SIMIENTE

VOLUMEN 80 (3-4) DICIEMBRE 2010

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 2010
Presidenta: Ljubica Galletti G. Ing. Agr.
Vicepresidenta: Rina Acuña P. Ing. Agr.
Tesorero: Marcos Mora G. Ing. Agr. Ph. D.
Secretaria: Christel Oberpaur W. Ing. Agr. M. Sc.
Consejeros:
Horst Berger S. Ing. Agr
Elena Dagnino D. Ing. Agr.
Bruno Defilippi B. Ing. Agr. Ph. D.
Ximena López C. Ing. Agr.
Carolina Gálmez C. Ing. Agr.
Manuel Pinto C. Ing. Agr. Ph. D.
María Luisa Tapia F. Ing. Agr. M. Sc.

SIMIENTE

Representante Legal
Ljubica Galletti G.
Ing. Agr.
Presidenta 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 Chateauneuf 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 Indice 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

Titulo (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. 2YEd. 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.

Tésis: 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
SANIDAD VEGETAL	40
POSTCOSECHA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	52
HORTALIZAS	77
ORNAMENTALES	101
CIENCIAS DEL SUELO Y RIEGO	116
CULTIVOS	126
MEDIO AMBIENTE	144
PRODUCCION ANIMAL Y PRADERAS	162
AGRONEGOCIOS, ECONOMÍA Y POLÍTICAS AGRARIAS	167
INDICE DE AUTORES	178

Comité Organizador Congreso Agronómico 2010

Presidenta: Ljubica Galletti G.
Ingeniero Agrónomo

Secretaria: Ximena López C.
Ingeniero Agrónomo

Relacionador Público: Horst Berger S.
Ingeniero Agrónomo

Tesorero: Marcos Mora G.
Ingeniero Agrónomo Ph. D.

Secretaria SACH: Christel Oberpaur W.
Ingeniero Agrónomo M. Sc.

Comite Técnico:
Rina Acuña P. Ingeniero Agrónomo - Horst Berger S. Ingeniero Agrónomo
Bruno Defilippi B. Ingeniero Agrónomo Ph. D. - Carolina Gálmez C. Ingeniero Agrónomo
Ximena López C. Ingeniero Agrónomo - Marcos Mora G. Ingeniero Agrónomo Ph. D.
María Luisa Tapia F. Ingeniero Agrónomo M. Sc. - Flavia Vaccarezza Z. Ingeniero Agrónomo
Christel Oberpaur W. Ingeniero Agrónomo M. Sc.

61° CONGRESO AGRONÓMICO 2010

11° CONGRESO DE LA SOCIEDAD CHILENA DE FRUTICULTURA

56th ISTH Annual Meeting – SIHT Reunión Anual

26 – 29 del septiembre del 2010

R E S Ú M E N E S

FRUTALES Y VIDES

1

CARACTERIZACIÓN GENÉTICA E IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PORTAINJERTOS DE FRUTALES DE CAROZO UTILIZADOS EN CHILE, MEDIANTE MARCADORES MICROSATÉLITES.

ARISMENDI, M. J.[1,3,] HINRICHSEN, P.[2] y SAGREDO, B.[3]

[1]Programa Doctorado en Ciencias mención Biología Celular y Molecular Aplicada. Fac. de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de La Frontera. Temuco, Chile. [2]INIA CRI La Platina. Santiago, Chile. [3]Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF). INIA CRI Rayentué. Rengo, Chile. Email: bsagredo@inia.cl

Se realizó la caracterización genética de 26 portainjertos de *Prunus* incluyendo representantes de los tres grupos taxonómicos del género *Amygdalus, Prunophora* y *Cerasus* mediante marcadores microsatélites. Se evaluaron 20 marcadores, de los cuales sólo 12 generaron productos de amplificación consistentes en los tres grupos taxonómicos considerados, en un rango de 92-310 pb. Un análisis de agrupamiento verificó la correcta clasificación de los híbridos inter-específicos en cada uno de los tres grupos taxonómicos, comprobando además la identidad de algunas accesiones como LC52 y VC13. Para optimizar la capacidad de diferenciar estos portainjertos, los SSRs fueron categorizados de acuerdo al número de genotipos diferenciados. La aplicación de sólo tres marcadores (PMS 3, BPPCT 037 y BPPCT 036) permitió diferenciar los 26 genotipos estudiados. Además se aplicó este set mínimo de marcadores a 57 muestras de estas variedades obtenidas de distintas procedencias, donde se detectaron errores de identificación en el grupo de Portainjertos de Cerezos. Todos estos resultados confirman la utilidad de este tipo de marcadores para la caracterización e identificación de variedades de portainjertos de *Prunus*.

2

PLATAFORMA MOLECULAR PARA LA GENOTIPIFICACIÓN DE VARIEDADES COMERCIALES DE ARÁNDANOS MEDIANTE MARCADORES INTER SIMPLE SEQUENCE REPEATS (ISSR).

GARRIGA, M.[1], PARRA, P.A.[2] y GARCÍA GONZÁLEZ, R.[3]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Ave Lircay, Talca, Chile. E-mail: mgarriga@utalca.cl; [2]Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología. Universidad de Talca, Ave Lircay, Talca, Chile. E-mail: pparra@utalca.cl; [3]Facultad de Ciencias Agrarias y Forestal. Universidad Católica del Maule. Avda. San Miguel, Talca. Chile. E-mail: rgarciag@ucm.cl

El arándano de arbusto alto *(Vaccinium corymbosum* L.) es un frutal menor, perte-

neciente a la familia de las Ericaceas. Chile es el mayor productor de este frutal en Suramérica. Dado que los mercados son cada vez más exigentes, se hace necesario contar con rigurosos estándares de calidad y métodos confiables para la genotipificación y trazabilidad de las variedades que se cultivan comercialmente. Con este fin se desarrolló un método basado en marcadores moleculares ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) para la identificación y diferenciación de las principales variedades de arándano cultivadas en Chile, comparando la sensibilidad de esta nueva plataforma con la identificación a través de SSR (microsatélites o Simple Sequence Repeat). Como material vegetal se utilizaron seis de las variedades de mayor interés comercial en Chile: "Brigitta", "Bluecrop", "Duke", "Legacy", "Misty" y "O'Neal". Se estandarizó un protocolo eficiente de extracción de ADN a partir de hojas. Se evaluaron 48 partidores ISSR (University of British Columbia), de los cuales 16 generaron loci polimórficos. Se seleccionaron 4 partidores (811, 818, 845 y 855) que generan la mayor frecuencia de loci privados presentes o ausentes. Los datos se analizaron utilizando índices de distancia genética e identidad de Nei e índices de similitud de Jaccard, obteniéndose entre un 98,2% y un 100% de diferenciación entre las variedades.

3

IDENTIFICACIÓN GENÉTICA Y CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE ACCESIONES ANTIGUAS DE VID (*Vitis vinifera* L.), ESTABLECIDAS EN LA PAMPA DEL TAMARUGAL

POBLETE, I., PINTO, M., DE ANDRÉS, M. y HINRICHSEN, P.

