DE CONSUMIDORES DE COMUNAS DE ALTOS INGRESOS EN LA REGIÓN METROPOLITANA, CHILE

MORA, M.¹, INFANTE, R.², ESCALONA, V.² y RAMOS, D.¹.

¹Departamento de Economía Agraria.

² Departamento de Producción Agrícola. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Santa Rosa 11.315. La Pintana. Santiago. Chile.

E-mail: mmorag@uchile.cl, rinfante@uchile.cl

Las nuevas demandas y modas de consumo se orientan hacia alimentos frescos, fáciles de preparar o listos para comer, de gran calidad sensorial y microbiológica, saludables, de alto valor nutritivo (incluyendo nutrientes que pueden contribuir a evitar enfermedades), crudos y crujientes. En este sentido, esta investigación tuvo por objetivo principal determinar preferencias hacia atributos de fruta fresca que tengan potencial de agregación de valor comercial con mínimo proceso. Para tal efecto, se aplicaron 400 encuestas ($e=5,0\%$, $NC=95,5\%$) a consumidores de fruta fresca de las tres comunas de mayores ingresos en la Región Metropolitana. El tratamiento estadístico de la información se llevó a efecto mediante la técnica de análisis conjunto, la cual fue aplicada a la determinación de preferencias hacia los atributos precio (480, 600 y 720 pesos), tipo de mínimo proceso (pelada entera, pelada en mitades, pelada picada) y especie de fruta (manzana, durazno y kiwi). Entre los resultados principales de esta investigación, se puede consignar, para la muestra en su conjunto, la existencia de preferencias hacia kiwi y duraznos frescos con mínimo proceso, en términos de que son frutas que al consumidor le atraería encontrarlas en su local habitual de compra. En tanto, la manzana con mínimo proceso no registra preferencias. También, se constata prefe-

rencia hacia un nivel de precio de 480 pesos para un formato de 250 grs. Finalmente, se comprueba que para este tipo de frutas, se prefiere ésta pelada y picada, antes que pelada y en mitades.

179

EVOLUCIÓN DE INDICADORES PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS DEL SECTOR APÍCOLA CLIENTES DEL CENTRO DE GESTIÓN MAULE SUR S.A

MORALES, P., CASTRO, K. y GONZÁLEZ, P.

Departamento de Gestión Empresarial, Administradora Maule Sur.

E-mail: kcastro@maulesur.cl, pmorales@maulesur.cl, pgonzalez@maulesur.cl

El Centro de Gestión de la Administradora Maule Sur S.A., entrega servicios de asesoría de gestión empresarial a apicultores de la Región del Maule. Esta información se obtiene a través de la captura de registros de Costos, Ingresos y Gastos mensuales con la finalidad de entregar Estados de Resultados e Indicadores Productivos y Económicos con sus respectivos análisis al finalizar la temporada. Estas herramientas de Gestión son necesarias para la planificación y administración del negocio apícola, el cual a partir de la incorporación gradual de habilidades, conocimientos y herramientas de Control de Gestión, se puedan tomar decisiones futuras en el rubro.

El objetivo de este estudio es mostrar la evolución de los Indicadores tanto productivos como económicos de la temporada 2006/2007 y 2007/2008 de los apicultores clientes del Centro de Gestión Maule Sur S.A. Los Indicadores Productivos analizados son: total de kilos producidos, producción por colmenas y kilos de alimento por colmena. En relación a los Indicadores Económicos está la mano de obra v/s costo total, costo unitario, costo insumos v/s costo total, margen bruto v/s costo total,

precio promedio.

De esta forma se puede ver la variación de dichos indicadores en el sector, beneficiando considerablemente la toma de decisiones al interior de la empresa apícola.

180

EVOLUCIÓN DE INDICADORES PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS DEL SECTOR ARROCERO DE LA REGIÓN DEL MAULE, OBTENIDOS A TRAVÉS DE SISTEMAS DE CONTROL DE GESTIÓN AGROPECUARIA

CASTRO, K., MORALES, P. y GONZÁLEZ, P.

Departamento de Gestión Empresarial, Administradora Maule Sur.

E mail: kcastro@maulesur.cl , pmorales@maulesur.cl, pgonzalez@maulesur.cl

El Centro de Gestión de la Administradora Maule Sur S.A., proporciona servicios de asesoría de gestión empresarial a distintos rubros de la Pyme agrícola de la Región del Maule, entre ellos el arrocero. Esta información se obtiene a través de la captura de registros de Costos, Gastos e Ingresos mensuales, con la finalidad de entregar Estados de Resultados Globales de la Empresa, específicos por rubro, por rubro mensual y distintos Informes a partir de los cuales se distinguen los ingresos, los costos directos, indirectos, los márgenes y utilidades a nivel global de la empresa y para cada uno de las unidades de negocio del agricultor. Además, se realizan estudios comparativos a nivel de sector para cada Empresa, con la finalidad de analizar en forma conjunta Indicadores Productivos y Económicos para la evaluación de la temporada. Estas herramientas de Gestión son necesarias para la planificación y administración de los negocios agrícolas, el cual a partir de la incorporación gradual de habilidades, conocimientos y herramientas de Control de Gestión, se puedan tomar decisiones futuras en las respectivas empresas y mejorar la competitividad del sector.

El presente estudio busca analizar la evolución de los Indicadores productivos y económicos del sector arrocero, de dos temporadas de trabajo, 2006/2007 y 2007/2008. El Indicador Productivo analizado es la Producción equivalente en quintales por hectárea, y como Indicadores Económicos se analizaron el Costo de Maquinaria v/s Costos Totales, Costos Insumos v/s Costos Totales, Costos / Unidad (qq), Margen Bruto / Unidad (qq) y el Precio de Venta por qq.

181

EVOLUCION DE INDICADORES PRODUCTIVOS Y ECONOMICOS DEL SECTOR FRAMBUESERO DE LA PROVINCIA DE LINARES, OBTENIDOS A TRAVES DE SISTEMAS DE CONTROL DE GESTION AGROPECUARIA

GONZÁLEZ, P., CASTRO, K. y MORALES, P.

Departamento de Gestión Empresarial, Administradora Maule Sur.

El programa Centro de Gestión de INDAP a partir del año 2004 se modifica a en función de las necesidades de los usuarios de contar con un instrumento que le permita de manera clara lograr un avance y mejoramiento de la gestión interna de su empresa, incorporando para ello sistemas de registros e informes. En base a esta información histórica se generan indicadores que muestran el desempeño permitiendo comparar los resultados históricos, al igual que con otros productores de la región. Dentro de los rubros atendidos por el Centro de Gestión Maule Sur se encuentran Berries, miel, arroz entre otros.

El presente estudio busca a partir de la revisión de diferentes indicadores históricos tanto productivos como económicos de tres temporadas de trabajo, 2005/2006, 2006/2007 y 2007/2008, es posible observar la evolución del rubro frambuesero en el sector Maule Sur, para ello se realiza un análisis comparativo para 60 agricultores

pertenecientes al segmento de la AFC de las comunas de Linares, Longavó, Retiro y Parral, usuarios del programa Centro de Gestión Maule Sur.

Dentro de los indicadores productivos analizados tenemos: rendimiento por hectárea, calidad de la fruta comercializada, y en relación a los indicadores Económicos, se presenta el Costo de Mano de obra v/s Costos Totales, Costos Insumos v/s Costos Totales, Costos / Unidad (kilo), Margen Bruto / Unidad (qq) y el Precio de Venta por qq.

182

MERCADO DE LOS BERRIES ORGÁNICOS EN CHILE

LABRA, E. y MORALES, C.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen
E-mail: cmorales@inia.cl

A través del Proyecto Nodo Tecnológico de los Berries, ejecutado por INIA Raihuen en la Región del Maule, se ha establecido vinculación con gran parte de los actores de la cadena productiva de los berries, logrando disponer de información relevante en temáticas técnicas, productivas, de mercado y gestión del rubro.

Uno de los aspectos de gran demanda en el país es el mercado de los productos orgánicos y, el rubro de los berries no ha sido la excepción, es por ello que considerando la alta demanda de información respecto a los berries orgánicos se realizó un compilarlo de los antecedentes más recientes entre empresas exportadoras, ODEPA, Servicio de Aduanas y otros.

En Chile, la producción de berries orgánicos se inició a partir de la década de los 90, primero fueron las frambuesas (*Rubus idaeus*), luego las moras (*Rubus spp*) y en los últimos años se han incorporado fuertemente arándanos (*Vaccinium spp*) y de manera menos agresiva la frutilla (*Fra-*

garia spp). En la temporada 2006-2007 el mayor crecimiento se registró en los arándanos con 335%, seguido por frambuesas 60%, moras 35% y en otros berries no se detectó variación. Las regiones del Maule y del Bío Bío presentan la mayor cantidad de informantes como orgánicos en el sector frutales, con 179 y 126 respectivamente, lo que no implica que estén efectivamente certificados.

En relación al desarrollo del mercado se proyecta un escenario promisorio para el producto nacional, la demanda crece 20% anual, con ventas cercanas a los US\$200.000 mensuales, a pesar de presentar un costo 25% más altos que los productos convencionales. El crecimiento de este mercado ha sido favorecido por el aumento de la conciencia por el cuidado del medio ambiente y por las nuevas tendencias alimentarias, ya que el consumidor está implementando una forma de vida saludable por lo que demanda un producto sano. En Chile tímidamente se han estado estableciendo tiendas especializadas en la venta de productos de este origen, y también en supermercados a los que están llegando las empresas exportadoras de trayectoria en el negocio de los berries, quienes han implementado como estrategia de venta el colocar en el mismo mostrador el producto orgánico y el convencional.

183

COMPETITIVIDAD DE ARGENTINA EN EL MERCADO GLOBAL DE DAMASCOS

SCHWARTZ, M. y KERN, W.

Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago
E-mail: mschwartz@uchile.cl

Argentina es, en la actualidad, un proveedor marginal de la demanda mundial de damascos frescos, aportando sólo un 0,1% del mercado de consumo internacional.

La producción argentina de damascos alcanza a 27.000 toneladas, en una superficie de 3.200 ha, con lo que el rendimiento nacional se aproxima a 9 ton/ha. Las exportaciones argentinas se valoran en US\$ 328.000 para un volumen de 194 ton, siendo sus principales destinos: Canadá (31%), Brasil (28%), Alemania (27%), Bélgica (6%) y Reino Unido (4%). El valor unitario de las ventas argentinas es de US\$ 1,7/kg, lo que se distancia positivamente del valor medio de transacciones mundiales de este producto, que es de US\$ 1,3/kg. La demanda foránea por damascos argentinos, en términos de volumen, ha crecido a una tasa levemente inferior que en el caso del valor en el periodo 2002-2007, lo que indica que para Argentina el negocio está prácticamente estancado respecto de este rubro.

Los principales países exportadores a nivel mundial son: Francia, España, Uzbekistán, Grecia, Italia y Turquía, todos los cuales aparecen como los competidores a desplazar por la eventual oferta de Argentina a nivel global. En el hemisferio sur, los competidores principales de Argentina son Sudáfrica, Nueva Zelanda y Chile. Sobre todo, respecto de la oferta chilena, Argentina se encuentra en desventaja, por no contar con los niveles desgravación con que cuenta Chile, que, con un volumen inferior de producción muestra un volumen de exportación quince veces superior a Argentina.

184

COMPETITIVIDAD DE ARGENTINA EN EL MERCADO DE LAS CIRUELAS FRESCAS Y DESHIDRATADAS

SCHWARTZ, M., KERN, W. y MARCHANT, R.

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago
E-mail: mschwartz@uchile.cl

A nivel global el crecimiento anual prome-

dio de las exportaciones de ciruela fresca en términos de valor entre 2002-2006 fue del 10%, en tanto que en volumen fue de 0%, por lo que es posible afirmar que la demanda presenta un dinamismo superior respecto de la oferta; esto explica por qué el valor unitario ha crecido a su vez en 10% (en promedio US\$ 1.200/ton). Por otra parte, el crecimiento anual promedio de las exportaciones de ciruela deshidratada en términos de valor entre 2002-2006 fue del 13%, en tanto que en volumen fue de 3%, lo que determina que el valor unitario haya crecido en 10% (en promedio US\$ 2.384/ton).

Argentina tiene espacio para expandir su oferta exportable, que actualmente representa el 4% y 13% de la demanda mundial de ciruelas frescas y deshidratadas, respectivamente. El flujo exportador de ciruelas frescas de origen argentino se concentra en la actualidad fundamentalmente en los mercados de Brasil (33%), Bélgica (20%), Alemania, Holanda y Reino Unido. Las exportaciones de ciruelas deshidratadas de origen argentino se concentran fundamentalmente mercados de la Brasil (30%), EE.UU.(15%), Federación de Rusia (14%), Holanda, Polonia y Alemania.

El mercado potencial para la oferta argentina en el caso de las ciruelas frescas es del orden de US\$ 374 millones, es decir 14,4 veces lo que exporta. Por su parte la demanda en el caso de las ciruelas deshidratadas es del orden de US\$ 174 millones, es decir 3,6 veces lo que exporta.

185

PERSPECTIVAS DE EXPANSIÓN DE CHILE EN EL MERCADO MUNDIAL DE ALMENDRAS

KERN, W., SCHWARTZ, M. y MARCHANT, R.

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago
E-mail: mschwartz@uchile.cl

Las exportaciones de almendra de Chile, representan un 2% respecto de las exportaciones mundiales de este producto, cuyo valor asciende a US\$ 2.300 millones. Chile puede expandir su oferta exportable, sin afectar negativamente al precio FOB. Si se asume un incremento de las exportaciones en 10%, se tendría un volumen incremental de 454,6 toneladas, el que, al ser referenciado al rendimiento nacional promedio, podría implicar un crecimiento adicional en la plantación de 680 hectáreas.

Los principales países de destino potencial de la oferta exportable chilena actual y futura son aquellos que hoy aparecen posicionados como principales importadores mundiales, esto es: Alemania, España, Francia, Italia, Japón, Holanda, Canadá, Reino Unido, Emiratos Arabes y Dinamarca.

Por otra parte, puede observarse que los principales países exportadores a nivel mundial son: España, Italia, Grecia, Francia y Alemania, todos los cuales podrían considerarse como principales competidores de la oferta chilena a nivel global.

En el contexto mundial, considerando la evolución de las cifras de volumen de exportación y de valor unitario entre 2002 y 2007, es posible afirmar que la demanda presenta un dinamismo superior respecto de la oferta, por cuanto el valor unitario y el volumen se incrementan. Esta demanda en expansión, principalmente asociada al incremento del consumo directo y de la demanda derivada de la industria confitera, ofrece un escenario favorable para una eventual expansión de la oferta exportadora chilena de almendras.

186

EXPECTATIVAS DE ARGENTINA EN EL MERCADO DEL DURAZNO PARA CONSUMO FRESCO

SCHWARTZ, M. y KERN, W.

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago
E-mail: mschwartz@uchile.cl

En el contexto mundial Argentina representa el 1% de las exportaciones mundiales de duraznos frescos, observándose que su oferta se muestra estancada en la actualidad.

El negocio de exportación de duraznos frescos de Argentina es del orden de US\$ 7 millones con un volumen de 11 mil ton que se destinan a una veintena de países. El principal mercado es Brasil (55%) y le siguen los países europeos Holanda (10%), Bélgica (10%), España (10%) y Reino Unido (9%).

En el caso de las duraznos frescos puede observarse que los principales países exportadores en el nivel mundial son: España, Italia, Estados Unidos, Francia, Chile, Grecia, Bélgica, Turquía, Australia, Alemania, Sudáfrica, todos los cuales podrían considerarse como principales competidores de la oferta Argentina a nivel global.

Por otra parte, los principales países de destino potencial de la oferta exportable de Argentina son aquellos que hoy aparecen posicionados como principales importadores mundiales, esto es: Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, Estados Unidos, Canadá, Federación Rusa, Bélgica, Holanda, entre los principales.

Existen expectativas interesantes para el desarrollo de las exportaciones argentinas del producto, sin embargo deben operarse cambios en su estrategia de posicionamiento en el mercado internacional, siendo los fundamentales la apertura hacia la diversificación y el desarrollo de opciones de procesamiento agroindustrial.

187

COMPETITIVIDAD EN EL COMERCIO INTERNACIONAL DE LA NUEZ DE NOGAL

SCHWARTZ, M., CORTES, D. y KERN, W.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago, Chile
E-mail: mschwartz@uchile.cl,

El comercio mundial de la nuez sin cáscara es del orden de USD 700 mill por 50 mil ton., con una demanda superior a la oferta. La tasa de crecimiento de las exportaciones en términos de cantidad en el periodo 2002-2006 fue de 25%, en tanto que en valor unitario de 16%, lo que revela el dinamismo que ha tenido el negocio de exportación en le mundo. En el H.N., EE.UU., México, Ucrania y China concentran el 62% de las de las exportaciones. En el H.S. es el líder es Chile con el 7%. Con el objeto determinar la competitividad de los principales países exportadores se utilizaron indicadores cuantitativos: la Balanza comercial relativa indica que en el HS el más competitivo es Chile (0,990); en el H.N., India (0,998), Uzbequistán (0,997), EE.UU. (0,990), R. Moldova (0,946) China (0,845), Ucrania (0,998), México (0,661),. En Transabilidad, en el H.N., EE.UU. (0,167), China (0,022), Ucrania (0,151), India (0,214), Uzbequistán (0,420); en el HS, sólo Chile tiene un valor positivo (0,358) y el resto negativos. Apertura exportadora India (0,213), Uzbequistán (0,9151), EE.UU. (0,160), R. Moldova (1,247), China (0,025), Ucrania (0,127), México (0,348). En el Grado de apertura exportadora, se destacan Rumania, Chile y R. Moldova y en el Grado de penetración de importaciones, Alemania, España, Francia e Italia son destacables. Se estima que el comercio internacional seguirá la tendencia creciente experimentada en el periodo 2002-2006. Así, para 2008, se estima que en la Unión Europea (UE-27) el mercado será del orden de 54 mil ton en tanto en Corea y China sobre 7.000 y 2.000 ton., respectivamente.

188

ANTECEDENTES DE INTELIGENCIA DE

MERCADO DE LA PERA DE EXPORTACIÓN: CHILE Y ARGENTINA

SCHWARTZ, M. y KERN, W.

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago.
E-mail: mschwartz@uchile.cl

A nivel global el crecimiento anual de las exportaciones en términos de valor entre 2001-2006 fue del 14%, en tanto que en volumen fue de 7%, por ello, la demanda presenta un dinamismo superior respecto de la oferta; esto explica por qué el valor unitario ha crecido a su vez en 7% (en promedio éste fue de US\$ 747 / ton).

Considerando la elasticidad oferta precio, el valor unitario de exportación podría evolucionar, de mantenerse la tasa anual en volumen de importaciones, hasta niveles que superan los US\$ 800/ton. Argentina y Chile exportan a valores unitarios promedio de US\$ 535/ton.

Chile, puede expandir su oferta exportable, que representa el 4% de la demanda mundial (Argentina, 13%), sin afectar negativamente al precio FOB. Si se asume un incremento de las exportaciones argentinas en 10%, se tendría un volumen incremental de 44.057 toneladas, sobre las 440.000 ton que embarca a los mercados internacionales.

Argentina es el tercer exportador mundial. Abastece el 20% del mercado en volumen, lo que se explica por el reconocimiento de la variedad William's con destino a Unión Europea. En 2006, Brasil recuperó el primer lugar como importador de pera argentina, relegando al segundo puesto a Rusia. El 30% de las exportaciones está ligada a la variedad Packam's Triumph.

Chile debe ampliar su participación en mercados de alto volumen y valor de importaciones y donde los valores unitarios crecen a tasas cercanos al 10%, como es el caso de Alemania, Reino Unido, Francia y Canadá.

EL MERCADO GLOBAL DE LA PAPA CONSERVADA SIN CONGELAR, UNA OPCION PARA CHILE

SCHWARTZ, M., KERN, W. y MARCHANT, R.

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago
E-mail: mschwart@uchile.cl

El agronegocio global de las papas conservadas sin congelar es del orden de los 1200 millones dólares. La demanda muestra un crecimiento promedio anual del 13 %. Considerando la tasa de crecimiento de los valores unitarios 2002-2007, la cual es del orden de 9% es posible afirmar que la demanda presenta un dinamismo superior respecto de la oferta. Esta demanda estaría principalmente asociada al crecimiento del consumo directo y de la industria del catering.

En el caso de las papas conservadas sin congelar, Chile muestra un nivel exiguo de exportaciones. Puede observarse que los principales países exportadores a nivel mundial son: Bélgica, Estados Unidos, Holanda, Alemania, México, Reino Unido, Polonia, Canadá, Francia y Dinamarca.

El 60% del mercado demandante está concentrado en 8 países: Francia, Estados Unidos, Holanda, Reino Unido, Alemania, Canadá, Rusia, México y Bélgica. En la actualidad, los países que están dispuestos a pagar un valor unitario mayor, son EE.UU., Rusia y Canadá.

Desde la perspectiva chilena, dado que el producto no demuestra mayor complejidad tecnológica, en su producción, una estrategia comercial debiera basarse en la búsqueda de una relación con el cliente, a través de tarifas asociadas a cantidades y ventas por conveniencia.

Asimismo, debe considerarse que las exportaciones de este producto son sensibles a las características del transporte, de modo que se debe evaluar el radio de ac-

ción en cuanto a mercados de destino de las papas conservadas.

COMPETITIVIDAD EN EL COMERCIO INTERNACIONAL DE LA PASA: POSICIONAMIENTO Y EFICIENCIA

SCHWARTZ, M.¹ y LOBOS, G.²

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago.

² UTEM, Escuela Ing. Adm. Agroindustrial
E-mail: mschwart@uchile.cl

Se propone determinar la competitividad de la industria internacional de la pasa, Para ello, se evalúa el posicionamiento (P) y eficiencia (E) de cada país estudiado, en el periodo 2002-2003 y se compara el progreso – si lo hubo - con 2005-2006. La inserción al mercado se considera que es a) óptima, si los dos indicadores muestran crecimiento; b) oportunidades perdidas cuando $P > 0$ y $E < 0$; c) vulnerable, si $P < 0$ y $E > 0$; d) en retirada, si ambos son negativos. De esta manera, se obtiene el “modelo de inserción en el mercado internacional”. De 15 países analizados, 12 presentan una inserción óptima al mercado internacional. Los más destacados en el HS son: Argentina y Chile. El primero muestra a una tasa de crecimiento anual de 13% en las exportaciones en el periodo 2002 y 2006 y aumentando la participación en el mercado mundial en un 7% en el mismo periodo, aunque sus embarques son el 30% de las chilenas y se concentran en Brasil. Pero al analizar su mercado de destino el destino se concentra en Brasil.

Se propone esta metodología para evaluar periódica y sistemáticamente, la competitividad del negocio de exportación de la pasa, usando el “modelo de inserción en el mercado internacional”.

Competitividad óptima presentaron: Chile, Argentina, R. Unido, Alemania, Cana-

dá, Francia, Brasil, Turquía, Grecia, Irán y China. Oportunidades perdidas: EE.UU. y Australia y en Retirada: Sudáfrica.

191

POTENCIAL DE CHILE EN EL MERCADO INTERNACIONAL DEL PISTACHO

KERN, W., SCHWARTZ, M. y MARCHANT, R.

Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago
E-mail: mschwartz@uchile.cl

En la actualidad se estima que la superficie de producción nacional de pistacho en Chile corresponde al rendimiento potencial de cerca de 100 hectáreas repartidas en huertos de no más de 15 hectáreas en diferentes regiones del país. Prácticamente la totalidad de la producción actual se comercializa en el mercado nacional. Sin embargo, los niveles y tasas de crecimiento de la demanda mundial indican que el desarrollo de mediano plazo de este agronegocio debe dirigirse hacia el abastecimiento del mercado internacional. En este contexto, se estima que la producción de pistacho podría transformarse en una opción de explotación agroindustrial de alta rentabilidad económica para Chile. Este trabajo presenta un análisis situacional y prospectivo del mercado mundial del pistacho y plantea algunas opciones estratégicas que deberían orientar la consolidación de Chile como proveedor global de este producto en el futuro próximo.

192

IMPACTO DEL CENTRO DE GESTIÓN MAULE SUR AL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA REGIÓN DEL MAULE, EXPERIENCIA DE TRES AÑOS DE VIDA

SEPÚLVEDA, G.¹ y GONZÁLEZ, P.²

¹ Gerente Centro de Gestión Maule Sur,

² Departamento de Gestión Empresarial, Administradora Maule Sur.

E-mail: gsepulveda@maulesur.cl,
pgonzalez@maulesur.cl

Los Centros de Gestión a nivel nacional nacen en el año 1995 bajo la articulación de INDAP con universidades regionales, en el año 2004 se crea el último centro de gestión de la AFC en la Región del Maule, el cual inició su trabajo en el año 2005 con una cobertura limitada a 8 empresas asociativas y a 6 empresas individuales, lo que se amplió durante el mismo año a 10 Empresas asociativas y 30 empresas individuales, atendiendo hoy en día a más de 80 agricultores

Durante el año 2004 se modifica el funcionamiento de los Centros de Gestión, siendo en ese período se implementa el programa de empresarización, el cual tiene como objetivos busca generar nuevas capacidades y habilidades en los productores campesinos, que permitan aumentar la eficiencia en el manejo de la gestión y mejorar los resultados del negocio de las empresas campesinas

El presente estudio busca dar a conocer a la comunidad agrícola nacional la evolución presentada por el Centro de Gestión Maule Sur durante sus tres años de vida, entregando antecedentes de: evolución en el número de usuarios, cobertura regional, apalancamiento de recursos para las empresas clientes, introducción de tecnologías, articulación con instrumentos y apoyo a la comercialización de sus empresas clientes.

193

GENERACION DE UNA PLATAFORMA DE APOYO A LA IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE CALIDAD DESTINADA A LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC) EN LOS CASOS: BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS Y AGRICULTURA ORGANICA, REGION DE COQUIMBO

CASTILLO, M. P.¹, DÍAZ, Y.¹, KRAUSZ, C.¹, GELDES, C.¹ y LEYTON, G.²

¹ Universidad de La Serena. Departamento de Agronomía. Av. La Paz 1108, Ovalle.

² Universidad de La Serena. Departamento de Matemáticas. Av. Juan Cisternas 1200. La Serena.

E-mail: ckrausz@gmail.com

Durante el último tiempo, se han producido cambios tanto en los mercados agroalimentarios a nivel mundial como en los consumidores, que están modificando sus patrones de consumo, exigiendo inocuidad alimentaria; todo esto representa un desafío para los pequeños productores quienes se ven enfrentados a mercados cada vez más rigurosos. Producto de ello a través del presente estudio, se generó una plataforma de información (sitio Web) que capacita e informa sobre requerimientos, costos, tiempo de implementación y otros servicios, aplicado a dos estudios de casos: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA 's) y Agricultura Orgánica, destinada a la Agricultura Familiar Campesina (AFC), Región de Coquimbo. En el caso de BPA 's se utilizó el documento "Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de frutales" versión 2007 y el protocolo GLOBALGAP "Puntos de Control y Criterios de Cumplimientos Aseguramiento Integrado de Fincas" versión 3.0; en el caso de Agricultura Orgánica, se utilizó la Ley 20.089. Los resultados indican que en el caso de Buenas Prácticas Agrícolas existe infraestructura exigida por los protocolos, no así, en el caso de Agricultura Orgánica. Debido a esto solo BPA 's presenta costos y tiempos de construcción de infraestructura, realizando con esto solo análisis de red para los protocolos Buenas Prácticas Agrícolas y GLOBALGAP. Por otro lado, los procedimientos y costos de certificación varían de acuerdo al sistema de calidad que se quiera certificar. El sitio Web que se generó cumple con las expectativas de un sitio que apoya a la Agricultura Familiar Campesina, en la toma de decisiones en la implementación de los sistemas de calidad Buenas Prácticas Agrícolas y Agricultura Orgánica.

194

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL RSE EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA CHILENO

KERN, W., NAVARRO, E. y SCHWARTZ, M.

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago
E-mail: mschwartz@uchile.cl

El presente trabajo pretende contribuir a determinar si el sector vitivinícola chileno es socialmente responsable, considerando la importancia del sector vitivinícola en la economía exportadora del país y por la diversidad de mercados que abastece, donde cada día se presentan nuevos requerimientos, muchos de ellos relacionados con la dimensión social de las empresas proveedoras.

El Tema de la RSE en Chile es prácticamente nuevo, no así en el mundo, donde las prácticas socialmente responsables adquieren creciente relevancia.

La metodología de esta investigación se sustenta en información primaria obtenida a partir de la consulta respecto de indicadores de responsabilidad social empresarial en 10 empresas vitivinícolas exportadoras chilenas: Concha y Toro; Santa Rita; San Pedro; La Ronciere; Gracia; Santa Carolina; Undurraga; Quebrada de Macul; Haras de Pirque y Los Vascos. La consulta se compone de 5 fundamentos: Ética Empresarial, Calidad de Vida Laboral, Medio Ambiente, Compromiso con la Comunidad y Marketing Responsable.

Como conclusión fundamental de este estudio se observa que este conjunto representativo del sector vitivinícola chileno presenta aspectos de RSE, en los diferentes fundamentos, sin embargo su calificación global sólo alcanza el nivel mínimo de suficiencia, lo que muy probablemente comprometerá su posición competitiva futura, de no realizarse esfuerzos para incorporar con mayor fuerza estos conceptos en su gestión.

SANIDAD VEGETAL

195

FORMULACIONES DEL HONGO ENTOMOPATÓGENO *Beauveria bassiana*, ORGANISMO CONTROLADOR DE PLAGAS AGRÍCOLAS

URTUBIA I., FRANCE, A. y GERDING, M.

INIA Quilamapu. Casilla 426 Chillán, Chile. E-mail: iurtubia@inia.cl

El uso de hongos entomopatógenos (HEP) es una alternativa eficaz en el control de plagas agrícolas, en el desarrollo de una agricultura sustentable que preserve los recursos naturales y el medio ambiente. Sin embargo se hace necesario contar con formulaciones que permitan reducir la pérdida de viabilidad y aumentar su permanencia en el suelo.

En este estudio se elaboraron formulaciones granulares tipo pellet en base a alginate de sodio de conidias del HEP *Beauveria bassiana* cepa B-323 perteneciente a la colección del Centro Tecnológico de Control Biológico y que controla Burrito de la vid (*Naupactus xantographus*), utilizándose tres tipos de sustrato: Caolín (arcilla; silicato de aluminio), Derivado de cereal y Sustrato lignocelulósico (fibra y nutrientes), más un aditivo específico; N-acetilglucosamina. Los formulados se evaluaron en cuanto a viabilidad a 25°C (expresado como índice de germinación; IG) y respuesta frente a diferentes dosis de conidias del HEP, para optimizar el formulado.

Los formulados elaborados con derivados de cereal y sustrato lignocelulósico registraron los más altos valores de IG; 62.1 y 847.0, con respecto a 9,17, en el caso del caolín. Este valor se incrementa a 696 y 1300 respectivamente, con el aditivo. Las dosis mejor evaluadas fueron 104, 105 y 106 conidias/mL.

Los formulados que contienen fibra y nu-

trientes aumentan la sobrevivencia del HEP, lo que permitiría un mayor éxito en aplicaciones al suelo y por ende mayor nivel de control de la plaga, además es posible disminuir las dosis de conidias optimizando el formulado y disminuyendo costos productivos.

196

USO POTENCIAL DE AISLACIONES NATIVAS DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS EN EL CONTROL DEL CHANCHITO BLANCO (*Pseudococcus viburni* (Maskell))SALAZAR, A.¹, GERDING, M.¹, CEBALLOS, R.¹ y PEREIRA, A.²

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile. E-mail: asalazar@inia.cl

² Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Chillán, Chile.

El chanchito blanco de la vid (*Pseudococcus viburni*) es una plaga importante para la producción frutícola nacional, debido a su característica de plaga cosmética y también cuarentenaria para muchos mercados internacionales. Contar con un sistema de control alternativo amigable con el medio ambiente y libre de residuos mejorará la calidad de la fruta. Para seleccionar aislamientos de hongos entomopatógenos selectivos para el control de chanchitos blancos, se probaron 100 aislamientos nativos de *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* y *Beauveria bassiana*. Cada aislamiento fue asperjado sobre ninfas del tercer instar y la mortalidad y esporulación sobre los cadáveres fue evaluada cada dos días. El aislamiento seleccionado como más patogénico fue aplicado sobre cada uno de los estados de desarrollo del insecto y se determinó la susceptibilidad de cada instar y la concentración letal LC50. Este aislamiento fue

posteriormente masificado y utilizado en pruebas de campo.

Se detectaron diferencias significativas de mortalidad y esporulación entre los 100 aislamientos. El aislamiento Qu M984 resultó con el mayor potencial para el control de *P. viburni* (85% de mortalidad y 80% de esporulación). El segundo instar mostró mayor susceptibilidad a los hongos con una dosis letal de (LC50 1x104). Estudios de campo con dosis comercial de 1x1012 conidias por hectárea produjeron una reducción de 70% de la población de chanchitos blancos.

197

COLECTA DE HONGOS Y NEMÁTODOS NATIVOS EN CHILE Y ESTUDIOS DE PATOGENICIDAD SOBRE INSECTOS PLAGAS

MERINO, L., GERDING, M., FRANCE, A., EDGINGTON, S. y MOORE, D.

INIA Quilamapu, Casilla 426, Chillán, Chile.
E-mail: lmerino@inia.cl

El Programa de Patología de Insectos de INIA-Quilamapu Chile en colaboración con CABI UK y en el marco del proyecto Conservación y uso de organismos entomopatógenos de Chile, financiado por la Fundación Darwin, ha realizado colectas de hongos y nemátodos entomopatógenos a lo largo del país, determinando para esto transectos con diferentes condiciones ecológicas que incluyen: Paralelo 20° uno de los más áridos desiertos del mundo, Paralelo 30° a relictos de bosques remanentes de junglas tropicales situado en el desierto, Paralelo 33° área de vegetación mediterránea, Paralelo 37° zona de transición, Paralelo 46° Bosque húmedos y áreas de pampa y Paralelo 52° Tierra del Fuego, cerca de la región ártica dominada por flora y fauna adaptadas a bajas temperaturas. Los resultados de las prospecciones han permitido coleccionar 457 nuevos aislamientos de hongos entomopatógenos, correspondiendo,

los géneros más frecuentes a *Metarhizium* y *Beauveria* y 99 nuevos aislamientos de nemátodos correspondiendo los géneros *Heterorhabditis* y *Steinernema*. Esta colecta, ha permitirá incorporar nuevos aislamientos a la colección previamente existente en INIA, permitiendo contar y ampliar un banco germoplasma propio, adaptado a las condiciones de nuestro país y con al menos 80 aislamientos patogénicos a plagas de importancia económica de Chile.

198

PERSISTENCIA DE HALOSULFURON METIL, PARA LA PRODUCCION DE ESPINACA (*Spinacia oleracea* L.)

DÍAZ, V. y GREZ, J.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago.
E-mail: vdiaz.uchile@gmail.com

Durante Octubre y Marzo de la temporada 2007/08, se estudió la persistencia de halosulfuron-metil. en dosis de 75 g de IA/ hectárea, para la siembra de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) cv. Callas F1. Los tratamientos correspondieron a suelos tratados 0, 30, 45, 60, 75 y 90 días antes de la siembra con el herbicida mas un suelo sin aplicación. Las aplicaciones se realizaron con una pulverizadora manual de 15 L de capacidad, con boquillas de abanico plano 8002, con un volumen de mezcla de 150 L·ha⁻¹. La persistencia se evaluó a través de varios parámetros de crecimiento y desarrollo, tales como: número de plantas, altura y peso. Se empleó diseño de Bloques completos al azar con 5 repeticiones y la unidad experimental fue 0,5 metros lineales de camellón. Se concluyó que el parámetro más afectado es el rendimiento, el cual predice una persistencia de halosulfuron para la posterior siembra de espinaca, superior a los 3 meses.

RESPUESTA DE *Copitarsia decolora* (Guenée) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) HACIA COMPUESTOS VOLÁTILES DE ESPÁRRAGOS (*Asparagus officinalis* L.)

CEBALLOS, R.¹, BRITO, A.² y GERDING, M.¹

¹ Centro de Control Biológico – INIA-Quilamapu. Chillán.

² Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción. Chillán.

Copitarsia decolora, es una importante plaga nativa que ataca a numerosos cultivos de importancia económica, como alcachofas y espárragos. Este insecto, al igual que otros fitófagos, busca su fuente de alimentación y sitios de oviposición a través de señales químicas emitidas por sus hospederos. Esta investigación tuvo por objetivo evaluar la respuesta olfativa de *C. decolora* hacia señales químicas volátiles de espárrago. Se obtuvieron extractos de espárragos, por extracción discontinua con dimetilformamida (dmf), etanol y n-heptano. Adicionalmente, se evaluaron los compuestos hexanal y hexenal en 0,1; 1; 10; 100 y 1000 µg ml⁻¹. *C. decolora* fue significativamente atraída a los volátiles obtenidos con dmf, permaneciendo un 46,3% del tiempo del bioensayo en este extracto. Frente a los extractos obtenidos con etanol y n-heptano, no se observaron diferencias significativas. Por otra parte, el insecto permanece un 44,7% del bioensayo en la concentración 0,1 µg ml⁻¹ de hexanal, y frente a 100 µg ml⁻¹ de hexenal destina un 32,1% del tiempo. El Índice de Preferencia Olfativa indicó un efecto de dosis-respuesta, donde *C. decolora* seleccionó las concentraciones más bajas de los extractos y estándares. Éstos resultados confirman la capacidad de *C. decolora* para reconocer mediante señales químicas sus hospederos, y la potencialidad de estos compuestos en el manejo de plagas.

CONICYT, Pos-doctorado del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología. PS-05 INNOVA CHILE,

Creación de un Centro tecnológico regional de control biológico, para el desarrollo, industrialización y comercialización de enemigos naturales. 06FC01iBC-57

NEMATODOS ENTOMOPATOGENOS PARA EL CONTROL DE LARVAS DEL CABRITO DEL DURAZNERO *Aegorhinus superciliosus* (COLEPTERA: CURCULIONIDAE)

MERINO, L., GERDING, M. y FRANCE, A.

INIA Quilamapu, Casilla 426, Chillán, Chile. E-mail: lmerino@inia.cl

El cabrito del duraznero *Aegorhinus superciliosus* ataca principalmente berries como arándanos y frambuesa convirtiéndose en la especie de mayor importancia económica en la zona de producción.

El control de esta plaga se ha basado en el uso de insecticidas químicos, siendo cuestionable su efectividad dado que las larvas se ubican en el interior de las raíces de la planta. Ante la búsqueda de mejores alternativas de control, surgen los nemátodos entomopatógenos (NEP) como potencial agente biocontrolador.

El objetivo de esta investigación fue seleccionar aislamientos nativos de NEP para el control de larvas de *A. superciliosus* y determinar tiempos y concentraciones letales de los NEP seleccionados como más patogénicos utilizando suspensiones crecientes de 0 a 100 Ij por larva para cada aislamiento.