Universidad Arturo Prat, Departamento Agricultura del Desierto y Biotecnología. Iquique. E-mail: ipoblete@unap.cl

El objetivo de esta investigación fue identificar genéticamente accesiones antiguas de vid (*Vitis vinifera* L.) colectadas en el desierto de Atacama (Región de Tarapacá y de Arica y Parinacota) y caracterizar variables productivas en condiciones de la Pampa del Tamarugal. La identificación genética se basó en marcadores de microsatélites (SSR), complementado con la base de datos de la Finca El Encín, IMIDRA, España. La caracterización productiva consideró mediciones de racimos y bayas, evaluando tres plantas por accesión y tres racimos por planta. En la mayoría de las accesiones colectadas de bayas negras, su patrón genético coincidió con la variedad 'País'. La accesión de bayas negras que mostró un patrón genético diferente a ´País´ (5CN) correspondió a 'Gros Colman´, un genotipo georgiano. Entre las accesiones de bayas blancas y rosadas, el genotipo 11Si se identificó como "Emperatriz"; las accesiones 16H1 y 17H2 correspondieron al cruzamiento entre ´País' x 'Moscatel de Alejandría' y, finalmente, la accesión 20S5 se identificó como "Amehur bou Amehur', un genotipo de Argelia de bayas de color rosado. Dos genotipos blancos semillados, que exhibieron bayas pequeñas y grandes, respectivamente, no fueron identificados con variedades conocidas. En relación a las variables productivas, los genotipos 5CN, 18S1 y 20S5 presentaron el mayor peso de: racimo, variando entre 425 y 516 g, y de baya (4,5 a 6,4 g), y a la vez tuvieron el mayor calibre (18,2 a 19,3 mm). Los genotipos 5CN, 18S1 y accesiones, identificadas como ´País´, evidenciaron el mayor número de semillas y menor número de rudimentos, sin embargo en accesiones ´País´ no tuvo relación con el peso de la baya.

4

DESARROLLO DE PLÁNTULAS DE UNA VARIEDAD PREMIUM DE MANZANAS CON MAYOR DULZOR MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS

AGUAYO, M. F.[1], ZAMUDIO, M. S.[1], TANG, Y-W.[1], ARCOS, Y.[2], ARCE, P.[2] y HANDFORD, M.[1]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Biología Molecular Vegetal. [2]P. Universidad Católica de Chile, Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Laboratorio de Bioquímica. E-mail: igneea@hotmail.com

Generar nuevas variedades frutícolas es uno de los safíos para nuestro país. Especies pertenecientes a la familia Rosácea, la cual incluye frutales de importancia económica como manzanas y duraznos, han sido un importante foco de estudio. En esta familia, el producto de la fotosíntesis y la forma predominante de carbono traslocado vía el floema es el sorbitol. Durante la maduración de los frutos, la enzima sorbitol deshidrogenasa (SDH) juega un papel fundamental al catalizar la oxidación de sorbitol a fructosa, azúcar que posee una mayor sensación de dulzor que el sorbitol. Sin embargo, durante el proceso de maduración existe un remanente de sorbitol que no es metabolizado. Por lo tanto, la sobre-expresión de SDH se presenta como un mecanismo atractivo para modificar la calidad de azúcares en organismos vegetales.

Con el objetivo de generar una nueva variedad de manzanas con frutos de mayor dulzor, se han clonado enzimas SDH vegetales caracterizadas en la literatura. El ADNc que codifica para estas proteínas ha sido clonado en vectores binarios de expresión bajo el control de diferentes promotores, incluyendo un promotor específico para frutos. La funcionalidad de estos vectores ha sido evaluada mediante la transformación transitoria de hojas de tabaco y frutos, y la transformación estable de tomate como modelo. El análisis de estas plantas permitirá evaluar a nivel molecular y bioquímico la sobre expresión de SDH, como antesala a la transformación estable de manzanos, procedimiento que está en curso. Se presentarán los avances en estos experimentos.

Financiamiento: Innova-Corfo 07CN13PBD-19.

5

METABOLISMO DE SORBITOL EN PLANTAS NO ROSACEAS

AMPUERO, D., PARADA, R., MANDUJANO, P., AGUAYO, F. y HANDFORD, M.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Biología Molecular Vegetal. E-mail: dampuero@u.uchile.cl

En plantas Rosáceas, sorbitol es la principal fuente de carbono traslocada desde los órganos fotosintéticos a los órganos sumideros donde es oxidado a fructosa por la enzima sorbitol deshidrogenasa (SDH). Posteriormente, la fructosa puede ser almacenada o metabolizada hacia la vía glicolítica. Por otro lado, en plantas de las familias no Rosácea, la principal fuente de carbono traslocada es la sacarosa. Sin embargo, en estas plantas también ha sido detectada la presencia de sorbitol y la actividad de SDH, pero sus funciones son aún desconocidas.

De esta manera surge la inquietud de comprender el papel del sorbitol en plantas no traslocadoras de este metabolito, utilizando como modelo *Arabidopsis thaliana* (Brassicaceae). Nuestro objetivo principal está focalizado en la caracterización de AtSDL (*Arabidopsis thaliana* sorbitol dehydrogenase-like), una supuesta SDH de *Arabidopsis*. El estudio de AtSDL consiste en determinar la localización subcelular, el patrón de expresión, la especificidad de sustrato y el rol *in vivo*. Para esto, se utilizan distintas técnicas moleculares como western blot, PCR, ensayos de actividad enzimática, entre otros.

Hasta la fecha, se ha reportado que sorbitol es un compuesto químicamente estable, que entrega una mejor protección contra radicales libres y una mayor eficiencia en la movilidad de boro. Además, al ser una molécula higroscópica, su acumulación genera mayor tolerancia frente a estrés hídrico y salino. Por lo tanto, comprender la función de SDH en especies no Rosáceas contribuirá al desarrollo de aplicaciones biotecnológicas en la mejora de cultivos de interés comercial.

Financiamiento: CONICYT becario Magister 22100522 (DA) y Fondecyt 1100129 (MH)

6

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA CARGA FRUTAL, COHORTE DE FLORACIÓN Y POSICIÓN EN LA COPA, SOBRE EL TAMAÑO DEL FRUTO Y LA PRODUCTIVIDAD EN GRANADO (*Punica granatum* L.)

SANDOVAL, G., FRANCK, N. y REGINATO, G.