Se estudió la patogenicidad de 25 aislamientos nativos NEP sobre larvas de *Aegorhinus superciliosus*. Los resultados indicaron diferencias entre aislaciones de acuerdo a la prueba de Tuckey ($P \leq 0.05$). De las 25 aislaciones evaluadas, 22 resultaron ser patogénicas, siendo los aislamientos Dw N3 y Dw N46 ambos correspondientes al género *Steinernema*, los que alcanzaron los mayores porcentajes de mortalidad con 100 y 94 % respectivamente. Luego de 15

días, se observó, para el aislamiento Dw N3, que no existieron diferencias en mortalidad ($P < 0,05$) entre dosis de 40 y 60 Ij con 95 y 94% de mortalidad, respectivamente, pero sí con respecto a la dosis de 80 Ij, la que alcanzó un 74%. Para el aislamiento Dw N46 la mayor mortalidad se alcanzó con la dosis de 80 Ij con un 92%.

201

HONGOS ENTOMOPATOGENOS PARA EL CONTROL DEL GORGOJO DE LA FRUTILLA *Otiorhynchus sulcatus* FABRICIUS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

MERINO, L., GERDING, M. y FRANCE, A.

INIA Quilamapu, Casilla 426, Chillán, Chile.
E-mail: lmerino@inia.cl

El gorgojo de la frutilla *Otiorhynchus sulcatus* (Coleoptera: Curculionidae), es considerada plaga cuarentenaria en Europa y Norteamérica. Las larvas de este insecto consumen raicillas y anillan las raíces principales, provocando la muerte de la planta. El control es difícil una vez que *O. sulcatus* se ha establecido debido al comportamiento alimenticio y alta tasa de reproducción del adulto, hábitos subterráneos de la larva, y la falta de enemigos naturales, debido a la baja eficacia de los métodos químicos y problemas de contaminación ambiental, la aplicación de insecticidas se ha visto limitada y han surgido medidas de control alternativas, como el uso de enemigos naturales, dentro de los cuales se incluye a los hongos entomopatógenos. El objetivo de esta investigación fue determinar patogenicidad y esporulación de 30 aislamientos nativos de los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* sobre larvas de *O. sulcatus*. Para esto se inocularon larvas de *O. sulcatus* con suspensiones de 107 conidias mL⁻¹ de cada uno de los aislamientos. La mortalidad y esporulación fueron significativamente mayores

con los aislamientos de *M. anisopliae* Dw M66 y Dw M15 los que alcanzaron el 100% de mortalidad a los 11 y 12 días respectivamente. La producción de esporas tanto desde el insecto parasitado como en arroz estéril inoculados con estos aislamientos, presentaron diferencias entre aislamientos ($p = 0,384$), siendo Dw M15 el mejor productor de conidias. La selección de estos aislamientos nativos permitiría contar con un método de control para *Otiorhynchus sulcatus* así como para muchas plagas de importancia económica.

202

CONTROL DE *Cydia pomonella* MEDIANTE LA TÉCNICA DEL INSECTO ESTÉRIL (TIE): COMPARACIÓN DE LA SITUACIÓN EN CANADÁ, BRASIL Y CHILE

DEVOTTO, L.

Centro Tecnológico del Control Biológico (CTBC), Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Vicente Méndez 515, Chillán, Chile. E mail: ldevotto@inia.cl

El control de la polilla de la manzana *Cydia pomonella* se ha basado en insecticidas neurotóxicos, reguladores de crecimiento y disrupción sexual. Tras décadas de investigación, la provincia canadiense de British Columbia adaptó e implementó la TIE para controlar *C. pomonella*, con buenos resultados. Inspirados en esta experiencia, diversos países (Argentina, Sudáfrica, Chile, Brasil) han realizado pruebas para poder incorporar esta técnica de control en sus propias producciones de manzana. Se realizó un paralelo entre las realidades de Canadá, Brasil y Chile en cuanto a las semejanzas y diferencias que influyen en el resultado de la técnica en cada uno de los países, en cuanto a marco regulatorio, incentivos para los usuarios, rol de la respectiva autoridad sanitaria, costos, integración con otras técnicas de control, etc. Brasil y Canadá cuentan con legislaciones

específicas que carece Chile; los productores y habitantes urbanos y rurales están fuertemente involucrados en los dos primeros países; en Canadá la TIE está integrada con disrupción sexual y remoción de hospederos, mientras que en Brasil predomina la remoción de hospederos urbanos. En Chile la TIE está fuertemente asociada a controladores biológicos de *C. pomonella*, tanto nativos como importados.

Co-financiado por FONSAG (proyectos C4-90-14-16 y C5-14-1).

203

SITUACION ACTUAL DE LA SENSIBILIDAD DE *Venturia inaequalis* A LOS FUNGICIDAS DE USO COMÚN EN HUERTOS DE MANZANO EN CHILE

SARMIENTO, O., ALARCÓN, P. y HENRÍQUEZ, J. L.

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago. E mail: jhenriqu@uchile.cl

La sarna del manzano causada por *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. es la enfermedad más importante del manzano en Chile y requiere de un programa de aplicaciones de fungicidas para su control. La enfermedad se presenta habitualmente a pesar de que en algunas temporadas las condiciones climáticas son desfavorables para su desarrollo. La posibilidad de pérdida de efectividad de los fungicidas utilizados en su control podría explicar las altas incidencias observadas en algunos huertos. Esta investigación, que se encuentra en desarrollo, tiene como objetivo evaluar la sensibilidad a diferentes ingredientes activos en cepas del patógeno obtenidas desde huertos convencionales y compararla con cepas silvestres. Se realizó una prospección colectando cepas entre la Séptima y Novena regiones. Se realizaron cultivos monospóricos del patógeno, a partir de los cuales se evaluó la sensibilidad *in vitro*,

de ocho fungicidas de uso común, sobre la germinación de las conidias y el crecimiento micelial. Los resultados obtenidos a la fecha indican pérdida de sensibilidad para fenarimol, kresoxym-methyl, myclobutanil y triflumizol. El efecto de la pérdida de sensibilidad necesita ser evaluado a nivel de huerto, para verificar su impacto en el control de la enfermedad.

Proyecto Fondecyt 11060453

204

EFFECTO DE HERBICIDAS EN *Rorippa sylvestris*

PEDREROS, A.¹, REYES, G.¹ y URBINA M. A.²

INIA Quilamapu. Chillán. Chile.

²Universidad de Concepción, Chillán, Chile.

E-mail: alberto.pedrerros@inia.cl

Se estableció un ensayo en la temporadas 2004/05 en un suelo con el 100% cubierto de *Rorippa sylvestris* en estado desde emergencia hasta prefloración al momento de la aplicación. Para esto, se usó una bomba accionada por CO₂ equipada con boquillas 8001 y 200 L/ha de agua. Los tratamientos y su equivalente en dosis comerciales fueron: (1) MCPA 1 L/ha, (2) 2,4-D 1 L/ha, (3) 2,4-D 1,5 L/ha, (4) MCPA 1 L/ha + Metsulfuron 8 g/ha, (5) MCPA 1 L/ha + Triasulfuron 5 g/ha, (6) Dicamba 0,25 L/ha, (7) Glifosato 2 L/ha, (8) Glifosato 4 L/ha, (9) Paraquat 2 L/ha, (10) Foramsulfuron + iodosulfuron 150 g/ha, (11) Foramsulfuron + iodosulfuron 150 g/ha + Dicamba 250 cc/ha, (12) Atrazina 2 L/ha, (13) Oxyfluorfen 1 L/ha, (14) Fomesafen 1 L/ha, (15) Bentazon 2 L/ha, (16) Metribuzina 1 L/ha y (17) Testigo sin control. El ensayo se dispuso en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones en parcelas de 5 m x 2 m. Se realizó análisis de varianza y se aplicó el test de DMS (P 0.05). Los resultados indican que a los 21 días después de la aplicación (dda), sólo el tratamiento

glifosato (Roundup 4 L/ha) tuvo un control aparente total de la maleza. Ningún tratamiento logró erradicar la maleza, sin embargo el 2,4-D, MCPA sólo y en mezcla, glifosato y foramsulfuron + iodosulfuron, fueron los de mayor reducción del cubrimiento de suelo y de menor rebrote a los 90 días después.

205

EFFECTO DE HERBICIDAS EN BIOMASA AÉREA Y RADICULAR DE *Bidens aurea*

PEDREROS, A.¹, REYES, G.¹ y URBINA M. A.².

INIA Quilamapu. Chillán. Chile.

² Universidad de Concepción, Chillán, Chile.

E-mail: alberto.pedrerros@inia.cl

Se realizaron dos ensayos en Chillán para evaluar, a los 12 meses después de aplicados, el efecto de diferentes herbicidas en el control de falso té (*Bidens aurea*) a nivel foliar y radicular. Se aplicaron los tratamientos: (1) glifosato 1,92 kg/ha, (2) MCPA 0,75 kg/ha (3) 2,4-D 0,72 g/ha (4) glifosato 1,44 g/ha + MCPA 0,56 kg/ha (5) dos cortes mecánico y (6) testigo sin control. Se utilizaron dos épocas de aplicación, con las plantas de falso té de 70 a 80 cm, previo a floración y con las plantas en 100% de floración. El ensayo, para cada estado de desarrollo, se dispuso en un diseño de bloques completos al azar en parcelas de 2m x 5 m con tres repeticiones y se analizaron por el test de DMS (P 0,05). En ambas épocas, hubo disminución de la población y fitomasa aérea y radicular de la maleza con todos los tratamientos, siendo glifosato 1,92 kg/ha el mejor resultado con 8 plantas/m² y 69,8 g/m² a los 12 meses después de la aplicación; mientras que el testigo sin control tuvo 1020 plantas/m² y 3522,9 g/m² de materia verde. Respecto a la masa radicular, el mejor tratamiento, produjo 2100 kg/ha de rizomas con un largo de 26,3 m en 1,0 m² x 0,3 m de profundidad; mientras que el testigo sin control produjo

20483 kg/ha y 463,2 m de largo.

206

DIVERSIDAD DE HONGOS MICORRÍICOS ARBUSCULARES (HMA) EN SUELOS CULTIVADOS CON TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.), REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

RUBIO, R.¹, PICHUMILLA, A.², SANDOVAL, K.², LEONELLI, G.², CASTILLO, C.² y BORIE, F.¹.

¹ Universidad de La Frontera. Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración, Departamento de Ciencias Químicas. Temuco-Chile.

² Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Temuco-Chile.

E-mail: rrubio@ufro.cl

La inoculación con hongos micorrícicos arbusculares (HMA) en suelos agrícolas requiere un conocimiento de las poblaciones fúngicas para predecir su efectividad e infectividad. Los HMA pertenecen al phylum Glomeromycota, clase Glomeromycetes y para evaluar su diversidad se utiliza la riqueza relacionada con el número de especies presentes y el índice de Shannon-Wiener, basado en la equidad. El objetivo del estudio fue determinar la diversidad fúngica asociada al cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en localidades de La Araucanía que se encontraban en barbecho (Angol, Chol-Chol, Los Sauces) y con cultivo (Lumaco). En abril de 2007, se muestrearon suelos a 20 cm de profundidad, aislándose las esporas HMA de acuerdo al método de la gradiente de sacarosa y contabilizándose bajo lupa estereoscópica. Posteriormente, se identificaron los distintos morfotipos, a nivel de género, según características morfológicas de las esporas fijadas en PVLG y reactivo Melzer, lo que permitió calcular algunos índices de diversidad poblacional (riqueza, equidad e índice Shannon-Wiener). La cantidad de esporas fue significativamente diferente en las cuatro localidades y siguieron la ten-

dencia Los Sauces>Lumaco>Angol>Chol-Chol. En Lumaco y Los Sauces se presentó gran riqueza de morfotipos acompañada de una alta diversidad fúngica, no encontrándose diferencias entre suelos en barbecho o con cultivo. Resulta interesante que la mayoría de los morfotipos HMA de las localidades muestreadas pertenecieron al género *Glomus* y de acuerdo con esta prospección se puede concluir que el cultivo de tomate presenta gran compatibilidad con los HMA presentando los suelos rizosféricos una alta riqueza y diversidad fúngica.

Proyecto Fondecyt 1070283 y FIA-PI-T-2006-1-A-058.

207

EFFECTO DE LA INOCULACIÓN CON HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EN TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) BAJO INVERNADERO

CORTÉS, R.¹, ORELLANA, A.¹, MARTÍNEZ, I.¹, CASTILLO, C.¹, BORIE, F.² y RUBIO, R.²

¹ Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Temuco-Chile.

² Universidad de La Frontera, Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración, Departamento de Ciencias Químicas. Temuco-Chile.

E-mail: ccastill@uct.cl

El funcionamiento de un ecosistema depende de la actividad microbiana. Entre los microorganismos de la rizósfera se encuentran unos simbioses beneficiosos asociados a las especies hortícolas llamados hongos micorrízicos arbusculares (HMA) que mejoran la nutrición y producción de los cultivos. En Chile, la superficie cultivada con hortalizas asciende a 95.194 ha ocupando el tomate alrededor del 20 %. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de la inoculación con tres HMA en un ecotipo local de tomate en almácigo. El ensayo se realizó en septiembre de 2007 en invernadero, sembrándose semillas pre-germinadas en macetas de 200 mL conteniendo

sustrato estéril. El trasplante al suelo se realizó en noviembre y la cosecha desde abril hasta junio de 2008. Los tratamientos incluyeron tres HMA: *Glomus claroideum*, *Glomus intraradices* y *Glomus etunicatum* y un control sin inocular en un diseño estadístico de bloques completamente al azar con seis repeticiones. En almácigo, quincenalmente se realizaron evaluaciones de número de hojas y altura de planta. A la cosecha, se determinaron algunos parámetros de calidad del fruto y en las raíces se cuantificó la colonización fúngica. Durante el desarrollo del cultivo, el tamaño de las plantas inoculadas con *G. claroideum* fue significativamente mayor que el control, obteniéndose una mayor producción y más temprana. Sin embargo, el contenido de ácido ascórbico, sólidos solubles y acidez del fruto no presentó diferencias entre tratamientos. Se concluye que el tomate es una hortaliza dependiente del tipo de inóculo HMA y la simbiosis acelera el proceso de maduración.

Financiamiento: Fondecyt No 1070283

208

PROGRAMA DE APLICACIÓN DE HERBICIDAS PARA EL MANEJO DE MALEZAS EN ARÁNDANOS

KOGAN, M., GÓMEZ, P. y ALISTER, C.

Centro de Investigación Agrícola y Ambiental (CIAA)- Universidad de Viña del Mar

E-mail: mkogan@uvm.cl

Las malezas constituyen un serio problema en las plantaciones de arándanos, disminuyendo la capacidad de las plantas para producir nuevos brotes y por ende afectando drásticamente la producción. Durante la temporada 2007-2008 se realizó un trabajo experimental en Vilcún, (IX Región), donde se realizaron 50 diferentes estrategias de control en base a combinaciones de herbicidas suelo activos. Los resultados mostraron que fue posible mantener la

banda de plantación (2 m) libre de malezas (igual o mayor a 90 % de control), por más de 8 meses, aplicando secuencialmente en Agosto y luego en Octubre, herbicidas como: terbutilazina, diuron, flumioxazin y la mezcla oxifluorfen-pendimetalina, solos y en mezcla con glifosato. Las malezas controladas con estos tratamientos fueron; avenilla, rábano, margarita, yuyo, ballica, vinagrillo, violeta, duraznillo, sanguinaria y trébol. No se observaron efectos negativos sobre la capacidad de generación de nuevos brotes en las plantas de arándanos.

209

CONTROL DE *Brevipalpus chilensis* Baker EN VIÑEDOS MEDIANTE APLICACIONES DE MEPTYL DINOCAP, ACRINATRINA, ABAMECTINA Y AZUFRE

SAZO, L.¹, ÁVILA, C.¹, VILLARROEL, F.¹ y SAAVEDRA, N.²

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago.

² Dow AgroSciences,

E-mail: entofrut@uchile.cl, cmerino@dow.com

Durante la temporada 2007/08 se estudió en un viñedo variedad Cabernet Sauvignon de la región Metropolitana, el efecto de meptyl dinocap (Karathane Gold; 30, 45, 60 cc/hL), acrinatrina (Rufast 75 EW; 20 ml/hL) y abamectina (Fast 1.8 EC; 80 cc/hL) y azufre (azufre WP o floable; 300 gr/hL) además de un testigo tratado solo con agua, sobre los estados móviles de *B. chilensis*. Para ello, se marcaron las unidades experimentales, se colectaron hojas y se llevaron al laboratorio para el recuento posterior. Con esta información se conformaron bloques de acuerdo a densidad y sortearon los tratamientos. Posteriormente, se hicieron las aplicaciones con pitón y gasto de 1500 litros/Ha. Luego se realizó evaluaciones a los 2, 7, 14 y 21 días después de la aplicación. En cada oportuni-

dad se colectaron 100 hojas/unidad y se contabilizó los estados móviles del ácaro fitófago. Se empleó diseño de bloques completos aleatorizados con 5 repeticiones y 10 plantas/ unidad experimental. Los valores expresados en número de estados móviles/hoja y normalizados a logaritmo natural de (X + 1), se sometieron al ANDEVA y prueba Tukey para separación de medias. Se concluyó que bajo condiciones de alta infestación de la plaga, aplicaciones de meptyl dinocap (Karathane Gold) a concentraciones ≥ 60 cc/Hl controlan efectivamente *B. chilensis* y sus resultados son similares a acrinatrina (Rufast 75 EW a 20 cc/Hl).

210

EFICACIA DE DIVERSOS INSECTICIDAS SOBRE PUPAS DE *Lobesia botrana* Den. y Schiff. BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

SAZO, L.¹, ÁVILA, C.¹, VILLARROEL, F.¹ y SAAVEDRA, N.²

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago.

² Servicio Agrícola Ganadero, Ministerio Agricultura, Gobierno de Chile.

E-mail: entofrut@uchile.cl

Durante Mayo 2008 se estudió en laboratorio el efecto de dimetoato + clorpirifos (Salut ; 150cc/hL + Break 100cc/hL), clorpirifos (Lorsban 4E; 120 cc/hL, clorpirifos (Troya 4EC; 120 cc/hL), clorpirifos (Lorsban 75WG 80 cc/hL), metomilo (Greco 60 cc/hL), lambdacihalotrina (Zero 5EC ;25 cc/hL), metidation (Supracid 40WP; 100 cc/hL), profenofos (Selecron 720EC; 80 cc/hL), bifentrin (Talstar 10EC; 60 cc/hL), permetrina (Pounce; 20 cc/hL) y diazinon (Diazinon 40WP; 150 cc/hL) sobre pupas de *L. botrana*. Para ello se colectaron pupas vivas con capullo y se sumergieron durante 5 segundos en los diferentes insecticidas. Se consideró además un testigo seco y húmedo tratado solo con agua a 12 °C.

Luego, se dejaron secar durante 15 minutos y, finalmente, se introdujeron en placas de Petri con algodón humedecido y mantuvieron a temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$. La evaluación se realizó a los 7 días. Para ello, las pupas se sacaron del capullo que la recubría y se colocaron bajo una fuente de calor. Se consideró muerta toda pupa que no presentaba movimientos frente al estímulo calórico y tóxico. Se empleó diseño de aleatorización completa con 4 repeticiones y 25 pupas/unidad experimental. Se concluyó que bajo estas condiciones bifentrin, lambdacihalotrina y metomilo no afectaron la mortalidad de las pupas en relación al testigo, en tanto que las diferentes formulaciones de clorpirifos, metidation, permetrina, diazinon, profenofos y clorpirifos + dimetoato + break produjeron mortalidades que variaron entre 49,3 y 90,9%.

211

EFFECTO DE DIVERSAS TEMPERATURAS SOBRE PUPAS DE *Lobesia botrana* Den. y Schiff. BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

SAZO, L.¹, ÁVILA, C.¹ y VILLARROEL, F.¹

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago.

² Servicio Agrícola Ganadero, Ministerio Agricultura, Gobierno de Chile.
E-mail: entofrut@uchile.cl

Durante Junio de 2008 se estudió en laboratorio el efecto de diversas temperaturas sobre pupas de *L. botrana*. Para ello se colectaron pupas vivas con capullo y luego se sumergieron en agua a $40^\circ - 42,5^\circ - 45^\circ - 47,5^\circ - 50^\circ\text{C}$ durante 1, 3 y 5 minutos. Posteriormente, el material se introdujo en placas de Petri y se mantuvo a temperatura ambiente $20 \pm 2^\circ\text{C}$ bajo condiciones de laboratorio. La evaluación se realizó a las 72 horas. Se consideró muerta aquella pupa que no presentaba movimientos al estímulo calórico y tóxico. Se empleó

diseño de aleatorización completa con estructura factorial (5×3), 4 repeticiones y 25 pupas/ unidad experimental. Los resultados expresados en porcentaje de mortalidad y corregidos por la transformación angular de Bliss, se sometieron a ANDEVA y prueba de Tukey para separación de medias. Se concluyó que bajo condiciones de laboratorio inmersiones a $47,5^\circ\text{C}$ y tiempos de exposición ≥ 3 minutos provocan 100 % de mortalidad y este resultado es similar a temperaturas $\geq 50,0^\circ\text{C}$ y tiempos ≥ 1 minuto.

212

EFFECTIVIDAD DE *Pseudaphycus flavidulus* (Brèthes) SOBRE EL CHANCHITO BLANCO DE LA VID, *Pseudococcus viburni* (Signoret), EN UN VIÑEDO ORGÁNICO

SAZO, L., ARMIJO, F. y ARAYA, J.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago.

E-mail: entofrut@uchile.cl

Durante la temporada 2006-2007 se estudio el efecto de 1, 5 y 10 parejas del parasitoide *P. flavidulus* liberados en dos oportunidades (17 de diciembre de 2006; 21 de febrero de 2007), además de un testigo sin parasitoides, sobre la población de *P. viburni* en un viñedo orgánico de la Región Metropolitana. Para ello, se definieron unidades experimentales de 7,5 m de espaldera, que se aislaron completamente con una malla de tul. Luego se determinó el nivel de infestación de cada unidad para definir bloques y sortear los tratamientos. Los adultos del parasitoide se obtuvieron en laboratorio desde momias de chanchito blanco, y luego de sexarlos se agruparon en parejas y liberaron dentro de las unidades, proporcionándoles alimento (solución de azúcar al 10%) cada 3 días. La evaluación se hizo a la cosecha en muestras de 100 racimos por unidad experimental y 4 categorías de daño (sano, leve, regular y alto). Se instala-

ron además trampas de cartón corrugado en el tronco de las plantas para determinar el porcentaje de parasitismo, en un diseño de bloques completos aleatorizados con 4 tratamientos y 5 repeticiones. Bajo las condiciones de producción de vino orgánico, dos liberaciones de *P. flavidulus* a densidades ≤ 10 parejas del parasitoide no inciden en los porcentajes de racimos infestados ni de parasitismo.

213

FITOFAGIA DE LARVAS DE *Hylamorphia elegans* (BURM.) EN SUELOS CON DISTINTOS CONTENIDOS DE MATERIA ORGÁNICA PARTICULADA, SEMBRADOS CON TRIGO

MILLAS, P.^{1,2} y CARRILLO, R.²

¹ Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia

² Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Laboratorio de Entomología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

E-mail: pazmillas@yahoo.com

Las larvas de *Hylamorphia elegans* se alimentan principalmente de raíces de cereales y empastadas; sin embargo, pueden sobrevivir en suelos sin raíces, consumiendo la materia orgánica del suelo (MOS). Algunas larvas de escarabeidos dentro de la tribu Rutelinae a la que pertenece *H. elegans*, se alimentarían de raíces, sólo en ausencia de materia orgánica muerta. Dentro de la MOS, la materia orgánica particulada (POM) es la principal fuente de energía para la macrofauna del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la fitofagia de larvas de *H. elegans* en suelos con distintos porcentajes de POM (5,3; 6,8 y 9,1 %), sembrados con trigo. Bajo condiciones controladas, se sembraron 30 macetas para cada suelo. A la mitad de los microcosmos de cada tratamiento se le adicionó una larva de tercer estadio. Después de 3 semanas de iniciado el ensayo se cosechó la parte aérea y radical. La fitofagia se obtuvo como la diferencia entre los pesos secos de las raíces

de las plantas que crecieron sin larva versus las que crecieron con larva. El porcentaje de POM del suelo afectó significativamente la fitofagia de las larvas. Las larvas que estuvieron en los suelos con menor contenido de POM, comieron más raíces de trigo ($35,9 \pm 4,1$ y $46,9 \pm 3,6$ mg), que las que se pusieron en el suelo con más POM ($18,1 \pm 4,3$ mg). Suelos con mayores contenidos de POM disminuyen la fitofagia de larvas de *H. elegans* sobre plantas de trigo.

214

EFFECTO DE APLICACIONES DE SPINOSAD SOBRE *Frankliniella occidentalis* EN UVA DE MESA VAR. THOMPSON SEEDLESS EN PRECOSECHA

SAZO, L.¹, VILLARROEL, F.¹ y MERINO C.²

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago.

² Dow AgroSciences,
E-mail: entofrut@uchile.cl; cmerino@dow.com

Durante la temporada 2006-2007 se estudio el efecto de spinosad (Success 48, 12 cc/Hl) sobre *F. occidentalis*, y su relación con la mancha anular de bayas en precosecha, en uva de mesa. Se realizaron dos ensayos. En el primero se eligieron racimos homogéneos y se encerraron en bolsas permeables 0, 10, 25 y 50 hembras adultas de Thrips desde previo al cierre del racimo (20 Dic 2006) hasta la cosecha (7 Marzo 2007), reponiendo estos individuos cada 7 días. La evaluación se realizó en precosecha considerando una escala que consideró 4 categorías de daño: sano, leve, medio, alto y severo. Se empleó diseño de aleatorización completa, 5 repeticiones y un racimo por unidad experimental. El segundo estudio se realizó en dos localidades y consistió en aplicaciones de spinosad cada 7 días contra *F. occidentalis* en distintos estados fenológicos del cultivo (cierre racimo-pinta; pinta-cosecha; cierre racimo-cosecha y un testigo tratado solo con agua). Se empleó

diseño de bloques completos aleatorizados, 5 repeticiones y 9 plantas por unidad experimental. La evaluación se realizó sobre 25 racimos/unidad considerando para ello las mismas categorías anteriores de daño. Se concluyó que *F. occidentalis* es responsable de la macha anular y el daño es directamente proporcional a la densidad de individuos en el racimo. Asimismo, se determinó que las aplicaciones de spinosad (Success 48, 12 cc/hL) entre cierre del racimo y pinta, reducen considerablemente el daño sobre las bayas, en tanto, las aplicaciones entre pinta y cosecha no influyen sobre el daño del insecto.

215

CRECIMIENTO ANUAL DE RAÍCES Y SU RELACIÓN CON LOS NEMATODOS, IV REGIÓN

HÊMARD, C.¹, MAGUNACELAYA, J. C.² y CALLEJAS, R.¹

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA). www.uchilecrea.cl, Santa Rosa 11315, Santiago.

² Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Instituto de Biología. Av. Brasil 2950, Valparaíso. E-mail: c_hemard@yahoo.com, jmagunac@ucv.cl, rcalleja@uchile.cl

Con el objetivo de evaluar el período de crecimiento de las raíces de vid y su relación con los nematodos, se llevó a cabo en la zona de la precordillera de la IV Región, un estudio mediante el método de minirizotrones, que permiten la observación de 20 a 60 cm de profundidad, en cuatro variedades de uva de mesa, Flame Seedless, Thompson Seedless, Red Globe y Crimson Seedless; conducidas en parral español y regadas por goteo. Junto con registrar el período de crecimiento de raíces, se realizó un ensayo para estimar los efectos de los nematodos fitoparásitos en el crecimiento de las raíces. En cada variedad se utilizaron 10 plantas y se realizaron dos tratamien-

tos: con tratamiento nematicida y sin este tratamiento, con cinco repeticiones cada uno. El registro de crecimientos de raíces se realizó mediante fotografía digital con una frecuencia de 15 días, contabilizando la longitud de ellas a lo largo de la temporada. Junto con esto, se realizó un análisis nematológico y peso de poda de las plantas. No hubo efecto de los tratamientos con nematicida sobre el crecimiento de las raíces. Respecto al crecimiento anual de raíces, se establece sólo un "peak", el de postbrotación, con una tasa máxima en el estado fenológico "tamaño de arveja". El descenso se produce en "envero", con pocos registros hasta el fin de la temporada.

216

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE NEMATODO QUISTE DE LA PAPA (*Globodera spp.*), MEDIANTE CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA Y REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA EN DOS SECTORES PRODUCTORES DE PAPA DEL VALLE DE ELQUI, REGIÓN DE COQUIMBO

VIDELA, T.¹, RÍOS, A.², CHAVEZ, E.², HENRIQUEZ, E.², KRAUSZ, C.¹, MONCADA, X.³ y ZURITA, A.³

¹ Universidad de La Serena. Departamento de Agronomía. Av. La Paz 1108, Ovalle, Chile.

² Servicio Agrícola y Ganadero. Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias. Ruta 68 Km. 12, Santiago, Chile.

³ Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas. Benavente 980, La Serena. Chile. E-mail: ckrausz@gmail.com

El Valle de Elqui es una zona que se caracteriza por el monocultivo de papa y también por la alta incidencia de Nematodo dorado (*Globodera rostochiensis*). No existen reportes que en este valle se encuentre *G. pallida* u otra especie de nematodos quiste excepto *G. rostochiensis*. Sin embargo, en investigaciones realizadas en la Universidad de La Serena se ha visto que las poblaciones de nematodo dorado tienen distinto comportamiento según el sector de producción donde se encuentre. Es por ello que esta in-

vestigación tuvo por objetivo determinar las especies que componen la población de nemátodos del género *Globodera* presente en los sectores de Coquimbito y Gabriela Mistral (Valle de Elqui, Región de Coquimbo). Esta determinación se basó en la morfometría y taxonomía de los quistes, a través del montaje de las regiones perineales donde se midió: diámetro de la fenestra, número de estrías cuticulares entre el ano y la vulva, además se calculó el índice de Granek. Dichas mediciones muestran que en las poblaciones de estos sectores no existiría *G. pallida*, ya que estas entran en el rango que define a *G. rostochiensis*. Este análisis fue complementado con PCR; el cual muestra que la población de *Globodera* presente en estos sectores no estaría compuesta por especies diferentes, ya que para las muestras utilizadas al emplear partidores específicos para cada especie se obtienen bandas solo para *G. rostochiensis* mientras que *G. pallida* fue amplificada únicamente en los controles positivos usados en cada reacción. La secuenciación de algunas muestras indica que estas corresponden a *G. rostochiensis* ya que la similitud con el control positivo de dicha especie es cercana al 100%, mientras que con la secuencia de *G. pallida* no existe similitud alguna. Además, se realizó un PCR múltiplex en el cual no se obtuvo resultados diferentes a los anteriores, ya que tampoco se encontró a *G. pallida* conformando las poblaciones de *Globodera* presentes en dichos sectores productores de papa.

217

EVALUACIÓN DEL PROCESO Y CALIDAD FINAL DE COMPOST ACTIVADO CON PEPTONAS DE PESCADO, UTILIZANDO COMO INDICADOR BALLICA PERENNE (*Lolium perenne* L.)

CÉSPEDES, C.¹, FUENTES, D.², y PEDREROS, A.¹.

INIA Quilamapu. Agricultura orgánica Chillán. Chile.
E-mail: ccespede@inia.cl

²Universidad Adventista de Chile. Chillán. Chile

Para mejorar la fertilidad integral del suelo se requiere aplicar materia orgánica, una de las formas mas eficientes es el compost, que se elabora reciclando mezclas de desechos agrícolas vegetales y animales. En los sectores donde la producción ganadera no existe o es incipiente, es difícil conseguir estiércol para ser utilizado como materia prima. Una alternativa, es suplir parte de él por otras materias primas que cumplan la misma función, como por ejemplo las peptonas de pescado, que con menor volumen aportan nitrógeno y estimulan la descomposición de los residuos utilizados en la elaboración del compost. El presente estudio contempló la evaluación del proceso de compostaje con aplicaciones parcializadas de peptona de pescado (1,6% del peso total, en 1, 2 y 4 aplicaciones), el efecto de los compost terminados sobre la producción de materia seca de ballica perenne (*Lolium perenne*) y la respuesta de las malezas (frecuencia de germinación y vigor) a la aplicación de los compost terminados. Se determinó que la aplicación parcializada de peptonas de pescado aumenta las temperaturas durante el proceso de compostaje y que la aplicación de los compost aumenta el rendimiento de materia seca de la especie indicadora, como también la frecuencia y el vigor de las malezas.

218

RESISTENCIA MÚLTIPLE EN BIOTIPOS CHILENOS DE *Lolium multiflorum* Y *L. Rigidum* A HERBICIDAS INHIBIDORES DE LA ACETIL-COENZIMA A CARBOXILASA (ACCASA) Y ACETOLACTATO SINTASA (ALS): ANÁLISIS MOLECULAR

GALDAMES, R.¹, DÍAZ, J.² y ESPINOZA, N.²

INIA-Carillanca,

¹Unidad de Biotecnología,

²Depto de Producción Vegetal.

E-mail: rgaldame@inia.cl

Dos mecanismos generales han sido descritos para explicar la resistencia de las malezas a los herbicidas: 1) Modificaciones en el sitio de acción (mutaciones o sustituciones aminoacídicas que originan cambios estructurales en el sitio de unión de la molécula herbicida y la proteína blanco en la planta y, 2) No asociados al sitio de acción (reducida cantidad de herbicida activo que alcanza el sitio blanco por un incremento en el metabolismo, reducida tasa de translocación y secuestro del herbicida).

Se estudiaron tres biotipos de *L. multiflorum* (Lm-16, Lm-19 y Lm-20) y uno de *L. rigidum* (Lr-25), que mostraron resistencia simultánea a herbicidas inhibidores de la ACCase (clodinafop y diclofop) y ALS (Iodosulfuron), confirmado por bioensayos con semillas y plántulas. Mediante PCR se amplificaron fragmentos del gen de la ACCasa plasmídica y ALS, y que abarcan todos los sitios conocidos a la fecha como responsables de conferir resistencia basada en modificaciones en el sitio de acción. Todos los biotipos de *Lolium* estudiados presentaron al menos una mutación en el gen de la ACCasa (Ile1781→Val, Trp1999→Ser, Trp2027→Cys, Ile2041→Val o Asp2078→Gly), lo cual explica el fenotipo de resistencia a herbicidas que inhiben esta enzima. Sin embargo, solo los biotipos Lm-19 y Lm-20 presentaron mutaciones en el gen de la ALS (Pro197→Ala y Pro197→Gln, respectivamente). Lo anterior nos sugiere que en dos biotipos (Lm-16 y Lr-25), la resistencia múltiple involucra además mecanismos no asociados al sitio de acción.

219

TEST IN VITRO: ELABORACIÓN DE UN BIOENSAYO RÁPIDO CON SEMILLAS PARA DETECTAR MALEZAS GRAMÍNEAS RESISTENTES A HERBICIDAS

DÍAZ, J., ESPINOZA, N. y GALDAMES, R.

INIA Carillanca.
E-mail: jdiaz@inia.cl

Uno de los métodos más empleados en la detección de biotipos de malezas resistentes a herbicidas son los estudios de dosis-respuesta en planta. Sin embargo, presentan varias limitaciones como su lentitud (6 – 10 semanas), laboriosidad y alto costo. Como una necesidad para superar estas limitantes han surgido bioensayos o *test in vitro* con semilla. En éste la semilla es impregnada con una solución herbicida, y en un plazo de 7 a 14 días se caracteriza la resistencia en base a la germinación o longitud de coleoptilo, radícula u hoja. El objetivo del trabajo fue determinar la respuesta en semilla de ballicas (*Lolium multiflorum* Lam. y *Lolium rigidum* Gaud.), avenilla (*Avena fatua* L.) y cola de zorro (*Cynurus echinatus* L.) tratadas con un amplio rango de concentraciones de herbicidas inhibidores de ACCasa (diclofop y clodinafop), ALS (iodosulfuron y flucarbazone) y EPSFs (glifosato). Para un conjunto de 19 biotipos resistentes, el estudio se inició optimizando condiciones de temperatura y fotoperiodo, y estableciendo tratamientos químicos para la ruptura de la dormancia con KNO₃ y ácido giberélico. Posteriormente, se determinó para cada uno de los herbicidas la concentración que inhibió el 50% de la longitud del coleoptilo (CL50) y la duración de los bioensayos. Uno de los aspectos destacables del método es su rapidez de respuesta, ya que se logró discriminar entre un biotipo resistente de uno sensible en un plazo de 6 a 10 días en ballicas, entre 10 a 15 días en avenilla y 21 días en cola de zorro. Estos resultados demuestran que el *test in vitro* constituye un método confiable y rápido para detectar biotipos resistente y, consecuentemente una alternativa real y eficiente al método convencional que se realiza con plantas.

Proyecto FONDEF D041022

220

DINÁMICA DE LOS HERBICIDAS PENOX-SULAM Y MOLINATE APLICADOS EN EL ARROZ INUNDADO

ALISTER, C., GÓMEZ, P., ROJAS, S., CABEZAS, C. y KOGAN, M.

Centro de Investigación Agrícola y Ambiental (CIAA)-
Universidad de Viña del Mar
E-mail: calister@uvm.cl

Dado que en nuestro país el total de la superficie de arroz se realiza bajo condiciones de inundación, y en la actualidad no existe información local acerca de la dinámica ambiental de los plaguicidas que son utilizados en su producción, se realizó un estudio para determinar la dinámica de estos herbicidas. Penoxsulam y molinate fueron aplicados en dosis de 50,4 y 4.482 g ha⁻¹, sobre la lámina de agua ("benzedura") a los 15 días después de la siembra del arroz, en cuatro cuadros experimentales de 20 m² para cada herbicida. Una vez aplicados, se cerro la salida de agua de los cuadros y solo se mantuvo un caudal mínimo de ingreso para asegurar la altura del agua. Se tomaron muestras de sedimento y agua de los cuadros previo a la aplicación, al momento de la aplicación y a los 2, 4, 8, 16, 32 y 72 días después de aplicación. Los resultados mostraron una rápida disipación de los herbicidas desde el agua, encontrándose valores de vida media en el agua de 1,82±0,28 y 1,23±0,2 días para penoxsulam y molinate, respectivamente. A los 4 DDA aún existían en el agua de los cuadros el 30% y 10% de la cantidad inicial de penoxsulam y molinate aplicadas, no siendo detectados a los 16 DDA. Esta rápida disipación desde el agua estaría explicada primeramente por un proceso de volatilización junto a una importante transferencia del herbicida desde el agua al sedimento.

Proyecto FONDECYT 1070069

221

EFFECTO *Pseudomonas sp.* y *Raoultella terrigena* EN LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA AÉREA Y RADICAL EN TRIGO

OYARZÚN, J.³, SANDAÑA, P.^{1,2}, CIAMPI, L.³ y PINOCHET, D.²

¹ Escuela de Graduados

² Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos,

³ Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

E-mail: patriciosandana@uach.cl

En el suelo existen bacterias que podrían estimular el crecimiento de raíces promoviendo con esto el crecimiento de plantas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto promotor de las bacterias *Pseudomonas sp.* y *Raoultella terrigena* en el crecimiento aéreo y radical de trigo. El experimento constó de cuatro tratamientos: control sin fertilización, control con fertilización fosforada óptima, un tratamiento con *Pseudomonas* y otro tratamiento con *Raoultella*. El diseño fue de tres bloques completos al azar. Las bacterias fueron encapsuladas y colocadas a la siembra a una dosis 3,75 10⁵ ufc por planta⁻¹ y sin fertilización fosforada. Diez plantas pregerminadas fueron transplantadas en maceteros de 1 m de profundidad por 0.25 m de ancho. Estos se dispusieron en un ángulo de 60° con respecto al suelo. La pared inferior de cada uno era de vidrio, para permitir el calado de raíces sobre polietileno dos veces por semana. La cosecha se realizó en espigazón. Solo el tratamiento inoculado con *Raoultella terrigena* incrementó significativamente ($p < 0.05$) la producción de biomasa aérea (248%) y radical (136%), respectivamente con respecto al tratamiento sin fósforo (P). Los tratamientos inoculados mostraron en el tiempo un mayor desarrollo del sistema radical en comparación al tratamiento sin P. Estos resultados permiten sugerir que esta bacteria incrementó la absorción de P nativo debido a la mayor biomasa de raíces. Los resultados de este trabajo muestran el uso potencial que podrían tener estas bacterias como biofertilizantes.