Centro de Estudios para las Zonas Áridas y Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Av. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago. gianninamsc@ug.uchile.cl

El granado se caracteriza por una floración abundante y prolongada que produce un alto número de frutos, lo que afecta negativamente el calibre de la fruta. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de las cohortes florales, la posición del fruto en la copa y la carga frutal sobre variables productivas (rendimiento, peso promedio de frutos y distribución de calibres), de crecimiento (largo de brotes, área de sección transversal de tronco [ASTT] y crecimiento de frutos) y fisiológicas (fotosíntesis a luz saturante e interceptación de la radiación) en un huerto comercial de granado variedad 'Wonderful'. Se trabajó en Huechún (Región Metropolitana) con plantas de seis años de edad. Las mediciones se realizaron en plantas de alta carga frutal inicial, que fue ajustada para generar una alta dispersión. Se realizaron análisis de regresión relacionando las variables productivas, de crecimiento y fisiológicas con la carga frutal. Se presenta un análisis del efecto de la carga sobre el tamaño de frutos provenientes de floraciones tempranas, medias y tardías en el que se observan respuestas diferentes a las observadas cuando se analizaron los frutos en su conjunto. Además se presenta un análisis de la relación entre variables productivas, de crecimiento y fisiológicas en función de la carga frutal. Con el fin de explorar las determinantes del tamaño de los frutos se presenta, además, un análisis del efecto de la posición del fruto en la copa de la planta basado en el cálculo de índices de vigor así como el efecto de la carga frutal a nivel de ejes.

Palabras clave: carga frutal, calibre, cohortes de floración, fotosíntesis, rendimiento.

7

APLICACIÓN EXÓGENA DE REGULADORES DE CRECIMIENTO DURANTE EL DESARROLLO DE LA PIEL DE BAYAS DE *Vitis vinifera* L.

GONZÁLEZ, A.S.[1], OLEA, P. [1], BORDEU, E. [1], GENY, L.[2], ALCALDE J.A. [1] y ZUÑIGA, A. [1]

[1]Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Casilla 306-22, Santiago. E-mail: agonzalr@uc.cl; [2]UMR 1219 Université Victor Ségalen Bordeaux2-INRA. Faculté d'oenologie - ISVV 210 Chemin de Leysotte CS 50008. 33 882 Villenave d'Ornon; E-mail: laurence.geny@oenologie.u-bordeaux2.fr

El fruto de la vid (*Vitis vinifera* L.) es considerado "no climatérico" y su maduración ocurriría de forma independiente a la producción de etileno, el cual ha mostrado presentarse en contenidos muy bajos en los tejidos de la baya. Frente a esta observación, el ácido abscísico parece ser la hormona clave durante la maduración. Sin embargo, el control hormonal del desarrollo de las bayas de esta especie sigue siendo controversial, aun cuando este

puede afectar en gran medida la calidad de las uvas y del vino. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto que tiene el equilibrio hormonal de la piel de las bayas en momentos específicos de su desarrollo, sobre la acumulación de compuestos fenólicos y la calidad del vino tinto. Se realizaron aplicaciones exógenas de reguladores de crecimiento (ácido abscísico, acido 2-cloroetil fosfónico y acido indol acético), en diversas concentraciones y en distintos momentos del desarrollo de baya de los cultivares Cabernet Sauvignon y Carménère. Se midieron los niveles endógenos de las hormonas acido abscísico y ácido indol acético, así como la composición química y en particular fenólica de la piel de las bayas y el vino. Los resultados muestran que los tratamientos tienen diversos efectos significativos sobre el equilibrio hormonal de la baya, su desarrollo y el contenido de diversos compuestos fenólicos de interés para la calidad de las uvas y el vino tinto.

8

USO DEL ÁCIDO ABSÍCICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL COLOR DE BAYAS EN DIFERENTES VARIEDADES DE UVA DE MESA

VERGARA, A.[1], PINTO, F., LILLO, C.[1], RETAMALES, J.[2] y PINTO, M.[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, La Platina, Santa Rosa 11610, Santiago, Chile; [2]Valent Biosciences, Santiago, Chile. E-mail: mpinto@inia.cl

Cuando variedades coloreadasde vid son cultivadas en ambientes que impiden el desarrollo de color de sus bayas, es necesario hacer correcciones durante el crecimiento de éstas. Dada la positiva acción que tiene el ácido absíciso (ABA) en síntesis de las antocianinas en este trabajo se presentan resultados de aplicaciones de ABA a las bayas de las variedades Flame Seedless, Red Globe. ABA (ProTone®, Valent BioSciences Co.) fue asperjado en concentraciones de 200 y 400 ppm durante el envero y/o una semana antes de la cosecha. En todas las variedades el tratamiento de 400 ppm de asperjado en envero produjo un marcado aumento en el desarrollo de color de las bayas lo que a la cosecha se tradujo en un aumento significativo del número de de racimos aptos para ser cosechados. Aplicaciones de ABA en dosis de 200 ppm al envero fueron menos efectivas. En Flame seedless cuando ABA aplicado al envero se complementó con 200 ppm una semana antes de la cosecha, el aumento de color fue tan bueno como con aplicaciones de 400 ppm al envero. Las aplicaciones de ABA no afectaron otros parámetros de calidad de baya. Los datos mostraron que ABA es efectivo para acelerar el desarrollo del color en las variedades evaluadas.

9

APLICACIONES DE ABA PARA MEJORAR EL COLOR EN EL cv. CRIMSON SEEDLESS (*Vitis vinifera* L.) Y SUS EFECTOS EN DISTINTOS PARÁMETROS DE CALIDAD Y CONDICIÓN.

PRUZZO, F., GONZÁLEZ, M. E., y PÉREZ-DONOSO, A.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ing. Forestal. E-mail. pruzzofranco@gmail.com

La desuniformidad de coloración en las variedades rojas de uva (*Vitis vinifera*), particularmente en el cv. Crimson Seedless, que se cultiva en zonas cálidas del Norte y Centro de Chile, es un problema frecuente que disminuye la eficiencia productiva. La mayoría de los productores de uva de mesa usan Ethrel® (Ethephon) para mejorar el color, pero su influencia en el color es errática, y puede reducir la firmeza de la baya. Aplicaciones exógenas de ácido abscísico-S (ABA) en uvas pueden aumentar el contenido de antocianinas en la piel de la baya, pero ningún protocolo

se ha establecido en relación a su uso comercial. Es por este motivo que en varios ensayos durante la temporada 2009/2010, se evaluaron los efectos de tratamientos con ácido abscísico en la calidad de uva, incluyendo los relacionados con la firmeza, calibre, peso de racimo, y el color, en la variedad Crimson Seedless. Los resultados de estos ensayos indican que el ABA tiene muy poca influencia en el peso de la baya, composición del mosto y firmeza, pero aumenta la concentración de antocianina en el hollejo. Con respecto a la concentración de antocianinas y el color en la baya, una aplicación de 300 ppm de ABA, independiente de la época fenológica; ya sea en pinta o tres semanas después de ésta, fue superior a las otras concentraciones de ABA aplicadas (100 y 200 ppm).

10

EFECTO DE LA DOSIS Y MOMENTO DE APLICACIÓN DE ABA EN EL DESARROLLO DE COLOR DE LA UVA DEL cv. MOSCATEL ROSADA.

RIVEROS, P., GONZÁLEZ, M. E. y PÉREZ-DONOSO, A.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ing. Forestal.