222

ANATOMIA FOLIAR Y POLEN DE *Bidens aurea*

REYES, G.¹, URBINA, A.², PEDREROS, A.¹ y PARRA, A.²

¹ INIA Quilamapu. Chillán.

² Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Casilla 537, Chillán, Chile.

E-mail: greyes@inia.cl, maurbina@udec.cl

Bidens aurea (Aiton) Sherff maleza descrita para Chile por Acevedo de Vargas en 1956, conocida como falso te. Se distribuye desde Antofagasta hasta la región de los Lagos, también se encuentra en Isla de Pascua. Maleza presente en diferentes cultivos. Posee hojas enteras lineares lanceoladas; flores en capítulos pedunculados en cimas corimbosas. En este trabajo se describen características morfoanatómicas de las hojas y polen de la especie, empleando técnicas de microscopia electrónica de barrido. Las observaciones se realizaron en MEB Laboratorio de Microscopia Electrónica Universidad de Concepción. Los resultados evidencian la presencia de una hoja bifacial con superficie abaxial con estomas, entre los cuales sobresalen algunos pelos filiformes pluricelulares de cuatro a siete células. Los granos de polen esféricos de 30 micrómetros de diámetro, de exina con espinas. Los resultados se muestran en fotografías de poster.

223

ANATOMIA FOLIAR Y POLEN DE *Ulex europaeus*

URBINA, A.¹, REYES, G.², PEDREROS, A.² y PARRA, A.¹

¹ Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Casilla 537, Chillán, Chile.

² INIA Quilamapu. Chillán.

E mail: greyes@inia.cl, maurbina@udec.cl

Ulex europaeus L., comúnmente conocida como, chacai, corena, espinillo o maticorena, dependiendo de la localidad en que se encuentra. Es una especie que se introdujo a nuestro país como cerco vivo, maleza muy seria, ha invadido suelos de uso agrícola y forestal, se encuentra en la región de Valparaíso y entre la séptima y décima región. Es un arbusto perenne de tallos erectos que alcanza una altura máxima de 300 cm. de alto. Sus hojas son pequeñas, reducidas a espinas o escamas. Flores axilares amarillas.

En este trabajo se describen características morfoanatómicas de las hojas y polen de la especie, empleando técnicas de microscopia electrónica de barrido. Las observaciones se realizaron en MEB Laboratorio de Microscopia Electrónica Universidad de Concepción. Los resultados muestran escasos pelos en la superficie de las hojas. Los granos de polen son alargados presentan tres colpos y tres sulcos como se muestran en fotografías de poster.

224

ANATOMIA FOLIAR, CARACTERES FLORALES Y POLEN EN *Rorippa sylvestris*

URBINA, A.¹, REYES, G.², PEDREROS, A.² y PARRA, A.¹

¹ Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Casilla 537, Chillán, Chile.

² INIA Quilamapu. Chillán.

E mail: maurbina@udec.cl, greyes@inia.cl

Rorippa sylvestris (L) Besser. Especie perenne, comúnmente conocida como Pata de Laucha. Presente en la región metropolitana y desde Linares a Chiloé. Es una maleza de tallos rastreros, hojas basales en roseta de márgenes enteros o dentados. Sus flores pequeñas y de pétalos amarillos se disponen en racimos corimbosos. En este trabajo se describen características morfoanatómicas de hojas, flor y polen de

la especie, empleando técnicas de microscopía electrónica de barrido. Las observaciones se realizaron en MEB Laboratorio de Microscopía Electrónica de Universidad de Concepción.

Los resultados confirman la presencia de una hoja bifacial con estomas en la superficie abaxial, con algunos tricomas filiformes, los que se presentan mas densos en la nervadura de la hoja. En el corte transversal de la hoja; en la sección del haz vascular, se observan vasos xilemáticos anulares. En la superficie adaxial se distribuyen escasos tricomas y algunos estomas hundidos. Los granos de polen son subesfericos tricolpados y trisulcados, de exina reticulada con un diámetro aproximado de 20 micrómetros. Los resultados se muestran en fotografías de poster.

225

TOLERANCIA DE *Hemerocallis* spp A DIFERENTES HERBICIDAS SUELO- ACTIVOS

DÍAZ, V. y OVIEDO, N.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago
E-mail: vdiaz@uchile.cl

Se realizaron cinco tratamientos que consistieron en: 4 tratamientos con herbicidas suelo-activos (Metalocloro 1.0 L i.a/ha, Pendimetalin 1.0 L i.a/ha, Simazina 2.5 L i.a/ha y una mezcla de Metalocloro 0.7 L i.a/ha con Simazina 1.5 L i.a/ha) mas un tratamiento sin utilización de herbicidas, en el cual se realizaron limpiezas manuales a fin de controlar el crecimiento de malezas. La aplicación de los herbicidas se realizó en abril de 2005, en un diseño en bloque al azar con 4 repeticiones. La unidad experimental fueron 5 plantas.

Las mediciones realizadas con el fin de evaluar la tolerancia de *Hemerocallis* spp. Consistieron en la observación de daños visuales por fototoxicidad y mediciones

de diferentes parámetros de crecimiento, tales como: numero de brotes, altura de la planta, número de hojas, inicio de la floración y numero de flores.

De acuerdo a los resultados obtenidos, no se encontraron síntomas de daño visual por fototoxicidad en ninguno de los tratamientos realizados.

Las plantas de *Hemerocallis* spp sometidas a los diferentes tratamientos no vieron afectados significativamente el número de hojas por planta, la altura, así como tampoco el número de brotes. Sin embargo en las plantas tratadas con metalocloro, el número de brotes fue mayor, y al evaluar la precocidad de la floración esta fue significativamente mayor en las plantas tratadas con este herbicida. Estas plantas también vieron incrementado el número de flores a lo largo del periodo.

226

PERSISTENCIA DE HALOSULFURON METIL, PARA LA PRODUCCION DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.)

DÍAZ, V. y GREZ, J.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago.
E-mail: vdiaz.uchile@gmail.com

Se realizaron cinco tratamientos que consistieron en: 4 tratamientos con herbicidas suelo-activos (Metalocloro 1.0 L i.a/ha, Pendimetalin 1.0 L i.a/ha, Simazina 2.5 L i.a/ha y una mezcla de Metalocloro 0.7 L i.a/ha con Simazina 1.5 L i.a/ha) mas un tratamiento sin utilización de herbicidas, en el cual se realizaron limpiezas manuales a fin de controlar el crecimiento de las malezas.

La aplicación de los herbicidas se realizó en abril de 2005, en un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones. La unidad experimental fueron 5 plantas.

Las mediciones realizadas con el fin de

evaluar la tolerancia de *Hemerocallis* spp. consistieron en la observación de daños visuales por fitotoxicidad y mediciones de diferentes parámetros de crecimiento, tales como: número de brotes, altura de la planta, número de hojas, inicio de la floración y número de flores.

De acuerdo a los resultados obtenidos, no se encontraron síntomas de daño visual por fitotoxicidad en ninguno de los tratamientos realizados.

Las plantas de *Hemerocallis* spp., sometidas a los diferentes tratamientos no vieron afectados significativamente el número de hojas por planta, la altura, así como tampoco el número de brotes. Sin embargo en las plantas tratadas con metalocloro, el número de brotes fue mayor, y al evaluar la precocidad de la floración esta fue significativamente mayor en las plantas tratadas con este herbicida. Estas plantas también vieron incrementado el número de flores a lo largo del periodo.

Durante Octubre y Marzo de la temporada 2007/08, se estudió la persistencia de halosulfuron-metil en dosis de 75 g de IA/hectárea, para el establecimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) Los tratamientos correspondieron a suelos tratados 0, 30, 45, 60, 75 y 90 días antes del transplante de los plantines de lechuga var. capitata cv. Sahara en con el herbicida mas un suelo sin aplicación. Las aplicaciones se realizaron con una pulverizadora manual de 15 L de capacidad, con boquillas de abanico plano 8002, con un volumen de mezcla de 150 L·ha⁻¹. La persistencia se evaluó a través de varios parámetros de crecimiento y desarrollo, tales como: número de plantas, altura, diámetro y peso de cabezas comerciales. Se empleó diseño de Bloques completos al azar con 5 repeticiones y la unidad experimental fue 1 metro lineal de camellón. Se concluyó que el parámetro más afectado es el número de plantas de lechuga lo que demuestra que la persistencia de halosulfuron es de 76 días entre aplicación y transplante.

VALIDACIÓN DE TÉCNICAS DE DESINFECCIÓN PARA EL ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN NEMATODO – HOSPEDERO

DÍAZ, D.¹, MILLA, A.², KRAUSZ, C.¹ y A. ZURITA, A.²

¹ Departamento de Agronomía, Universidad de La Serena, Av. La Paz 1108, Ovalle, Chile.

² Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Benavente 980, La Serena, Chile.

E-mail: andres.zurita@ceaza.cl

La relevancia del estudio de los nemátodos radica en el impacto económico que provocan en la agricultura. A nivel mundial, han generado reducción en la producción agrícola entre un 12 y 20%. En Chile, las especies mas nocivas para los cultivos y frutales pertenecen a los géneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* y *Xiphinema*. Para evaluar la interacción entre nemátodos y diversos hospederos de manera rápida y eficiente, surge la alternativa de utilizar ensayos *in vitro*, los que destacan como una herramienta que permite trabajar con gran cantidad de material. Sin embargo, el gran problema asociado al estudio de nemátodos bajo esta técnica es la contaminación de agentes patógenos adheridos a la cutícula de los nemátodos, que proliferan luego en los medios de cultivo. Actualmente no se han descrito protocolos específicos de desinfección superficial de nemátodos que sean de fácil manipulación e inocuos para el medio ambiente. El objetivo de la presente investigación fue, evaluar y validar un protocolo de desinfección para el estudio *in vitro* de la interacción nemátodo – hospedero. Se utilizó como planta hospedera a *Arabidopsis thaliana*, sembradas sobre medio de cultivo Murashige & Skoog modificado. Las plantas fueron inoculadas con juveniles y huevos de *Meloidogyne* spp., extraídos previamente desde raíces y suelo asociados a vid (*Vitis vinifera* cv Syrah) en la Comuna de Punitaqui, Chile. Los inóculos fueron desinfectados mediante tres tra-

tamientos (Antibiótico antimicótico, gotas desinfectantes ópticas y esferas de vidrio). El tratamiento con esferas de vidrio presentó los mejores resultados para la desin-

fección de la superficie de los nemátodos.

Proyecto Genotipos radicales para Vides. Primera etapa. INNOVA-CORFO (05CR11PAT-19).

SUELO, CLIMA Y RIEGO

228

EFFECTO DE REGÍMENES DE RIEGO EN EL CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE VID DE MESA CV. THOMPSON SEEDLESS. EL PALQUI, REGIÓN DE COQUIMBO. 2° TEMPORADA

LAYANA, A.¹, SEKUL, J.¹, ALVAREZ, E.¹, CAMPOSANO, M.², ALVAREZ, P.³ y OYARZÚN, R.⁴

¹ Alumnos en tesis de grado. Dpto Agronomía. Universidad de La Serena (ULS)

² Dpto. Agronomía. ULS, Miembro Jeai-SAAZA (IRD)

³ Dpto. Agronomía. Ceaza-ULS, Miembro Jeai-SAAZA (IRD)

⁴ Dpto. Ing Minas. Ceaza-ULS

E-mail: janolayana@hotmail.com, josipinxl@gmail.com, evelincita_a@hotmail.com, mtcampoi@uc.cl, pablo.alvarez@ceaza.cl, royarzun@userena.cl

En la temporada 2007/08 en fundo San Antonio (lat.30°45'S long.70°55'W), se realizó la 2° temporada de estudio en uva de mesa (*Vitis vinifera* L). El objetivo fue evaluar el efecto de diferentes regímenes hídricos sobre el crecimiento vegetativo, rendimiento y calidad de la fruta, en un diseño experimental de bloques al azar, con 4 tratamientos y 5 repeticiones. El control (T1) era el riego del agricultor desde brotación a cosecha y los tratamientos T2 y T3 una reposición del 75% y 50% respectivamente del riego del agricultor para igual periodo en dos temporadas consecutivas. El T4 consistió en una restricción del 50% del riego agricultor en poscosecha el 2006/07 y desde pinta a cosecha en 2007/08. Los parámetros evaluados para determinar el efecto sobre el crecimiento y vigor fueron: Crecimiento de brotes herbáceos; Cobertura vegetal expresada en porcentaje de

sombra mediante método de lona en grilla, ambos medidos quincenalmente; y Área de sección transversal de tronco (ASTT) a inicio y fin de la temporada. Para determinar el efecto en la producción se midió: Rendimiento/planta (kg), Número racimos exportable y descarte; y en la calidad: Segregación de racimos por categorías de exportación asociado a calibre y color en línea de selección de packing.

No hubo efecto sobre el ASTT a diferencia de la 1° temporada; y se logró un menor crecimiento vegetativo en longitud de brote en T2 y T3 versus T1, sin expresar diferencias en cobertura vegetal entre los tratamientos. Mientras que en la primera temporada la respuesta fue inversa, menor cobertura para T3 y sin efecto en longitud final de brote entre los tratamientos. El rendimiento exportable fue mayor en T4 y menor en T2 dado por incremento en número y peso de racimos, mientras que en 1° temporada no hubo efecto para estos parámetros. T3 presentó igual rendimiento y peso de racimo que T1 pero con un mayor número de racimos por planta. La restricción no afectó a los calibres chicos, medianos y grandes a diferencia de la 1° temporada donde para T2 no se obtuvo calibres grandes. Por el contrario hubo efecto en color, T2 obtuvo el mayor porcentaje de fruta ámbar y el menor de verde con respecto a T1. Estos resultados se asocian a tasas acumuladas de restricción hídrica y a las características propias de cada temporada, observándose un ajuste en la 1° temporada y que se mantiene en la 2° para una restricción al 50% del riego del agricultor sin afectar mayormente el rendimiento

y calidad de fruta. La mejor respuesta en cantidad y calidad se logra al realizar ésta restricción entre pinta y cosecha, la incógnita es la condición de fruta, característica fundamental en el negocio de la vid de mesa de exportación en fresco.

229

COMPORTAMIENTO ELASTO-PLÁSTICO DE AGREGADOS SOMETIDOS A PRUEBAS DE RESISTENCIA TENSIL NO CONFINADA

HUN, Y., VALENZUELA, F. y SEGUEL, O.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas

Santa Rosa 11315, Santiago.

E-mail: oseguel@uchile.cl

Con el objetivo de entender el fenómeno de deformación de agregados cuando el suelo es sometido a labranza, se colectaron muestras de suelo a profundidades de 0-5; 5-10; 10-25 y 25-40 cm de un Haploxeroll de la Región Metropolitana, el cual ha sido sometido a rotación de cultivos bajo labranza convencional durante los últimos 30 años. Se seleccionaron agregados de entre 2 y 3 cm, equilibrándolos a tensiones mátricas de 33 kPa (Capacidad de Campo) y 3000 kPa (seco al aire). Posteriormente fueron sometidos a pruebas de resistencia tensil, evaluando la presión de ruptura y la deformación en función de la carga aplicada. Como era esperable, el suelo seco al aire presentó la mayor resistencia tensil, disminuyendo en profundidad, lo que es atribuible a un cambio textural. Los máximos valores de resistencia se presentaron en la zona del pie de arado, asociado a la mayor densidad aparente. Los agregados individuales, al ser sometidos a una presión no confinada, presentaron un comportamiento elástico, por sobre el cual manifestaron un módulo de ruptura (comportamiento plástico) mayor mientras menor es la tensión de agua. La mayor deformación previa a la ruptura se presenta en suelos

equilibrados a capacidad de campo, aunque el paso del comportamiento plástico al comportamiento elástico es más gradual. Las muestras secas al aire presentaron una recta de consolidación primaria muy marcada, pudiendo determinarse una "capacidad de soporte" del agregado individual, previa a la máxima resistencia tensil.

230

MANEJO DE SISTEMAS DE RIEGO LOCALIZADO EN LA VII REGIÓN

ARÉVALO, H., QUEZADA, C., FAÚNDEZ, M. y CAMPOS, J.

Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Casilla 537, Chillán

E-mail: cequezad@udec.cl

La falta de mantención es uno de los problemas más frecuentes en las instalaciones de riego localizado. Este estudio de caso se realizó en 11 comunas de la VII Región del Maule (Chile), durante la temporada 2005-2006, con el objetivo de evaluar el manejo de proyectos financiados por la ley No 18.450. Se aplicó una encuesta personal a 44 encargados de los sistemas de riego por goteo y microaspersión en frutales. Los principales problemas detectados son mantención (42%) y fallas de operación (38%) relacionadas con cortes de energía y manejo de caudales. Las técnicas mejor evaluadas son control de presiones, lavado de filtros y limpieza de laterales. Sin embargo, el control del riego es muy deficiente en uniformidad de caudales y monitoreo de la humedad del suelo. Los operarios presentan un buen nivel educacional, ya que un 45% tiene educación media completa o estudios superiores, sin embargo un 93 % de ellos no ha recibido capacitación teórico-práctica formal. Esto señala la necesidad de incentivar el uso de los programas de capacitación en riego, ya que se requiere un nivel mínimo de preparación para obtener indicadores aceptables

de eficiencia de distribución y eficiencia de uso del agua, así como de optimización de la programación de riego.

231

VARIACIÓN ESPACIAL DE ALGUNAS PROPIEDADES DE SUELO DENTRO DEL CAMELLÓN EN PARRONALES DEL VALLE DE COPIAPÓ

SEGUEL, O., BAGINSKY, C., COVARRUBIAS, J., GONZÁLEZ, C. y CALLEJAS, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: oseguel@uchile.cl

Durante la temporada 2007-2008, en el marco del Proyecto Innova "Suelo vivo" (05 CR11IAT-06), se establecieron dos ensayos en parrones de uva de mesa en la III Región, con el objeto de evaluar la variabilidad espacial de algunas propiedades de suelo dentro del camellón. Se utilizaron dos suelos, uno de clase textural fina con y sin aplicación de estiércol de cabra en la sobre hilera, y uno de textura gruesa con y sin uso de cultivos de cobertera. En secciones transversales al camellón, se evaluó la temperatura, el contenido de agua y la conductividad eléctrica (CE), en un sistema de parcelas al azar con tres repeticiones. En el suelo de clase textural fina, la mayor retención de agua propiciada por la enmienda orgánica favorece la transmisión de calor, aumentando la temperatura respecto al testigo sin enmienda, sin generar diferencias en la CE. Por su parte, el suelo de clase textural gruesa manifestó un gradiente de temperatura en sentido inverso al gradiente de humedad, según el lado más expuesto del camellón hacia la radiación solar, aunque sin manifestar diferencias entre tratamientos. En este último caso, se genera un aumento de la CE en los bordes del camellón, lo que ayuda a comprender el balance térmico y evaporativo del suelo

en relación a sus propiedades.