En el cultivo de variedades rojas y rosadas de uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) el desarrollo de color es fundamental para lograr una buena comercialización. Por este motivo el uso de reguladores del crecimiento que promueven el color, como el etileno, se ha transformado en una importante herramienta de manejo productivo. Sin embargo, asociados a su uso se han reportado problemas en cosecha y post cosecha, como ablandamiento de bayas y aumentos en el desgrane. Algunas investigaciones han señalado el potencial del ácido abscísico para estimular la síntesis de antocianas, logrando también un mínimo efecto negativo sobre atributos de cosecha y post cosecha. Por este motivo, en este ensayo se estudiaron los efectos de aplicaciones de ABA en el cv. Moscatel Rosada, con cuatro dosis diferentes (0, 250, 500 y 1000 ppm) y cinco momentos de aplicación distintos, con el objetivo de identificar la dosis y fecha óptima de aplicación. De esta forma, se obtuvo que los atributos de cosecha y post cosecha no fueron afectados significativamente por los tratamientos de ácido abscísico, en ninguna de sus dosis y fechas de aplicación, a excepción de los niveles de antocianas, el índice de color CIRG y partidura, donde mayores dosis tienden a mejorar los resultados obtenidos en estos atributos. Por consiguiente el ABA en cv. Moscatel Rosada resultó ser efectivo para mejorar el desarrollo de color en forma proporcional a la dosis, en cualquier fecha de aplicación.

11

APLICACIONES DE CPPU EN PRE-ANTESIS Y SU EFECTO EN EL DESARROLLO DEL FRUTO EN LOS cvs. THOMPSON Y CRIMSON SEEDLESS

VERGARA, D., VAINSTEIN, A., GONZÁLEZ, M. E. y PÉREZ-DONOSO, A.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. E-mail: divergar@uc.cl

En bayas de *Vitis vinifera* L., los principales componentes del rendimiento de un fruto maduro son el número de células, volumen y densidad en términos de contenido de solutos. En cuanto al número de células, estudios de desarrollo del fruto han reportado que el número de duplicaciones es de 17 veces antes y 1,5 veces después de antesis. Es decir, sería mucho más determinante la actividad de división celular durante el periodo de pre-antesis. Esta última junto con la expansión de células post-antesis parecieran ser las principales determinantes del incremento en

tamaño de frutos carnosos. La expansión celular es el componente del rendimiento que más se ha intervenido, sobre todo con el uso de ácido giberélico, el cual aumenta el tamaño de bayas, pero trae consigo un retraso en la madurez y problemas de condición en postcosecha. En búsqueda de una alternativa, de obtener ovarios y bayas potencialmente más grandes y de mejor condición, se realizaron aplicaciones de citoquininas (CPPU) en pre-antesis, en los cvs. Thompson Seedless y Crimson Seedless, en 3 dosis (0, 6 y 10 ppm) y dos momentos (punta verde e inflorescencia expuesta). Una evaluación en floración mostró un incremento en peso de inflorescencia, diámetro de raquis y peso y diámetro de ovarios, con aplicaciones de 6 y 10 ppm en inflorescencia expuesta. A cosecha no se obtuvieron bayas más grandes, pero sí de mejor condición, particularmente con más resistencia a partiduras y en el caso de Crimson Seedless un nivel de sólidos solubles significativamente mayor.

12

REGULACIÓN DEL NÚMERO DE BAYAS EN RACIMOS DE UVA cv. CRIMSON SEEDLESS Y SU EFECTO EN ATRIBUTOS DE CALIDAD.

CARRASCO, P., GONZÁLEZ, M: E. y PÉREZ-DONOSO, A.

Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. E-mail: pbcarras@gmail.com

El establecer un número óptimo de bayas por racimo, que conjugue buenos niveles de azúcar, color, tamaño y peso de racimo, es fundamental para obtener el mayor potencial productivo. En el presente ensayo se establecieron cuatro tratamientos: 54, 85, 111 y 125 bayas por racimo, manteniendo constante el número de racimos por planta. Cada tratamiento tuvo ocho repeticiones, utilizando un total de 32 plantas. Las variables medidas fueron: sólidos solubles, acidez, color, concentración de antocianinas, diámetro polar y ecuatorial, peso de baya, peso de racimo y peso total de cosecha (rendimiento). Como resultado se obtuvo que el aumento del número de bayas y el peso de racimo no disminuyeron significativamente la concentración de azúcar. Esta disminución resultó ser significativa sólo para racimos de más 120 bayas, con pesos de baya promedio superiores a seis gramos. El aumentar el número de bayas por racimo produjo un descenso estadísticamente significativo en el tamaño de bayas y también en el índice de color CIRG.

13

COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES DE VID VINIFERA EN EL SECANO INTERIOR DE CHILE.

RUIZ, C.[1] y SOTOMAYOR, J.P.[1]†

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Casilla 426. Chillán. †Fallecido en octubre 2005. E-mail: cruiz@inia.cl

Las variedades de vides tradicionales (*Vitis vinífera* L.) plantadas, en el área del secano interior centro sur de Chile, permiten producir vinos de calidad baja a intermedia para mercados locales o para ser utilizados en mezclas para vinos corrientes mejorados. Con el propósito de contar con una variedad alternativa de mayor calidad a las existentes INIA desarrolló esta investigación con el objetivo de determinar la producción y calidad de la uva y vino de las variedades Carménère, Sirah y Sangiovese en condiciones de riego por goteo. El estudio se realizó en la localidad de San José, comuna de Ninhue, Región del Bio-Bío, Chile, área del secano interior centro sur. La plantación se realizó en septiembre de 2001 a 2,5x0,5 m conducidas en espaldera simple, se plantaron 51 plantas distribuidas en tres repeticiones de 17 plantas cada una. Los resultados de

las temporadas 2002-2003 a 2009-2010 indican que la variedad más productiva es Sangiovese con 14.986 kg h^{a-1} y la menos productiva es Carménère con 2.226 kg ha^{-1}. Sangiovese presentó una acidez total y fija muy alta, incluso después de la fermentación maloláctica y también se destacó por su extracto seco total medio, el contenido de polifenoles totales alto e intensidad de color alto. Sin embargo es superada organoleptícamente por Carménère y Sirah. Este trabajo permite concluir que la variedad Sangiovese constituye otra alternativa para la zona, e incluso se debería continuar explorando investigaciones con ésta variedad en condiciones de déficit hídrico.

14

ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE INCIDEN EN LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA FENOLOGÍA A LA ESCALA DE UN CUARTEL VITÍCOLA cv. CABERNET SAUVIGNON

VERDUGO-VÁSQUEZ, N., ARAYA-ALMAN M., AVALO-HENRÍQUEZ A., ACEVEDO-OPAZO, C. y VALDÉS-GÓMEZ H.

Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, CITRA. Talca. E-mail: nicolasverdugovasquez@gmail.com

Con el objetivo de estudiar los principales factores que inciden en la variabilidad espacial de la fenología en un cuartel vitícola se realizó un estudio en un cuartel del cv. Cabernet Sauvignon de 1,56 ha ubicado en la Estación Experimental Panguilemo, Talca (35°22.2′ S, 71°35.39′ W, 121 m.s.n.m), durante la temporada 2009-2010. Se efectuaron registros periódicos de fenología (cada 15 días) utilizando la escala propuesta por Eichhorn y Lorenz modificada por Coombe en una grilla regular de 18 puntos. Además, se midió el crecimiento vegetativo (largo de brote, peso de poda), la conductancia estomática y el potencial hídrico del xilema al mediodía en una grilla regular de 59 puntos, geo-referenciadas en cuatro momentos fenológicos claves. Las variables edáficas medidas correspondieron a textura, densidad aparente, capacidad de campo y punto de marchitez permanente en los mismos 18 puntos utilizados para la fenología. Los datos se sometieron a un análisis descriptivo multivariado, análisis geo-estadístico y cartográfico para determinar la estructura espacial de las variables. La fenología de la vid presenta una variabilidad espacial importante dentro del viñedo, presentando una estructura espacial definida, observándose diferencias de hasta 15 días en el desarrollo fenológico en las zonas definidas en el análisis de la información. El principal factor de variación identificado que explica esta variabilidad correspondió a las condiciones de suelo, las cuales influenciaron por un lado la expresión vegetativa, el estatus hídrico y la fenología.

15

EFECTO DE 1-MCP SOBRE LA FENOLOGÍA DE LA FLORACIÓN Y CUAJA DEL ALMEDRO 'NON PAREIL' Y PERAL 'ABATE FETEL'

NÚÑEZ, J.[1], MANRÍQUEZ, D.[2], CAMPOS, L. [1], y GUTIÉRREZ, F. [1]

[1]Universidad Santo Tomás, Área de Recursos Naturales. Ejército 146, Santiago; [2] Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina, Casilla 439-3, Santiago E-mail: jnunez@santotomas.cl

El almendro 'Non Pareil' y el peral 'Abate Fetel' son frutales autoincompatibles que requieren de polinización cruzada para obtener producciones comerciales económicamente sustentables. En este tipo de frutales, un amplio periodo de polinización efectiva resulta crucial para obtener el máximo de porcentaje de flores fecundadas y un manejo que fomente este comportamiento puede constituir una herramienta promisoria. Con el objeto de analizar el efecto de 1-metilciclopropeno (1-MCP) en la variedad de almendro y peral indicados, se probó, utilizando un diseño al azar, la

aplicación de 2 dosis 1-MCP y adición de aceite en el caso de los perales, en 2 estados de floración en huertos ubicados en la RM y VII Región, respectivamente. En el caso del almendro 'Non Pareil', este mostró la floración adelantada en promedio de dos días respecto de su polinizante principal, 'Carmel' y en el peral 'Abate Fetel', la floración fue cubierta completamente por el polinizante 'D'Anjou' y sólo la segunda mitad de la floración por 'Winter Nellis'. Los resultados en ambos ensayos indicaron ausencia de interacción entre los factores y en forma Independiente de la época de aplicación, en el caso del almendro, las dosis de 100 y 200 ppm de 1-MCP alargaron el periodo de floración respecto a las plantas testigo sin aplicar. En el caso del peral, dosis de 100 ppm de 1-MCP, más aceite mineral presentaron un aumento del número de flores abiertas en comparación al testigo. Sin embargo, esta modificación de la fenología de la floración no modificó el porcentaje de cuaja.

16

INCIDENCIA DEL TAMAÑO DE FRUTOS Y EL GRADO DE MADUREZ SOBRE LOS RENDIMIENTOS INDUSTRIALES EN DURAZNOS CONSERVEROS

OJER, M.[1], REGINATO, G.[2] y GAETANO, F.

[1]Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.; [2]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: greginat@uchile.cl

Para determinar la incidencia del tamaño y el grado de madurez de frutos sobre el rendimiento industrial se realizó un ensayo con la var. Riegels, en la fábrica de Arcor S.A., ubicada en San Martín, Mendoza. A la salida de la calibradora, se tomaron 200 unidades de cada una de las categorías de tamaño de frutos: "chicos", en el rango de 98 a 198 g, moda: 133 g; "medianos", de 133 a 252 g, valor modal: 182 g; y "grandes" de 146 a 314 g, moda: 242 g. Se descarozaron con máquinas de sección marca OMIT, se pelaron con soda al 8%, durante 1,5 minutos y se envasaron en latas de 500 g netos. Paralelamente, en otras muestras de las tres categorías de tamaño, se determinó la pérdida en la peladora y se fijaron dos grados de madurez: frutos "consistentes", con una firmeza de pulpa entre 7 y 10 lb, y frutos sobremaduros con valores menos a 5 lb. El peso de carozos se mantuvo constante ante el aumento del tamaño de frutos, mientras la pérdida en el proceso de pelado quedó determinada por el grado de madurez y el tamaño de frutos. El menor valor se dio en la combinación "grandes-consistentes" con 4,9 %, en tanto la pérdida máxima se produjo en "chicos-sobremaduros" con 17%. El rendimiento final fue de 1,36; 1,51 y 1,62 latas/kg de durazno, para "chicos", "medianos" y "grandes", respectivamente. La optimización del procesamiento en la agroindustria es función de la calidad de la materia prima y ésta depende principalmente del manejo de la carga frutal y de la gestión de la cosecha.

17

CARACTERIZACIÓN DEL POTENCIAL PRODUCTIVO Y CALIDAD AGROINDUSTRIAL DE DURAZNEROS CONSERVEROS PRECOCES Y DE MEDIA ESTACIÓN

REGINATO, G., INFANTE, R., MESA, K., CONTADOR, L., RIQUELME, C. y VERDUGO, A.

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

Con el objetivo de describir el comportamiento de diferentes variedades de duraznero conserveros, respecto de su rendimiento, tamaño de fruto y calidad agroindustrial, se realizó un estudio en tres localidades: Buin (RM), Codegua y Chimbarongo (VI R). Las variedades utilizadas fueron: Andes-1, Romana, Toscana, Carson, Klampt, Andross, Dr. Davis, Ross,

Hesse y Rizzi. A inicios de endurecimiento de carozo, se establecieron 6 intensidades de raleo: 5; 10; 15; 20; 25 y 30 cm entre frutos. Se evaluó tamaño de árbol (ASTT), radiación solar interceptada y, a cosecha, se determinó producción por árbol, peso, número y tamaño medio de frutos, y distribución de calibre en 50 frutos/árbol. Se evaluó calidad como CSS, peso (g), diámetro (mm), color de piel y pulpa, firmeza de pulpa, y peso de pulpa y carozo.
Los datos fueron normalizados por distancia de plantación (m^2) y fracción de radiación solar interceptada, expresando la productividad, y la carga frutal por m^2 interceptados. La productividad y tamaño medio de fruto fueron función de la carga frutal. Las variedades 'Klampt' y 'Dr. Davis' obtuvieron la mayor productividad, 5,70 y 5,78 kg/m^2 interceptados, y el mayor peso medio de fruto, 209,0 y 210,2 g, respectivamente, diferenciándose estadísticamente de las otras variedades, en tanto que, 'Andes-1' y 'Romana' obtuvieron la menor productividad, 4,23 y 4,28 kg/m^2 interceptados. Con intensidades de raleo sobre los 20 cm entre frutos, se obtiene una mayor proporción de frutos con diámetro ecuatorial >75 mm, mientras que con una intensidad de 5 cm, la mayor proporción corresponde a frutos con diámetro <65 mm. El comportamiento agroindustrial fue dentro del rango de normalidad de conservas.