232

ESTADO DE COMPACTACIÓN DEL SUELO Y SU REMEDIACIÓN EN PARRONALES DEL VALLE DE COPIAPÓ

SEGUEL, O., BAGINSKY, C., COVARRUBIAS, J., GONZÁLEZ, C. y CALLEJAS, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas
Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: oseguel@uchile.cl

Durante la temporada 2007-2008, en el marco del Proyecto Innova "Suelo vivo" (05 CR11IAT-06), se estableció un ensayo en un parrón de uva de mesa en la III Región, con el objeto de evaluar manejos para mejorar el estado de compactación de los suelos. Para ello se establecieron tratamientos con aplicaciones de estiércol de cabra (80 m³ ha⁻¹) sobre el camellón, el cual fue tapado con suelo (T2), tapado con restos de poda (T3) o mezclado con suelo (T4) dentro de los primeros 30 cm, dejando un testigo (T1) sin enmienda. Se evaluó el coeficiente de descanso (k₀) y la densidad aparente del suelo, más la densidad de raíces en superficie, en un sistema de parcelas al azar con tres repeticiones. Todos los tratamientos presentaron un incremento del k₀ en profundidad, superando los valores críticos de resistencia mecánica para el crecimiento de raíces. Sin embargo, en la zona de influencia de los tratamientos, la enmienda orgánica genera una menor densidad aparente y un menor k₀ en la sobrehilera, aunque los bordes del camellón continúan compactados. La enmienda orgánica favorece la proliferación de raíces finas (<2mm) en superficie, destacando el tratamiento de suelo mezclado con estiércol, el que produciría un efecto amortiguador de sales respecto a los otros tratamientos.

233

UTILIZACIÓN DE CAL AGRÍCOLA Y YESO PARA MEJORAR LA INFILTRACIÓN DE AGUA EN SUELOS ARCILLOSOS DE LA PROVINCIA DE CURICÓ

HERRERA, A.¹, SUÁREZ, D.^{1,2}, VELOZ, D.³, MISLE, E.¹ y GARRIDO, E.¹

¹ Escuela de Agronomía. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Católica del Maule. Camino Los Niches, Km 6 Curicó.

² Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos. Universidad Austral de Chile. Campus Isla Teja. Valdivia

³ Ingeniero Agrónomo, Asesor Técnico.

Email: egarrido@ucm.cl

La actividad agrícola de la región del Maule se ha desarrollado principalmente en los suelos del valle central regado y se está expandiendo en algunos sectores de la costa. Parte significativa de esos suelos, aproximadamente el 36%, presentan elevados contenidos de arcilla lo que limita la infiltración y manejo del agua. La literatura indica que es posible mejorar la infiltración mediante el empleo de enmiendas cálcicas. El yeso agrícola y el carbonato de calcio o "cal agrícola" pueden ser utilizados como enmiendas, sin embargo en el país no existe suficiente información sobre la tecnología apropiada de uso en el mejoramiento de "suelos pesados".

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos enmiendas cálcicas sobre la infiltración de agua en un suelo arcilloso. Se realizó un experimento de campo en un suelo franco arcilloso (Serie Treile), encontrando incrementos significativos de la infiltración, de hasta 5 veces, con dosis de cal de 6 toneladas por hectárea. Tratamientos con yeso agrícola produjeron incrementos de menor magnitud. Estos resultados sugieren que sería posible mejorar la infiltración en forma simple, rápida y económica con la cal agrícola pues contiene aproximadamente el doble de calcio que el yeso, con un precio similar por unidad de masa. Otros efectos que están siendo estudiados por el equipo de trabajo de la UCM son:

incremento de la aireación, mayor estabilidad de agregados y desarrollo de raíces, menor resistencia mecánica al laboreo.

234

BIOSENSORES PARA CARACTERIZAR AGUAS SUB-SUPERFICIALES

CARVAJAL, D. E.^{1,2,3}, ESQUEO, F. A.^{1,2,3}, OYARZÚN, R.^{1,2} y LÓPEZ, D.^{1,2}

¹ Universidad de La Serena,

² Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA),

³ Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB). Benavente 980, La Serena, Chile.

E-mail: dcarvajalopez@gmail.com

El sistema radicular se relaciona con las fuentes de agua que puede utilizar una especie. La composición isotópica del agua extraída del xilema se ha utilizado para inferir la fuente de agua utilizada. Esta contribución presenta una aproximación novedosa que emplea arbustos con sistemas radiculares profundos como biosensores para caracterizar las aguas sub-superficiales a nivel de cuenca. El estudio se realizó en la Quebrada de El Romeral (29°39'-29°49'S y 71°10'-71°18'O, 78 km²). Se determinó la composición isotópica del xilema y potencial xilemático de pre-alba en 59 arbustos de *Haplopappus parvifolius*, adicionalmente se caracterizó la señal isotópica de las fuentes de agua (lluvia, vertientes y pozos) y del suelo entre los 50 a 70 cm de profundidad. En el área de estudio se reconocen tres fuentes de agua sub-superficiales, dos de ellas corresponden a aportes locales de aguas provenientes de las precipitaciones invernales y una tercera proviene de la cuenca del Río Elqui. El potencial hídrico de pre-alba es más negativo en el centro de la cuenca, donde el agua se encontraría a mayor profundidad. La distribución espacial de estos tres tipos de agua se relaciona con la topografía y profundidad de la napa freática.

235

EFFECTO DE LUZ Y AGUA SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE ARBUSTOS NATIVOS EN EL DESIERTO COSTERO DE LA REGIÓN DE COQUIMBO

TORO, P. J. y SQUEO, F. A.

Universidad de La Serena, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) & Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB). Benavente 980, La Serena, Chile.

E-mail: pablоторo.agro@gmail.com

La disponibilidad de agua es el principal factor que determina el establecimiento de arbustos nativos de zonas áridas. Sin embargo, estudios previos sugieren que el ambiente lumínico también podría influir en el establecimiento. El estudio se realizó en la Quebrada El Romeral (29°43'S-71°14'O, 300 m). Se evaluó la sobrevivencia y crecimiento de plántulas de 6 especies arbustivas pertenecientes a distintos grupos funcionales, definidos en base al patrón radicular (profundo/dimórfico o superficial), las que fueron sometidas a tres niveles de radiación (5, 25 y 85%) y de riego (50, 100 y 150 mm). En una primera etapa, independientemente de los tratamientos, las especies de hábito siempreverde y sistema radicular dimórfico presentaron menor mortalidad en comparación a las especies con sistema radicular profundo. A partir de los 2 meses, las plantas con mayor humedad en el suelo (150 mm) y radiación media (25%) fueron las que lograron un mayor establecimiento y desarrollo, tanto aéreo como radicular. Se concluye que hay una interacción entre la disponibilidad de luz y agua, donde se maximiza la sobrevivencia a niveles medios de radiación.

236

EFFECTO DE REGÍMENES DE RIEGO ACUMULADO EN DOS TEMPORADAS SOBRE

EL CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE VID DE MESA EN EL PALQUI, REGIÓN DE COQUIMBO

CAMPOSANO, M.¹, ALVAREZ, P.², LAYANA, A.³, SEKUL, J.³, ALVAREZ, E.³ y OYARZÚN, R.⁴

¹Dpto. Agronomía. ULS, Miembro Jeai-SAAZA (IRD),

²Dpto. Agronomía. Ceaza-ULS, Miembro Jeai-SAAZA (IRD);

³Alumnos en tesis de grado. Dpto Agronomía. Universidad de La Serena (ULS), 4Dpto. Ing Minas. Ceaza-ULS,

E-mail: mtcampoi@uc.cl, pablo.alvarez@ceaza.cl, janolayana@hotmail.com, josipinxl@gmail.com, evelincita_a@hotmail.com, royarzun@userena.cl

Durante dos temporadas se realizó estudios de riego en el fundo San Antonio (lat.30°45'S long.70°55'W), en cultivar Thompson Seedless. El objetivo consistió en evaluar tanto el efecto acumulado de diferentes regímenes hídricos como el de la temporada sobre el crecimiento vegetativo, rendimiento y calidad de la fruta. El diseño experimental fue en arreglo factorial de 2 temporadas * 3 tasas de riego; correspondiendo a las temporadas 2006/07 y 2007/08, y en tasas de riego el control (T1) al programa de riego del agricultor desde brotación a cosecha y los tratamientos T2 y T3 a una reposición del 75% y 50% respectivamente del riego del agricultor para igual periodo. Los parámetros evaluados para determinar el efecto sobre el crecimiento fueron: Crecimiento de brotes herbáceos y Cobertura vegetal expresada en porcentaje de sombra mediante método de lona en grilla, de medición quincenal. Para evaluar el efecto en la producción y calidad se midió: Rendimiento/planta en kilos, Número y porcentaje de racimos exportable y descarte; Segregación de racimos por categorías de exportación asociado a calibre y color en línea de selección de packing. Se observó un efecto del T3 sostenido desde noviembre, expresado tanto en una menor longitud como sombreado con respecto al riego agricultor (T1); evidenciándose un efecto sinérgico entre temporada y tasa

de riego en el mes de noviembre. Este condujo a un crecimiento de brote de 20 cm menos en T2 y T3 versus T1, el cual se descompone en 10 cm por efecto temporada y 10 cm por restricción hídrica acumulada; mientras que en cobertura vegetal el T2 disminuye en 13% y T3 sólo en un 3%, logrando un sombreado de 33% a igual que T1 la 2ª temporada. En esta temporada se obtuvo un menor crecimiento en longitud de brote, que se expresa en cobertura sólo hasta noviembre, dado por las condiciones meteorológicas (térmicas) más tardías de la temporada. Los componentes del rendimiento exportable por planta (Kg, número y peso racimo) están marcadamente determinados por las tasas de riego acumuladas; T3 y T1 presentaron iguales rendimientos en peso y número, mientras que T2 fue el menor para todos los componentes del rendimiento. Además existió un efecto sinérgico que condujo a un incremento de la producción en 4 kg/planta para T1 y T3 en las dos temporadas y una caída de éste en 5 kg/planta para igual periodo en T2. La temporada determinó un menor peso de racimo y calidad por mayor porcentaje de racimos color ámbar, que se compensó por menor porcentaje de racimos chicos y mayor de medianos. Mientras que el efecto de la restricción hídrica acumulada durante las temporadas se expresó en un mayor porcentaje de racimos chicos en T3 versus T1, y mayor porcentaje de racimos color ámbar entre T2 y T1; existiendo un efecto sinérgico para tamaño de bayas en el racimo. T2 disminuyó en un 32% los racimos chicos e incrementó en 25% los medianos en las dos temporadas; mientras que T3 disminuyó en un 16% los racimos chicos y sólo un 3% los medianos. No existió efecto sinérgico para color de racimos. Existe un efecto acumulativo de la restricción hídrica sobre las vides, el cual conduciría un equilibrio entre crecimiento, producción y calidad en una temporada para T3 y en dos para T2.

EFFECTO DE DIFERENTES REGÍMENES DE RIEGO SOBRE EL CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE VID PISQUERA. LIMARÍ BAJO, REGIÓN DE COQUIMBO

BROGCA, R.¹, CORDERO, C.¹, CAMPOSANO, M.², ALVAREZ, P.³ y OYARZÚN, R.⁴.

¹ Alumnos en tesis de grado. Dpto Agronomía. Universidad de La Serena (ULS),

² Dpto. Agronomía. ULS, Miembro Jeai-SAAZA (IRD),

³ Dpto. Agronomía. Ceaza-ULS, Miembro Jeai-SAAZA (IRD)

⁴ Dpto. Ing Minas. Ceaza-ULS,

E-mail: agro_rodrigo79@hotmail.com, bombardero14@gmail.com, mtcampo@uc.cl, pablo.alvarez@ceaza.cl, royarzun@userena.cl

Con el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación de diferentes regimenes hídricos sobre el crecimiento vegetativo, producción y calidad en cultivar Moscatel Rosada, se realizó en la temporada 2007/08 un ensayo en la localidad de Limarí Bajo, en la cuenca del Limarí. El diseño experimental fue en bloques al azar, con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos consistieron en riego agricultor (T1), T2 un XX% y T3 XX% del riego real del agricultor durante toda la temporada de activo crecimiento; y T4 una restricción al XX% del riego real del agricultor sólo desde pinta a cosecha. Los parámetros evaluados para determinar el efecto sobre el crecimiento y vigor fueron: Crecimiento de brotes herbáceos y Cobertura vegetal expresada en porcentaje de sombra mediante método de lona en grilla, de medición quincenal; y Área de sección transversal de tronco (ASTT). Para medir el efecto en la producción se obtuvo los kilos por planta y peso de racimo; y calidad se midió en relación peso/volumen, sólidos solubles (grados alcohol probable), acidez; relación sólidos soluble (SS): Acidez. La reducción del aporte hídrico no produjo efectos en el crecimiento de brotes ni en el incremento

del ASTT, pero sí T2 y T3 presentaron un efecto en la cobertura vegetal. En relación al rendimiento el déficit hídrico no tuvo efecto en el rendimiento total (kg/planta) y sí en peso de racimos. La relación peso volumen de la baya no se vio afectada por la reducción del riego al igual que los sólidos solubles totales, la acidez total y la relación SS/acidez. Entonces una restricción al XX%, con un ahorro de M3 por una temporada no conduce a problemas de producción para el caso en estudio, en el cual no existen otras limitaciones para la expresión del potencial productivo.

238

MONITOREO DE LA HUMEDAD DEL SUELO Y DEL ESTADO HÍDRICO DEL PALTO (*Persea americana* MILL.) var. HASS, SOMETIDO A DIFERENTES APLICACIONES DE VOLÚMENES DE AGUA DE RIEGO, EN EL VALLE DE LIMARÍ

OSORIO, A., SALVATIERRA, A. y ARAYA, K.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, CRI Intihuasi. Colina San Joaquín s/n. La Serena. E-mail: aosorio@inia.cl, asalvatierra@cl, arayaryowski@hotmail.com

La programación del riego se realiza sobre la base de parámetros climáticos, los cuales condicionan las necesidades de agua de los cultivos y el momento de la aplicación del riego. Sin embargo para verificar y asegurarse que este sea oportuno y efectivo, se hace necesario monitorear la humedad del suelo y el estado hídrico de las plantas. En este trabajo, para evaluar la variable humedad de suelo, se utilizó sensor de humedad FDR o DIVINER 2000; y para monitorear el Potencial Xilemático, se utilizó bomba de Scholander. Las evaluaciones se efectuaron en tres ensayos de tasas de riego en paltos establecidos en diferentes sectores del valle del Limarí. El diseño experimental utilizado es de bloques completos aleatorizados, con 4 tratamientos y

5 repeticiones. Los tratamientos ensayados corresponden a 4 distintas tasas de riego, en función de diferentes porcentajes de reposición de ET_0 : 100% (T1), 75% (T2), 50% (T3) y 100% con período restrictivo de 50% durante el crecimiento de frutos (T4). El monitoreo de ambas variables se efectuó con una frecuencia semanal, permitiendo evaluar y relacionar las condiciones de humedad del suelo, con el estado hídrico de las plantas. Los resultados permiten plantear algunas recomendaciones respecto del manejo del riego de esta especie frutal, para las condiciones del valle del Limarí.

239

EFFECTO DE DISTINTAS ENMIENDAS ORGÁNICAS EN LA TEMPERATURA DE SUELO Y CRECIMIENTO DE RAÍCES DE VID "SULTANINA" EN EL VALLE DE COPIAPO

BAGINSKY, C., SEGUEL, O. y COVARRUBIAS, J. I.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: cbaginsk@uchile.cl, oseguel@uchile.cl, jcovarru@uchile.cl

Durante la temporada 2007-2008, en el marco del Proyecto Innova "Suelo vivo" (05 CR11IAT-06), se estableció un ensayo en un parrón de uva de mesa de la variedad "Sultanina" de 21 años de edad, en la III Región. El objetivo principal de este estudio fue evaluar posibles soluciones para mejorar la infiltración de agua y crecimiento de raíces en un suelo compactado. Se establecieron tratamientos con aplicaciones de guano ($100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$), compost ($42 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$), siembra de cebada como cultivo de cobertera y un tratamiento testigo sin abono orgánico. El guano y el compost fueron incorporados dentro de bateas de 50 cm de ancho y 40 cm de profundidad, y tapados con paja. El ensayo fue establecido con un diseño en bloques al azar, con 5 repeticiones por tratamiento. Los parámetros evaluados fueron la temperatura de suelo

entre los 20 y 40 cm de profundidad durante los meses de septiembre y octubre y densidad de raíces (g de raíces L de suelo⁻¹) a esa misma profundidad. Los resultados señalan que existe un diferencial permanente en la temperatura del suelo a ambas profundidades, siendo el tratamiento con compost y el testigo los que presentaron la mayor y menor temperatura, respectivamente. En cuanto al crecimiento de raíces entre los 20 y 40 cm de profundidad, el tratamiento con compost fue aquel que obtuvo la mayor densidad, arrojando diferencias significativas.

240

EVALUACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE SALES POR TRES CULTIVOS DE COBERTERA ESTABLECIDOS SOBRE UN PARRON DE UVA DE MESA EN EL VALLE DE COPIAPÓ

COVARRUBIAS, J. I., BAGINSKY, C., SEQUEL, O. y GONZALEZ, C.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santa Rosa 11315, Santiago.

E-mail: cbaginsk@uchile.cl, osequel@uchile.cl, jcovarru@uchile.cl

Durante la temporada 2007, en el marco del Proyecto Innova "Suelo vivo" (05 CR11IAT-06), se estableció un ensayo en un parrón de uva de mesa de la variedad "Sultanina", en la III Región. El objetivo de este estudio fue evaluar la extracción de sales (B, Na y Cl) producida por cultivos de cobertera tales como mostaza, cebada y haba. Las siembras se realizaron en mayo del 2007 y los cultivos fueron segados en septiembre del mismo año. Mediante análisis de tejido se determinó la extracción de sales por unidad de superficie. Los resultados arrojaron una relación lineal entre la materia seca de los tres cultivos y la cantidad de sales extraída. Para el caso de sodio, la mostaza fue el cultivo que alcanzó la mayor cantidad de materia seca (kg m⁻²) y obtuvo la más alta tasa de extracción. La

cebada arrojó una tasa similar, pero con una cantidad de materia seca menor. El haba obtuvo una cantidad intermedia de materia seca, entre la cebada y la mostaza, pero su tasa de extracción fue la más baja. En cuanto al boro, se presentó la misma tendencia que en el sodio para los tres cultivos. Respecto a los cloruros, la cebada alcanzó una tasa de extracción mayor que la mostaza, pero su porcentaje de materia seca fue menor y por ende la cantidad total de sales extraída fue más baja. El haba, en tanto, a pesar de su alta producción de materia seca fue la que arrojó la menor extracción.

241

EFFECTO DEL ESTRÉS ABIÓTICO EN EL DESARROLLO RADICULAR, CAUSADO POR NIVELES TÓXICOS DE ÁCIDO BÓRICO Y SU INTERACCIÓN CON CLORURO DE SODIO

CORNEJO, C.¹ SAGUAS, C.¹ MILLA, A.² y ZURITA, A.²

¹ Departamento de Agronomía, Universidad de La Serena, Av. La Paz 1108, Ovalle, Chile.

² Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas CEAZA, Benavente 980, La Serena, Chile.

E-mail: andres.zurita@ceaza.cl

En condiciones *in-vitro*, se implementó el estudio que busca determinar los efectos del estrés causado por niveles tóxicos de ácido bórico y su combinación con cloruro de sodio, en el desarrollo del sistema radicular y en la expresión de genes asociados al desarrollo radicular y estrés salino, en *Arabidopsis thaliana* ecotipo Col-0, especie considerada sensible a sales. Planteándose como hipótesis que un aumento creciente en las concentraciones de ácido bórico interferirán en el crecimiento radicular afectando su arquitectura y expresión genética. Y que combinado con sal, ocasionarán en las plántulas efectos sinérgicos en los parámetros evaluados.