18

PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FRUTOS EN CIRUELO EUROPEO D'AGEN, CON DIFERENTES INTENSIDADES DE PODA Y ÉPOCAS DE COSECHA.

REGINATO, G., MESA, K. y TAPIA, F.

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail. greginat@uchile.cl

Durante la temporada 2009-2010 se evaluó en árboles adulto de ciruelo europeo D'Agen tres intensidades de poda: suave, media y severa, en combinación con tres épocas de cosecha: una temprana, una cosecha con tres "floreos" coincidentes con la fecha temprana, medía y tardía, y por último una cosecha tardía, en la localidad de Pirque, Región Metropolitana. A cosecha las evaluaciones se realizaron por lote de fruto, caracterizando la frutal del árbol y la que se recogió del suelo, determinando peso total de la fruta cosechada, número de frutos por árbol y distribución de calibre. Las evaluaciones de calidad correspondieron a firmeza y concentración de sólidos solubles.
Los datos fueron normalizados a kilos de ciruela seca, a una humedad estándar del 20%. La cosecha escalonada produjo un 8,1% más respecto de una cosecha temprana, existiendo diferencias estadísticas. La cosecha tardía presentó un mayor porcentaje de fruta en el suelo (6%), en tanto que, una cosecha temprana y escalonada, presentaron un 2,6 y 2,7%, respectivamente. Respecto de las intensidades de poda, una poda suave (carga frutal alta) presentó un 2,3% y una poda media (carga frutal media) un 5% de fruta en el suelo. En tamaño de fruto, al igual que para productividad, se utilizó la carga frutal como covariable. La cosecha temprana presentó una pérdida de un 8% en peso seco respecto de una cosecha tardía. Para intensidad de poda no presentaron diferencias significativas en tamaño de fruto, aunque numéricamente la poda media presentó el mayor valor promedio; no obstante, árboles con poda suave mostraron un peso mayor en un 2,4 y 3,4% respecto de árboles con poda severa, para las expresiones de frutos/árbol y frutos/m^2 interceptados, respectivamente.

19

USO DE CIANAMIDA EN CEREZO

SALGADO, I. y LEMUS, G.

INIA, Rayentué. Rengo. E–mail: glemus@inia.cl, isalgado@inia.cl

Cianamida Hidrogenada es un compensador del frío invernal, cuyo efecto, en el manejo de frutales de hoja caduca, es el adelanto de la floración, brotación y, en algunas especies, también en la cosecha. Se utiliza en el cultivo de Cerezo (*Prunus avium*), especialmente en las plantaciones de la Región de O'Higgins al norte. Su modo de acción, aunque no está totalmente claro, se relaciona con la bioquímica de la respiración, alterando la fenología de la planta. En la temporada 2009-2010 se realizó un ensayo en el cual se evaluó, en cerezos 'Bing' y 'Santina', el efecto de dos fuentes de cianamida hidrogenada ("Cianamida AGROSPEC^R y Nexus^R. Ambas formulaciones comerciales contienen 50% de ingrediente activo. También se realizaron comparaciones del efecto con y sin coadjuvante, donde se utilizó Armobreak^R Se evaluó el adelanto y uniformidad de la floración, para la temporada en estudio, en la zona centro del país. De acuerdo a lo propuesto por Stembridge y Gambrell la floración se adelantó hasta 19 días en 'Bing' y hasta 16 días en 'Santina', con la concentración 3,5%. El efecto de ambas fuentes de cianamida fue similar y ambas formulaciones indujeron un adelanto de la floración. Los tratamientos con cianamida hidrogenada no mostraron efectos fitotóxicos. La fruta alcanzó un adecuado desarrollo manteniendo la calidad, aunque se adelantó alrededor de una semana con la dosis 3,5%, respecto al testigo. Armobreak^R tuvo un comportamiento errático sin mostrar una clara ventaja, respecto a la cianamida sola. Se concluye que cianamida adelanta la floración y la cosecha de las variedades estudiadas y se reafirma como una herramienta para el manejo agronómico del cerezo.

20

EFECTO DE LA PODA, A INICIO DE PRIMAVERA, SOBRE LA PRODUCCION Y ALTERNANCIA PRODUCTIVA EN OLIVOS var. CORATINA

FICHET, T., LARA, P. y CRISÓSTOMO, G.

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

El ensayo se realizó en la comuna de Ovalle (30º 42' S; 71º 16' O, 257 m.s.n.m.), con el objeto de evaluar el efecto de distintas intensidades de poda sobre la producción, crecimiento vegetativo y añerismo en olivos de 10 años de edad de la variedad Coratina, en su año de alta producción. Los árboles se podaron a inicio de primavera, el 24 de septiembre del 2008, cuando estaban en el estado fenológico de ramillete floral expuesto (o también conocido como cabeza de fósforo). Se realizaron los siguientes tratamientos: sin poda; un 33% de remoción de la madera de uno o más años y un 50% de remoción de la madera de uno o más años. Cada uno de los tratamientos se compuso de cinco repeticiones, siendo la unidad experimental el árbol. En relación al desarrollo vegetativo, los tratamientos de poda alcanzaron mayores crecimientos acumulados de brote respecto al testigo. Mientras que el período de crecimiento vegetativo fue más prolongado en el ensayo de 50% de poda en relación al resto de los tratamientos. En las evaluaciones de producción, se registró un mayor porcentaje de frutos retenidos a cosecha en los árboles no podados, en cambio los árboles podados presentaron un menor porcentaje de retención de frutos a cosecha. Sin embargo, el tamaño, peso medio y contenido de aceite de los frutos fue menor en los árboles no intervenidos en relación a los podados. Finalmente, al año siguiente que fue un año de baja producción, los olivos podados no logran mejorar sus producciones con respecto a los no podados.

21

DESARROLLO DE PLANTULAS DE PORTAINJERTOS CÍTRICOS, EN TUBETES CON DIFERENTES MEZCLAS Y SOLUCION NUTRITIVA

MALDONADO PERALTA, M. de los A.[1], VILLEGAS MONTER, A.[2], VOLKE HALLER, V. H.[1] y SÁNCHEZ GARCÍA, P.