Las plántulas se mantuvieron en estrés

continuo y bajo condiciones controladas durante ocho días postsiembra, en un factorial combinado de H₃BO₃ (0,05 - 0,1 - 1 - 3mM) con NaCl (50 - 75mM), aplicados al medio nutritivo.

La longitud de la raíz principal disminuye hasta en un 75% con la concentración más elevada de boro, y que combinado con sal atenúa este efecto. Los primordios de raíces laterales se inhiben en presencia de H₃BO₃ individual y combinado con sal. La longitud de los pelos radiculares se ve incrementada significativamente en presencia de H₃BO₃ sin sal y con sal.

Se aprecia a nivel de expresión genética que el gen SCR se reprime y el gen RD29a se induce, ambos en las máximas concentraciones de H₃BO₃ con sal, evidenciando un efecto sinérgico.

Se rechaza la hipótesis planteada, dado que no se observaron efectos sinérgicos en la interacción del estrés salino y ácido bórico a nivel fisiológico.

Proyecto Genotipos Radiculares para Vides. Primera Etapa. INNOVA-CORFO (05CR11PAT-19).

242

CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DE UN SUELO ENMENDADO CON PURINES BOVINOS

AGUILERA, P., CANDIA, M., CANDIA, O., MORA, M. L., DEMANET, R. y PALMA, G.

Universidad de la Frontera, Casilla 54-D. Temuco, Chile.

E-mail: gpalma@ufro.cl

En este trabajo se estudió el efecto de la dosis de purín y del tiempo de incubación de un suelo enmendado con purines bovinos sobre la actividad biológica de la mezcla suelo-purín. Los indicadores biológicos utilizados fueron respiración microbiana y actividad enzimática fluoresceína diacetato (FDA). Se prepararon cuatro mezclas suelo-purín, considerando las dosis de pu-

rín utilizadas en el campo, 0 (D0), 100 (D1), 200 (D2) y 300 mil L ha⁻¹ (D3). Estas permanecieron en condiciones de temperatura y humedad controlada durante 60 días. Se realizaron 8 muestreos en diferentes tiempos de incubación y cada muestra fue evaluada durante 60 días. En este estudio se observó un aumento en los niveles de C-CO₂ en la medida que aumenta la dosis de purín (D0<D1<D2<D3). Mezclas con 1 día de incubación presentan valores máximos de 350 µg C-CO₂ y con 45 días, 150 µg C-CO₂. Respecto a FDA en las mezclas con 30 días de incubación se empieza a observar la estabilización del sistema suelo-purín, manifestándose mayores niveles de fluoresceína en D2 y D3 respecto a D0 y D1. Mezclas con 1 día de incubación presentan 1200 µg de fluoresceína g⁻¹h⁻¹ y con 45 días, 600 µg de fluoresceína g⁻¹h⁻¹. Este estudio nos permite caracterizar biológicamente el sistema suelo-purín que se encuentra estabilizado con 30 días de incubación para D1 y con 45 días para D2 y D3. De esta forma se tiene una herramienta que permite tomar decisiones en el manejo agronómico de cultivos que utilicen entre sus prácticas la aplicación de purines.

Proyectos FONDECYT1070568 DI 08-2014

243

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-HÍDRICA DE SUELOS Y PROGRAMACIÓN DE RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA CULTIVOS DE LA COMUNIDAD ANTONIO HUILIPAN, SECTOR SANTA MARÍA DE LLAIMA, COMUNA MELIPEUCO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

HENRIQUEZ, G., MEDINA, L., CASTILLO, C. y TO-NEATTI, M.

Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Universidad Católica de Temuco. Av Rudecindo Ortega 02950. Casilla 15 D.
E mail: ghenriquezs@gmail.com

Se realizó una estudio durante temporada 2006 - 2007 para la programación de rie-

go de la comunidad Antonio Huilipan, sector Santa María de Llaima, comuna de Melipeuco, Región de La Araucanía (Latitud: 38°52', Longitud: 71°45'). La programación de riego se determinó mediante una caracterización físico-hídrica, con datos climáticos obtenidos en cartografía de evapotranspiración potencial de Chile y los coeficientes de cultivos (Kc) de alfalfa (*Medicago sativa* L.), papa (*Solanum tuberosum* L.), pradera de trébol blanco (*Trifolium repens* L.) - ballica (*Lolium* sp.) y trigo (*Triticum aestivum* L.) propuestos por Jara y Valenzuela (1998). El análisis de laboratorio indica que los suelos de la comunidad presentan características texturales franco-limosas en toda su profundidad, con variación de color 10YR4/2 a 10YR5/4. Existen cuatro grupos de suelo, en función de la cantidad de estratos presentes en el perfil, determinando cuatro programaciones de riego distintas para la comunidad. Las mayores frecuencias de riego se encuentran en los grupos de suelo III y IV, concentrándose en el mes de enero. Los mayores volúmenes de agua a aplicar y tiempos de riego se presentan para los grupos de suelos I y II, con 7 y 8 horas para la alfalfa, trébol blanco-ballica y trigo durante cada irrigación, respectivamente y de 5 y 6 horas para el cultivo de papa. El grupo de suelos III y IV presentan el mismo tiempo de riego, 6 horas para los cultivos de alfalfa, trébol blanco-ballica y trigo y de 4 horas, para el cultivo de papa.

244

DETERMINACIÓN DE CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA EN SUELOS MALLINOSOS DEL SECTOR CUMCUMLLAQUE, COMUNA MELIPEUCO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

FERNANDEZ, C., L MEDINA, L., CASTILLO, C. y TONEATTI, M.

Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Universidad Católica de Temuco.

Av. Rudecindo Ortega 02950. Casilla 15 D.
E mail: lmedina@uct.cl; lmedina@gmail.com

En la comuna de Melipeuco, se realizó un estudio para la determinación de la conductividad hidráulica saturada, textura, densidad aparente y porosidad, del sector de Cumcumllaque, lugar que presenta terrenos en condiciones de mallines. El estudio consideró para el muestreo del valle, tres transectos. Los primeros sectores de cada transecto de muestra, tienen suelos con texturas turbosas, siendo el primer transecto el que presenta mayor cantidad de turba, obteniendo los valores más bajos de densidad aparente y más altos de porosidad. El segundo y tercer transecto, presentan la mayor variabilidad de texturas del sector (desde turbas a arenas finas), por lo que los valores de los parámetros evaluados se encuentran en un amplio rango. El análisis de la conductividad hidráulica saturada (Ks) por estratos en forma longitudinal al valle, muestra condiciones que permiten establecer una guía de evacuación de aguas por medio de la infiltración, los valores de Ks, se consideran como *moderadamente lenta*, encontrándose en el tercer transecto datos clasificados como *muy lento* con valores de 0,03 cm h⁻¹. La obtención del valor de Ks, sería el mejor método a utilizar para realizar la evacuación de aguas, ya que el valle no presenta las condiciones topográficas para una evacuación por medio de escorrentía superficial.

245

UTILIZACIÓN DEL MODELO-B EN LA DETERMINACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN A ESCALA REGIONAL A PARTIR DE IMÁGENES SATELITALES MODIS

BUSTOS, E. y MEZA, F.

CEgRISC, Laboratorio de Gestión del Riesgo Climático, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile.
E mail: efbustos@uc.cl

Dentro del ámbito del manejo de los recursos naturales y agricultura, uno de los parámetros de mayor interés es la Evapotranspiración (ET), Parámetro fundamental para apreciar las exigencias hídricas de cada cultivo, y por tanto sus posibilidades de adaptación en cada región, ya sean éstos provenientes de precipitaciones o por suministradas por riego.

Por su parte la determinación de ET a escala regional es necesaria dado que mediciones puntuales no representan la variabilidad espacial necesaria para realizar un balance hídrico a nivel de cuenca. Por otro lado su determinación es ocasiones compleja debido a la inexistencia de una red de estaciones meteorológicas que satisfaga los requerimientos de densidad espacial y de parámetros considerados en la medición. Frente a esta problemática, la utilización de imágenes satelitales se convierte en una fuente de información valiosa a fin de cuantificar la Evapotranspiración real en una extensa área de estudio.

El presente trabajo se presenta un modelo de Evapotranspiración real completamente independiente a mediciones provenientes de estaciones meteorológicas de superficie, el cual basa sus datos de Temperatura de superficie (LST) e Índice vegetal NDVI provenientes de imágenes MODIS (Moderate resolution Imaging Spectroradiometer), así como las relaciones físicas del balance de energía. Se seleccionaron puntos conocidos dentro de la cuenca de Río Maipo a fin de validar el modelo con datos de superficie. Los resultados muestran la correlación existente entre los valores observados en los puntos seleccionados y los estimados con el modelo.

246

EFFECTO DEL RIEGO DEFICITARIO SOBRE EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN ALOE (*Aloe barbadensis* Miller)

DELATORRE JH.¹, DELFINO I.¹, SALINAS C.² y

CARDEMIL L.².

¹ Universidad Arturo Prat, Depto. Agricultura del Desierto, Av. Arturo Prat 2120; Iquique.

² Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

E-mail: jose.delatorre@unap.cl

El *Aloe* requiere de riegos limitados dependiendo de la capacidad de retención de humedad del suelo. Sin embargo, esta aseveración nos lleva a formularnos una serie de preguntas: ¿cuál es límite de restricción hídrica que soporta *Aloe* sin que afecte la EUA?, ¿qué cambios fisiológicos se expresan en condiciones de déficit hídrico? Por esta razón postulamos que las plantas de *Aloe barbadensis* en condiciones de déficit hídrico mejoran su EUA. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del déficit hídrico sobre la EUA de *Aloe barbadensis* bajo diversas tasas de riego.

Se utilizaron plantas de aloe de 18 meses de edad, las cuales fueron trasplantadas en un sustrato que posee 18% de capacidad de campo (CdC) y un punto de marchitez permanente (PMP) de 9%. Para la determinación del efecto del contenido de humedad de las plantas sobre la EUA se dispusieron cinco tratamientos en un diseño completamente aleatorio, con tres repeticiones; estos fueron 100% de capacidad de campo (CDC), 75% CDC, 50% CDC y 25% CDC. Se midieron las siguientes variables: materia seca, potencial hídrico foliar, contenido relativo agua, flujo savial y contenido de prolina. Se analizaron los azúcares solubles y totales, se purificaron, cuantificaron y analizaron los oligo y polifrutanos, polímeros de fructosa que aumentan con el déficit hídrico.

Los datos muestran que *Aloe* mejora la EUA en la medida que se restringe el abastecimiento de agua, aumentando la síntesis de sus azúcares solubles y totales como también la cantidad de oligo y polifrutanos, los que corresponden a polímeros de β (1 $\rightarrow$ 2) cestos. De esta forma, el tratamiento con el óptimo de agua fue el que presentó una menor EUA. Sin embargo, el

riego con el 75% de CdC presenta la mejor eficiencia en términos de MS por litro de agua almacenada.

Proyecto FONDECYT No 1070899

247

DIAGNÓSTICO DE POZOS PROFUNDOS EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA; SOBRE LA BASE DE PROYECTOS DE LA LEY 18.450

ALVARADO, M.¹, MEDINA, L.², BURGOS, J.² y TONEATTI, M.¹

¹ Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Universidad Católica de Temuco.

² Dirección de Obras Hidráulicas, Región de la Araucanía Av. Rudecindo. Ortega 02950. Casilla 15 D E-mail: lmedina@uct.cl, leromedina@gmail.com

En la Región de la Araucanía, se realizó un estudio para sistematizar la base de datos existente en la Dirección de Obras Hidráulicas (D.O.H.). El estudio consideró un traspaso de información escrita a un sistema Gis, ArvView ver. 3.2 de 70 proyectos presentados a la Comisión Nacional de Riego para la bonificación en la Construcción y Habilitación de Pozos Profundos. Se realizó un análisis comparativo de la información de antecedentes de pozos profundos, sus parámetros de construcción, calidad de agua y usos de agua en la agricultura de la región. La información digitalizada arrojó que la mayor concentración de pozos existe en las comunas de Victoria y Gorbea. Los parámetros: caudal, profundidad y factor de productividad de los pozos se correlacionaron con la hidrología y geomorfología. En la hidrología los ríos: Lumaco y Donguil destacan por la mayor cantidad de pozos y en la geomorfología, la depresión intermedia concentra la mayor parte de los pozos, lo que se explicaría por el desarrollo de las actividades hortofrutícolas, otro factor fue la geología en donde la formación abanico volcánico-clástico y ripio antiguo agrupan los pozos con mayor profundidad y caudal. La cali-

dad de agua se analizó con los parámetros permitidos en la NCh 1.333 para agua de riego, lo que reflejó en general una buena calidad, con variaciones en función de la formación geológica.

248

IMPACTO DE LA ACTIVIDAD VITIVINÍCOLA SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE SUELOS EN POSICIÓN DE PIEDMONT DE LA CORDILLERA DE LA COSTA

FARIAS, E.¹, SEGUEL, O.¹, CASANOVA, M.¹, LUZIO, W.¹, PINO, I.², VIDELA, X.², PARADA, A. M.² y NARRO, A.².

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santa Rosa 11315, Santiago.

E mail: oseguel@uchile.cl

² Comisión Chilena de Energía Nuclear. Sección Agricultura, Departamento de Aplicaciones Nucleares.

En el Valle de Apalta, Santa Cruz (VI Región), la presión sobre el recurso suelo ha generado el uso de piedmonts, cultivándolos con vid vinífera. El presente estudio buscó determinar el efecto del uso sobre algunas propiedades físicas del suelo (Asociación La Lajuela, Ultic Haploxeralf), evaluando el impacto en la entre hilera (EH) y la sobre hilera (SH) con respecto al sitio con vegetación nativa (N). En parcelas al azar con tres repeticiones, se tomaron muestras por horizonte genético, midiendo la distribución de tamaño de poros, la densidad aparente, la resistencia tensil, la estabilidad de agregados, la conductividad hidráulica superficial y el contenido de materia orgánica. El cambio de uso de suelo genera disminuciones de la materia orgánica superficial en un 50% respecto al sitio Nativo, lo que se traduce en incrementos de la densidad aparente desde 1,13 a 1,67 Mg m⁻³ desde el sitio N al EH, respectivamente. La pérdida cualitativa de la porosidad se traduce en la pérdida de poros gruesos (>10µm), desde 22 a 10% (sitios N y EH, respectivamente), aunque la SH no sufre cambios importantes con respecto a N. La

conductividad hidráulica a bajas tensiones (1hPa) se reduce a la cuarta parte (84 a 23 cm h⁻¹, sitios N y EH) pero con tensiones mayores a 2hPa no se aprecian diferencias entre sitios. En el sitio bajo cultivo, tanto SH como EH presentaron elevados niveles de resistencia mecánica, lo que denota el efecto compactador de la maquinaria agrícola. El deterioro estructural por el cambio de uso del suelo resulta en una pérdida de la estabilidad de agregados y la funcionalidad del sistema poroso, aunque los efectos no son significativos bajo los 40 cm de profundidad.

249

EFFECTO DEL COMPONENTE SUELO EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL TERROIR DE UN CUARTEL DE UVA CV. CARMÈNE DEL VALLE DEL MAIPO

IBÁÑEZ, D., SEGUEL, O., PEÑA, A. y PARRA, P.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santa Rosa 11315, Santiago.
E-mail: oseguel@uchile.cl

El concepto de Terroir vitícola se caracteriza por la asociación "clima-suelo-planta". Para una superficie pequeña, la expresión del clima y la planta dependerán de las condiciones que les impone el suelo. El presente estudio buscó caracterizar la variabilidad de suelos en un cuartel de 11 ha del cv Carmènere de más de 10 años desde su plantación, ubicado en una terraza aluvial del río Maipo (Comuna de Isla de Maipo), asociándolo a las propiedades químicas de las bayas. Se realizó un levantamiento agrológico a escala 1:2000, evaluando en el suelo propiedades morfológicas, físicas y químicas, mientras que en bayas se midieron, por tipo de suelo, polifenoles, taninos y antocianos, entre otros.

Los criterios de cosecha de la viña coincidieron con la distribución de suelos, explicando históricamente tres calidades de vino distintas. El mayor vigor del cv. Car-

mènere se presentó en la Serie Isla de Huechún (Fluventic Haploxeroll), correspondiente a un suelo profundo, estratificado, de clases texturales franco arenosa a franco arcillosa, con drenaje restringido, resultando en una mayor cantidad de fenoles en la semilla y mayor cantidad de antocianos en el hollejo. En el otro extremo, el misceláneo suelo correspondiente a un sustrato aluvial pedregoso, donde se produce el vino de menor calidad, presenta una planta de menor vigor, la cual concentra mayor proporción de taninos en el hollejo. La mayor disponibilidad de agua en el suelo profundo, estaría generando un balance térmico que favorecería la obtención de bayas con alto potencial de producción de un vino de calidad.

250

VIABILIDAD TÉCNICA DE LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE *Aloe barbadensis* M

RODRÍGUEZ, J., TORREJÓN, A. y KERN, W.

Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santa Rosa 11315, La Pintana, Chile.

Se caracterizó la producción orgánica de *Aloe barbadensis* M. en Chile, considerando los puntos críticos de su proceso productivo, entre los cuales destacan: plagas, enfermedades, control de malezas, condiciones edafo-climáticas, fertilización, rendimiento de cosecha y producción de hijuelos. Para este efecto se entrevistó a los principales productores de las regiones IV y V y se consultó información multimedial, obteniéndose los antecedentes tecnológicos necesarios para la constitución de una ficha técnica. Entre los más relevantes indicadores obtenidos se encontró que para una densidad de 10.000 plantas por ha, las actividades más demandantes de mano obra fueron: la plantación con 62,5 JH/ha, el control de malezas con 60 JH/ha, la extracción de hijuelos con 62,5 JH/ha y la

cosecha con 125 JH/ha. Entre los insumos diferenciados más importantes para la producción orgánica del cultivo se considera la aplicación de 5 ton/ha de compost, 500 kg/ha de molusquicida orgánico y 10 kg/ha de pasta de *Trichoderma* sp.

Del análisis de la ficha técnica se pudo concluir que los principales factores limitantes del cultivo orgánico de *Aloe barbadensis* M. son: la ocurrencia de heladas y la pudrición de raíces, debido al exceso de humedad, ambos problemas de igual incidencia en los manejos orgánico y convencional. Adicionalmente, a partir de las entrevistas realizadas a productores se pudo concluir que es posible obtener un rendimiento promedio de 10.000 hojas/ha/mes y que no existe un criterio agronómico único de cosecha, lo que hace necesario desarrollar índices específicos de cosecha que permitan optimizar su rendimiento.

251

DETERMINACIÓN DEL EFECTO COMBINADO DE DOS FOTOPERIODOS Y DOS CONCENTRACIONES DE NaCl EN LA PRODUCCIÓN DE SAPONINA DE SELECCIONES DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* WILLD) NATIVAS DE CHILE

DELATORRE, J.¹, DELFINO, I.¹, MARTÍNEZ, E.², SAN MARTIN, R.³ y PINTO, M.⁴

¹ Departamento de Agricultura del Desierto. Universidad Arturo Prat. Iquique-Chile. ²Ceaza- Universidad de La Serena.

³ Pontificia Universidad Católica de Chile.