[1]Edafología – IRENAT, Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados, Km 36.5 Carretera México-Texcoco, Texcoco, Estado de México, México. [2]PREGEP-Fruticultura, Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados, México. E-mail: avillega@colpos.mx

La producción de cítricos en contendores con sustratos inertes es una actividad indispensable en la citricultura actual que demanda el uso de soluciones nutritivas. En un vivero comercial se evaluaron las soluciones Steiner al 25 y 50%, con una formulada por el viverista, en plantas de 6 y 3 cm de los portainjertos Swingle y mandarino Cleopatra. Los sustratos empleados fueron fibra de coco + vermiculita (1), fibra de coco + tepojal (2), peat moss + vermiculita (3) y peat moss + tepojal (4), (todos en proporción 6:4 v/v), en tubetes de 180 mL, la fertilización se realizó 2 veces por semana. El diseño experimental fue un 3 factorial 4X2X3 (sustratos, portainjertos, solución nutritiva) en bloques completamente al azar, con 3 repeticiones de 10 unidades experimentales cada una. Se realizaron evaluaciones cada 28 días y cuando las plantas presentaron entre 10 y 15 cm de altura se hizo una evaluación destructiva para cuantificar: número de hojas, área foliar, longitud de tallo y raíz. Los resultados obtenidos fueron analizados por ANOVA y prueba de medias (Tukey $\alpha \leq 0.05$). De las mezclas empleadas, en peat moss + tepojal todas las variables presentaron mayor promedio. Cleopatra presentó mayor número de hojas (13.95), pero Swingle fue superior en área foliar (6.04 cm^2), altura de planta (16.5 cm) y tamaño de raíz (16.6 cm). La altura de planta, número de hojas y área foliar fueron mayores en la solución del viverista.

22

FACTORES CONDICIONANTES DE LA RETENCIÓN DE AGUA Y LA SALINIZACIÓN DEL SUSTRATO EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS EN CONTENEDOR

ARÉVALO, M. E., REGINATO, G. y PRAT, M. L.

Facultad Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. E-mail: marevalop@vtr.net

La producción de plantas frutales debe lidiar con la salinidad del agua, poco considerada como un factor limitante. Es imprescindible establecer mecanismos de manejo para uso de aguas salinas en contenedores, sin caer en intoxicaciones ó lixiviación excesiva. Porosidad, volumen de riego y presencia de sales, afectan retención de agua incidiendo en la disponibilidad para la planta. El objetivo fue determinar el efecto del sustrato, CE del agua de riego y volumen de riego sobre salinización del sustrato. Se establecieron 2 experimentos en pasto bermuda y olivo, Campus Antumapu, U. de Chile, con estructura factorial, en tres porosidades de 44, 51 y 60 % en pasto bermuda, y 44 y 51% en olivo; volumen de riego de 300, 600 y 900 cm^3 en pasto bermuda, y 300 y 500 cm^3 en olivo; y CE de la solución de riego de 0,5, 1,0 y 2,0 dS/m en pasto bermuda, y 1,0 y 2,0 en olivo. Se midió retención de agua, CE del lixiviado, volumen lixiviado y CE final del sustrato. Se estimó evapotranspiración y acumulación de sales. Se aplicó ANDEVA, comparación de medias Tukey, correlación y regresión. CE fue lo más incidente en salinización del sustrato, porosidad y volumen de riego incidieron en menor medida. Volumen de riego y CE de la solución interaccionaron sobre el volumen lixiviado, aumentando en estrés hídrico. Mayor volumen de riego disminuyó salinización y aumentó volumen lixiviado. Mayor retención de humedad y mayores volúmenes de riego, causaron mayor salinización. Menor capacidad de retención favoreció lixiviación y disminuyó salinización. Se propone

estudiar, efecto de la planta, condiciones ambientales, frecuencia de riego y granulometría, sobre salinización del sustrato.

23

CORRELACIÓN DEL CONTENIDO DE ACEITE Y MATERIA SECA COMO INDICADORES DE COSECHA EN FRUTOS DE PALTO (*Persea americana Mill*) cv. HASS CULTIVADO BAJO CONDICIONES DE DOS LOCALIDADES DE ICA - PERÚ.

PARODI, G.[1], MARTINEZ, P.[1] y DAGA, W. [2]

[1]Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Departamento de Horticultura. Lima-Perú. E-mail: gparodi@lamolina.edu.pe; [2]Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. PNI-Frutales. Av. La Molina 1981.La Molina-Lima. Perú. E-mail: wdaga@inia.gob.pe

Se realizó un ensayo con el objetivo de determinar el grado de correlación entre el contenido de aceite, materia seca y humedad de pulpa en frutos de palto (*Persea americana* Mill.) var. Hass cultivada en dos localidades, zona de Santiago y zona de El Carmen, ubicados en Ica-Perú. En cada zona se marcaron 30 árboles, eligiéndose semanalmente 5 de ellos para extraer 10 frutos/árbol/semana (50 frutos/semana). La cosecha de frutos se inicio a los 211 días de cuajada la floración principal, realizándose esta durante seis semanas consecutivas, recolectándose al final del ensayo 300 frutos por zona evaluada. Los datos se sometieron a un análisis de correlación lineal simple, a un ANOVA ($p<0.01$), y a una prueba de medias de Tukey ($p<0.05$). Los resultados muestran una correlación positiva entre el contenido de aceite y el de materia seca de la pulpa en los frutos provenientes de la localidad de Santiago ($r = 0.9168$), la cual se interpreta a través de la ecuación de regresión: $y = 0.9955x – 9.6155$; mientras que para los frutos provenientes de la localidad de El Carmen la correlación positiva ($r = 0.9193$) se interpreta mediante la ecuación: $y = 0.9981x – 10.254$. El contenido de aceite y humedad de pulpa mostró una correlación inversa en la localidad Santiago ($r = -0.9168$), y una ecuación de regresión de: $y = -0.9955x + 89.937$, mientras que en la localidad de El Carmen la correlación inversa ($r = -0.9193$) se interpretó a través de la ecuación: $y = -0.9981x + 89.557$. El ritmo respiratorio postcosecha de los frutos mostró un comportamiento típicamente climatérico, obteniéndose a los 14 días el instante de crisis climatérica en aquellos frutos provenientes de la localidad de Santiago y entre los 16 a 18 días en los recolectados en la localidad de El Carmen.

24

TEMPERATURAS DE ALMACENAMIENTO Y ÁCIDO GIBERÉLICO EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *Annona squamosa* L.

VIDAL-LEZAMA, E., AYALA-VILLEGAS, M. J., CURIEL-RODRÍGUEZ, A., MARROQUÍN-ANDRADE, L.M. y MARTÍNEZ-SOLÍS, J.

Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México, CP 56230. Mèxico. E-mail: elovileza@yahoo.com.mx

Se evaluó el efecto del almacenamiento por 2.5 meses en semillas de saramuyo a temperatura ambiente (24 ± 5º C) y en frío (4 ± 1º C), así como la aplicación de ácido giberélico (AG_3) sobre la germinación y expresión del vigor, bajo condiciones de 38º C de temperatura constante y humedad relativa de 80 %. En ambas condiciones de almacenamiento no se encontró asociación entre el porcentaje de viabilidad y la germinación (PG). El contenido de humedad de las semillas almacenadas en ambos ambientes estuvo dentro de los límites favorables para la germinación. La aplicación exógena de AG_3 afectó positivamente PG como al índice de velocidad de germinación (IVG). Los mejores tratamientos para promover germinación fueron el almacenamiento a temperatura ambiente con

aplicación de 400 ppm de AG_3 (83.68 %) y almacenamiento a temperatura ambiente con 500 ppm (83.46 %), ambos tratamientos alcanzaron más del 50 % de germinación a los 10 días. El almacenamiento en frío disminuyó el PG pero no tuvo efecto sobre el IVG ni sobre la expresión del vigor; incluso los tratamientos que promovieron la mejor expresión del vigor fueron los que involucraron almacenamiento en frío y la aplicación de 400 y almacenamiento en frío con 450 ppm de AG_3. Nuestros resultados indican que la combinación del almacenamiento y la aplicación de AG_3 permitieron la superación de la latencia.