⁴ INIA - LA PLATINA

E-mail: jose.delatorre@unap.cl

La saponina es un compuesto antinutricional de la quinua que le confiere un sabor amargo al grano. No se sabe como influyen la salinidad y largo del día en la producción de éste compuesto. Debido a esto se ha postulado que el efecto conjunto de

la aplicación de NaCl y fotoperiodo corto produce un menor contenido de saponinas en los granos de quinua. El objetivo de esta investigación es determinar el efecto combinado de dos concentraciones de NaCl y dos fotoperiodos, sobre la producción de saponina en cuatro selecciones de quinua. Se utilizaron las selecciones Amarilla y Roja del altiplano que crecen condiciones de fotoperiodo corto; Hueque y Pucura de la zona sur de Chile, que lo hacen en condiciones de fotoperiodo largo. Todas ellas fueron cultivadas hidropónicamente. Se dispusieron 16 tratamientos bajo un experimento factorial en un diseño en bloques completos al azar, los cuales se formaron a partir de la interacción de tres factores: cuatro selecciones de quinua (Amarilla, Roja, Hueque y Pucura), con dos concentraciones de NaCl (0 y 0,4M) y, dos fotoperiodos (8 y 16 horas), con cinco repeticiones. Se evaluó la producción de saponinas de las plantas en las diversas etapas de crecimiento y desarrollo: crecimiento vegetativo a preanthesis; anthesis a llenado de grano; madurez fisiológica y grano comercial. En cada una de las etapas se determinó el contenido de saponinas, mediante el método propuesto por Peña-fiel y Villar (1988).

Las mayores producciones de saponinas se encuentran en el grano en las etapas de madurez fisiológica y comercial. En madurez fisiológica las quinuas altiplánicas bajo un día corto (8 horas) presentan los mayores contenidos de saponinas. En la etapa de grano comercial se encuentra que el fotoperiodo no tiene incidencia sobre el contenido de saponinas en todas las selecciones. El efecto conjunto de la aplicación de NaCl y fotoperiodo corto sobre los granos de quinua induce una disminución en la producción de saponinas respecto del tratamiento 0 M. Además, se determinó que las selecciones altiplánicas producen más saponinas que las del sur de Chile, cualquiera sea el tratamiento aplicado.

RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE TRIGO Y SUS COMPONENTES A PERIODOS DE ALTAS TEMPERATURAS EN PRE Y POST ANTESIS

LIZANA, C.^{1,2} y CALDERINI, D.²

¹ Escuela de Graduados Facultad Ciencias Agrarias

² Inst. Prod. y Sanidad Vegetal. Campus Isla Teja, Valdivia. Universidad Austral de Chile.

E-mail: carolinalizana@uach.cl

El efecto de la temperatura sobre el cultivo de trigo puede diferir dependiendo del momento en que ocurre el estrés. El objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto de temperaturas moderadamente altas (15-32 °C) en diferentes etapas fenológicas del cultivo de trigo. El estudio se realizó a campo durante 2 años en la Estación Experimental de la Universidad Austral de Chile. Los tratamientos consistieron en dos cultivares de trigo con distinto tamaño potencial de grano (Pandora INIA y Hua-

yún INIA) y un tratamiento térmico (+ 5 °C) en tres períodos (bota-antesis, inicio de llenado de grano y mitad de llenado de granos). El diseño fue de bloques completos al azar con tres repeticiones. La temperatura se incrementó mediante invernaderos portátiles con calefactores. Las parcelas fueron fertilizadas, regadas y protegidas de estreses bióticos. A cosecha se midió el rendimiento, número y peso de los granos. Los rendimientos fueron afectados negativamente por los tratamientos térmicos en todas las etapas del cultivo pero con diferente magnitud. El mayor efecto del incremento térmico fue en bota-antesis en ambos genotipos (19 y 16% promedio de ambos años) y el menor en mitad de llenado (13 y 3,5%). En los dos años Pandora fue el cultivar más sensible a la temperatura. El número de granos fue principalmente afectado (hasta 26%) por la temperatura en bota-antesis. El peso de grano disminuyó hasta un 12% a inicios de llenado pero también fue afectado por mayor temperatura entre bota y antesis.

INDICE DE AUTORES

-A-			Bazile, D.	50
Abarzúa, P.	66		Becerra, V.	56, 57
Aballay, A.	25		Benavente, M.	26
Abugoch, L.	50		Benavides, A.	30, 31, 32
Acevedo, E.	45, 47, 53, 83, 86, 88		Berger, H.	8, 40
Acuña, R.	60		Berrios, M.	24
Acuña, C.	22, 91		Bodini, A.	84, 93
Aguiar-Menezes, E.	68		Böhm, L.	88
Aguilera, P.	72, 133		Bonachela, S.	60
Alarcón, L.	76		Borie, F.	56, 77, 78, 83, 85, 92, 113, 114
Alarcón, P.	112		Borie, G.	58
Alcaíno, E.	64		Bravo, C.	55
Alcayaga, O. E.	84		Brayovic, M.	39
Alfaro, F. M.	93		Brebi, V.	64
Alfaro, M.	58		Briceño, G.	72
Alfaro, V.	60, 64		Briones, V.	50
Alister, C.	114, 121		Brito, A.	110
Almonacid, S.	14		Brogca, R.	130
Alvarado, M.	136		Burgos, J.	136
Álvarez, E.	125 - 129		Burgos, M.	35
Álvarez, C.	95		Bustamante, F.	18, 19, 20
Álvarez, P.	35, 86, 125, 129 - 130		Bustos, E.	134
Anabalon, L.	37, 65			
Andrade, N.	90		-C-	
Andueza, M.	30		Cabezas, C.	121
Araneda, C.	52		Cabezas, L.	14, 17
Araya, J.	116		Cabrera, G.	36, 37, 38, 65
Araya, K.	131		Calderini, D.	49, 53, 139
Araya, L.	31		Calderini, D. F.	47, 48
Araya, M.	14, 17, 32, 49		Caligari, P. D. S.	42, 43
Ardiles, D.	70		Calvo, P.	63
Arévalo, H.	126		Callejas, R.	3, 10, 11, 12, 13, 26, 33, 38, 39, 40, 41, 50, 118 - 127
Arismendi, N.	88, 90		Campos, A.	9
Armijo, F.	116		Campos, J.	18, 19, 20, 70, 126
Arriola, M.	91		Campos, M. A.	96
Ávila, C.	115, 116		Camposano, M.	35, 86, 125 - 129 - 130
-B-			Campos-Vargas, R.	6, 7, 25, 27
Bacache, A.	28		Canales, P.	41
Baginsky, C.	52, 57, 69, 127 - 131 - 132		Candia, M.	72, 133
Bahamonde, P.	77		Candia, O.	72, 133
Barriga, J. E.	93		Caniguante, S.	61
Bascur, G.	57		Cañete, L.	95
Bastias, E.	61		Cardemil, L.	135
Bastías, R.	18, 19, 20		Care, A.	56
Bauzá, F.	91		Carvajal, D. E.	128

Carrasco, B.	43	Del Pozo, A.	14, 21, 22, 23, 44, 51, 55
Carrillo, R.	90, 117	Delatorre, J.	50, 138
Casanova, M.	84, 91, 94, 136	Delatorre J. H.	135
Castellaro, G.	45, 47, 86	Delfino, I.	135, 138
Castillo, C.	56, 64, 66, 113, 114, 133-134	Demagnet, R.	72, 133
Castillo, C. G.	56	Devotto, L.	111
Castillo, D.	55	Díaz, C.	30
Castillo, M. P.	107	Díaz, D.	92
Castro, A.	27	Díaz, J.	119, 120
Castro, H.	57, 69	Díaz, V.	84, 109, 123 - 124
Castro, J.	30, 33	Díaz, Y.	107
Castro, K.	99, 100	Dussaubat	76, 77
Castro, M.	2	-E-	
Catalán, C.	33	Edgington, S.	109
Ceballos, R.	108, 110	Empereire, L.	50
Cepeda-Pizarro, J.	84, 93	Engler, A.	44
Cereceda, J.	1	Escalona, V.	99
Céspedes, C.	28, 119	Escudero, I.	9
Ciampi, L.	88, 121	Escudey, M.	74
Collao, D.	12	Espino, R.	69
Cordero, C.	130	Espinosa, A.	92
Cordova, C.	34	Espinoza-Lagos, S.	84
Córdova, F.	95	Espinoza, N.	44, 119, 120
Corey, A.	55	Esqueo, F. A.	128
Cornejo, C.	132	-F-	
Cornejo, P.	77, 78, 85	Farías, E.	136
Correa, G.	17	Fassio, C.	2
Corrêa, Nunes, M. U.	68	Faúndez, M.	126
Cortés, A.	50	Fernández, C.	134
Cortés, D.	103	Fichet, T.	3, 5
Cortez, J.	81	Figueroa, P.	69
Cortés, J. I.	37	Finot, V. L.	18, 19, 20
Cortés, M.	5, 35, 83	Fischer, P.	38
Cortés, R.	114	Fischer, S.	70
Covarrubias, J.	127	Flore, J. A.	22
Covarrubias, J. I.	38, 131, 132	France, A.	108, 109, 110, 111
Cuevas, J.	2, 79	Freer, J.	75
Curaqueo, G.	58, 83, 92	Fredes, C.	24
-CH-		Fuentes, D.	119
Chang, A.	74	Fuentes, F.	50
Chavez, E.	118	Fuentes, J. P.	53
Chen, W.	74	Fuentes, L.	27
Chiffelle, I.	14, 17	Fuentes, P.	87
-D-		Fuentes, R.	74
Dagnino, A.	50	Fuentes, S.	18, 19, 20
Defilippi, B.	7, 9, 25, 27		
Defilippi, B. G.	6		

- G -

Gaete, C.	71
Gaete, H.	89
Galdames, R.	119, 120
Galletti, L.	8, 40
Gálvez, M. R.	65
Gálvez, R.	13
García, R.	56
García de Cortázar, R.	3, 41
García, R.	42, 43
Garfias, R.	94
Garrido, M.	73, 82
Garrido, E.	20, 24, 29, 78, 87, 128
Geldes, C.	86, 107
Gerding, M.	108, 109, 110, 111
Gómez, M.	71
Gómez, P.	99, 114, 121
Gomez, S.	28
González-Agüero, M.	6, 7, 25, 27
González, B.	36
Gonzalez, C.	3, 127, 132
González, M. I.	28, 61, 75
González, P.	100, 106
González R.	23
Goykovic, V.	63
Grež, J.	109, 123
Gudenschwager, O.	6, 7, 25
Gutiérrez, I.	38
Guzmán, A.	67

- H -

Haberland, J.	84
hancock, J. F.	22
hasan, A. K.	48
hayes, P.	55
hémard, C.	41, 118
henríquez, C.	14, 17
henríquez, E.	118
henríquez, G.	133
henríquez, J. L.	112
henríquez, S.	97
hernández, J.	87
herrera, A.	128
herrera J.	48
Herrera, R.	27
Hinrichsen, P.	10
Holzapfel, E.	59
Hun, Y.	126

- I -

Ibacache, A.	5, 12
Ibáñez, D.	137
Infante, R.	25, 99
Inostroza, I.	51
Inostroza, L.	55
Inostroza, W.	51
Iturrieta, R.	2

- J -

Jamett, F.	30, 31, 32
Jana, A.	50
Jana, C.	64
Jara, G.	70
Jara, R.	37, 38
Jobet, C.	44
Jorquera, C.	50, 80, 81

- K -

Kania, E.	3, 10, 11, 33, 39, 40
Kern, W.	96, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 137
Kogan, M.	114, 121
Krarup, C.	63, 69
Krausz, C.	107, 118, 124

- L -

Labbé, S.	52
Labra, E.	97, 101
Lanino, M.	59
Lara, E.	50
Laurie, A.	56
Lavín, A.	9
Layana, A.	125, 129
Lecaros, C.	40
León, P.	28, 50
Leonelli, G.	64, 65, 66, 67, 113
Leyton, G.	107
Lillo, Y.	54
Livenais, P.	86
Lizana, A.	97
Lizana, A.	96
Lizana, C.	48, 49, 139
Lobos, G.	1, 42, 43, 105
Lobos, G. A.	14, 21, 22
López, D.	128
Loyola, N.	22, 91
Luna, G.	50

Lutz, M.	50	Muñoz, C.	9, 96
Luzio, W.	136	Muñoz, I.	9
- M -		Muñoz, L.	16
Machado, S.	55	Muñoz, F.	15
Madariaga, R.	44, 45	Muñoz, S.	66
Magán J. J.	60	- N -	
Magner, N.	98	Nájera, F.	91, 94
Magunacelaya, J. C.	118	Nario, A.	136
Manquián, N.	76, 77	Navarro, E.	107
Marchant, R.	98, 102, 105, 106	Negrete, J.	50
Martínez, E.	50, 80, 92, 138	Neira, M.	76, 77
Martínez, C.	42	Neubauer, L.	21
Martínez, L.	114	Novoa, D.	89
Martínez, K. M.	89	Novoa, E.	81
Martínez, L.	15, 16	Novoa, I.	68
Mártiz, J.	4	Nuñez, H.	8, 9
Matus, F.	78	Núñez, L.	50
Matus, I.	44, 45, 47, 51, 55	- O -	
Medina, L.	65, 66, 67, 133, 134, 136	Ocampos, C.	75
Meier, S.	77, 78, 85	Olaeta, J. A.	1, 4
Méndez, M.	49	Olave, J.	59
Meneses A.	36	Orellana, A.	114
Meneses, G.	17, 23	Orellana, G.	43
Merino, C.	117	Ortiz, J. L.	4
Merino, L.	109, 110, 111	Ortiz, M.	88
Mesa, K.	6, 8, 9, 34	Osorio, A.	2, 5, 79, 83, 131
Meza, F.	1, 73, 74, 80, 82, 134	Oviedo, N.	123
Milla, A.	28, 124, 132	Oyarzo, P.	74, 82
Millas, P.	117	Oyarzún, J.	121
Misle, E.	20, 29, 68, 87, 128	Oyarzún, R.	35, 125, 128, 129, 130
Molina, M.	74	- P -	
Moncada, X.	50, 92, 118	Pacheco, P.	61
Montañola, M.	4	Pacheco, V.	42
Montecino, J.	21	Paillán, H.	62
Montenegro, G.	71	Palma, F.	18, 19, 20
Montes, C.	27	Palma, G.	72, 133
Moore, D.	109	Palma, S.	89
Mora J.	81	Parada, A. M.	136
Mora, M.	98, 99	Paredes, M.	56, 57
Mora, M. I.	72, 133	Parra, A.	122
Moraga, F.	50	Parra, C.	75
Morales, C.	97, 101	Parra, G.	47
Morales, L.	45, 47, 86	Parra, P.	137
Morales, P.	99, 100	Pavéz, A.	5
Morán, A.	76	Pedrerros, A.	28, 112, 113, 119, 122
Moya-León, M. A.	7, 27		
Moya, M.	20, 29		

Peña, A.	137	Rodríguez, G.	92
Peña, I.	18, 19, 20	Rodríguez, J.	137
Peña-Neira, A.	17	Rodríguez, M.	36, 37, 38
Peñaloza, P.	71	Rodríguez, N.	84
Peppi, M.	39	Rojas, E.	57
Peralta, R.	47	Rojas, L.	21, 60, 64
Pereira, A.	108	Rojas, R.	40
Pereira, G.	92	Rojas, S.	121
Pérez, C.	46	Rojo, C.	56
Pérez, M.	98	Rojo, E.	11, 12
Pertuzé, R.	49, 69	Rojo, F.	53
Pezoa, J.	9	Román, L. F.	45
Pichumilla, A.	113	Romero, S.	21, 22, 42
Pinilla, H.	54	Rozas, S.	21
Pinilla Q.	54, 55	Rubio, P.	6
Pino, I.	136	Rubio, R.	56, 83, 113, 114
Pino, P.	10, 11	Ruiz, C.	46
Pinochet, D.	47, 48, 121	Ruiz, K.	15, 50
Pinolef, A.	96	Ruiz, M.	54
Pinoles, A.	9	- S -	
Pinto, M.	10, 50, 138	Saavedra, E.	8
Pizarro-Araya, J.	84, 93	Saavedra, F.	24
Pizarro, L.	61	Saavedra, N.	115
Pizarro, M.	6	Saavedra, R.	97
Plaza, D.	92	Sagardía, S.	52
Poblete, I.	10	Saguas, C.	132
Prieto, H.	27	Salazar, A.	108
- Q -		Salazar, E.	49
Quezada, B.	37	Salazar, O.	94
Quezada, C.	16, 70, 126	Salinas, C.	135
Quiroz, K.	42, 43	Salvatierra, A.	15, 16, 37, 81, 131
- R -		Salvo, H.	44
Ramírez, F.	8	Sanhueza, H.	54, 55
Ramos, D.	99	San Martín, J.	17, 23, 24
Razeto, B.	10, 11, 35	San Martín, R.	50, 137
Reginato, G.	6, 8, 9, 13, 33, 34	Sánchez, P.	96
Retamales, J.	43	Sandaña, P.	48, 53, 121
Retamales, J. B.	14, 21, 22, 23, 42	Sandoval, K.	113
Reyes, C.	70	Sandquist, D. R.	89
Reyes, G.	112, 113, 122	Sanhueza, K.	72
Reyes, H.	86	Santibáñez, J.	35
Reyes, I.	25	Sarmiento, O.	112
Riegel, R.	90	Saud, G.	17
Riera, M. J.	33	Sazo, L.	115, 116, 117
Ríos, A.	118	Schwartz, M.	96, 97, 101, 102, 103
Riquelme, A.	10		104, 105, 106, 107
		Seemann, P.	70

Seguel, A.	77, 85, 92	Urbina M. A.	112, 113
Seguel, O.	52, 84, 91, 94, 126, 127 131, 132, 136, 137	Urtubia I.	108
Sepúlveda, G.	106	- V -	
Sepúlveda, N.	78	Valarini, P. J.	68
Sekul, J.	125, 129	Valdenegro, M.	27
Serrano, P.	76	Valderas, R.	95
Severino, C.	67	Valdés, H.	25
Shiniya, P.	35	Valenzuela, A.	57
Sierra, C.	15, 16, 37, 64, 81	Valenzuela, F.	126
Silva, D.	80	Valenzuela, T.	14, 17
Silva, H.	52	Valle, S. R.	47
Silva, P.	45, 47, 86, 88	Vara, M.	22
Solano, J.	65	Varas, E.	80
Soto, C.	57	Vásquez, A.	36
Sotomayor, C.	30, 33	Vásquez, C.	60, 62, 64
Speisky, H.	14	Veas, E.	80
Squeo, F.	92	Vega, A.	50
Squeo, F. A.	89, 129	Veloz, D.	128
Suárez, D.	128	Venegas, A.	18, 19, 20
Suckel, F.	73, 82	Venegas, M.	59
- T -		Vera, M.	76, 77
Taboada, E.	37, 38	Videla, T.	118
Talep, R.	23	Videla, X.	136
Tampe, J.	36	Vilela, Resende, F.	68
Tapia, M.	51	Villablanca, C.	58
Tapia, M. P.	43	Villalón, F.	32
Tapia, V.	35	Villarroel, F.	115, 116, 117
Tay, J.	57	Villarroel, R.	94
Tello, K.	8	Vivanco, P.	65
Tighe, R.	64, 66, 67	Von Baer, I.	50
Toneatti, M.	133, 134, 136	- W	
Toro, B.	26	Wieczorek, J. T.	3
Toro, P. J.	129	Wilckens, P.	71
Torrejón, A.	137	Wilckens, R.	50
Torres, C.	52	- Y -	
Torres, E.	9	Yáñez, P.	14
Torrigiani P.	15	- Z -	
Treuquil, T.	9	Zamora, P.	27
Troncoso, H.	30, 31, 32	Zurita, A.	28, 50, 118, 124 - 132
Troncoso, S.	7		
Trujillo, K.	71		
- U -			
Undurraga, P.	1, 4, 46		
Uquillas, C.	9, 96		
Urbina, A.	122		

SIMIENTE

VOLUMEN 78 (3-4) OCTUBRE 2008

C O N T E N I D O

RESÚMENES

FRUTALES Y VIDES	1
CULTIVOS	44
HORTICULTURA Y ORNAMENTALES	59
MEDIO AMBIENTE	72
FORESTALES Y PRADERAS	88
ECONOMIA AGRARIA Y DESARROLLO RURAL	95
SANIDAD VEGETAL	108
SUELO, CLIMA Y RIEGO	125
INDICE DE AUTORES	140