25

EL COLOR DE LAS ANTERAS, PRÁCTICA HERRAMIENTA PARA LA BÚSQUEDA DE VARIEDADES APIRÉNICAS DE LIMÓN

RAZETO, B.

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: brazeto@uchile.cl

El fruto de las variedades comerciales de limonero (*Citrus limon* Osbeck) presenta numerosas semillas. En una prospección realizada, con fines de mejoramiento genético, en patios y jardines en la ciudad de Santiago, se seleccionaron 7 árboles (probablemente mutantes), cuyos frutos carecían de pepas. Yemas de estos árboles fueron injertadas en patrones de Citrus macrophylla, y las plantas resultantes fueron establecidas, en número de 5 por selección, en dos sitios experimentales (total 10 árboles por selección), empleando la variedad Eureka como testigo, bajo un diseño experimental totalmente aleatorizado. En mediciones anuales a partir del tercer año de plantación, se observó que el fruto de los árboles descendientes de aquellos seleccionados en la prospección presentó entre 0 y 2 semillas, mientras que el de 'Eureka', tenía entre 8 y 12 semillas. El tamaño del fruto y el contenido de jugo fueron similares entre las selecciones y la variedad Eureka. Sin embargo, la producción por árbol fue 30% superior en esta última.

Tal vez, lo más interesante del presente estudio fue descubrir que, en los árboles de las selecciones, sus flores consistentemente presentaron anteras de color blanco, sin polen, mientras que en los de 'Eureka', las anteras eran amarillas, cargadas de polen. Esta inédita observación, puede ser de utilidad en programas de mejoramiento genético de limonero, pues aparece como un práctico indicador que facilitaría la selección de árboles mutantes, con fruto apirénico, al interior de huertos comerciales.

26

ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR POR MEDIO DE LA INTERCEPTACIÓN DE RADIACIÓN SOLAR EN VID Y OLIVO.

ZAMORANO, N., ARANCIBIA, D., GARCÍA DE CORTÁZAR, V. y FRANCK, N.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, CEZA. E-mail: nszamorano@hotmail.com

El presente estudio consistió en evaluar el método Jackson y Palmer para la estimación de índice de área foliar (IAF) por medio de la medición de interceptación de radiación en vid cv. Chardonnay y olivo var. Arbequina, con el fin de validar dicho método para especies de arquitectura de copa contrastante. El estudio se realizó en la localidad de Cerrillo de Tamaya, Región de Coquimbo, Chile. Se seleccionaron plantas de cada especie con diferentes tamaños de copa y porosidad de sombra y se midió la transmitancia de radiación al suelo con un ceptómetro lineal bajo la copa de las plantas. La fracción de radiación interceptada así estimada fue utilizada para estimar el IAF de las plantas utilizando el método Jackson y Palmer. Posteriormente se retiraron las hojas de cada árbol y se pesaron para determinar el peso fresco de la totalidad del follaje (PFT) y se pesó una

muestra cuya área foliar fue medido con un software de edición de imágenes en el caso de olivo y un medidor de área foliar en el caso de la vid. El área foliar medida se utilizó para calcular la masa foliar específica (MFS) con el fin de transformar el PFT en área foliar (PFT/MFS). El IAF así estimado se consideró como IAF real y se comparó con el IAF obtenido por el método Jackson y Palmer por medio de una regresión lineal. Los resultados mostraron en el caso de olivo que el método Jackson y Palmer no entrega una estimación confiable de IAF, ya que se obtuvo valores mucho menores en los arboles de follaje más denso al compararlos con el IAF real. Esta diferencia se pudo deber a que las hojas se encontraban fuertemente agrupadas (clumping) en ciertas zonas del árbol creándose una capa muy densa. En cambio en vid, se observó que el método mostró una buena correlación con respecto al IAF real, por lo que se podría utilizar para estimar adecuadamente el IAF de dicha especie.

27

CRECIMIENTO Y CALIDAD DE *Vaccinium corymbosum* cv. BRIGITTA BAJO MALLAS SOMBREADORAS

ARAYA, C., RETAMALES, J. B., DEL POZO, A. y LOBOS, G.

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

En su condición natural (Norteamérica), el arándano de arbusto alto (*V. corymbosum* L.) es una planta de sotobosque. En los últimos 15 años, Chile ha aumentado fuertemente su área plantada (998%). Es necesario mejorar la productividad del cultivo, así como la logística de manejo. En este contexto, ensayos recientes con mallas en arándanos han mostrado diversos efectos benéficos, pero falta conocer el efecto de las mallas (color y nivel de sombra) sobre la curva de crecimiento de frutos y la calidad en distintas fases de crecimiento (desde pinta hasta tamaño máximo de fruto). Se realizó un ensayo en la temporada 2008/09 en un huerto adulto de cv. Brigitta para comparar un control (sin malla), y cuatro tipos de mallas: blanca 25, 50 y 70% (B25, B50 y B70); así como negra 50% (N50). Con fruta de similar desarrollo fisiológico, los frutos tuvieron curva de crecimiento doble sigmoidea. Al alcanzar la pinta (madurez), los frutos continuaron aumentando en diámetro entre 9,5 (B50) y 15,8% (B70). La B25 tuvo madurez más concentrada (38 d) que los otros tratamientos (60 d). Al final de la temporada, el rendimiento acumulado por tratamiento no difirió estadísticamente. N50 y B70 tuvieron mayores pesos y calibres que el control y un peak de madurez que se atrasó en casi dos semanas. Las mallas no alteraron la firmeza de fruta a cosecha. Mallas blancas (25 y 50%) y control tuvieron niveles similares de sólidos solubles en la temporada. B70 y B50, así como N50 tuvieron mayores contenidos de agua por fruto a cosecha (promedios de 86,0, 85,9 y 85,8%, respectivamente) respecto al control (84,8%).

28

EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS PARA EL CONTROL DEL GOLPE DE SOL EN FRUTOS DE GRANADO (*Punica granatum* L).

DÍAZ, I., ALFARO, F., PAULOS, J. y FRANCK, N.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, CEZA, casilla 1004, Santiago de Chile. E-mail: idsoler@hotmail.com

La presente investigación consistió en la evaluación de tres métodos de control del golpe de sol utilizados en granado (*Punica granatum* L.) correspondientes a la aplicación de caolín, sombreamiento con malla y envoltura de frutos con cambuchos de papel. Este estudio se realizó en la localidad de Huechún, provincia de Chacabuco Región Metropolitana, Chile. Se utilizaron

56 árboles a los que se les aplicaron 7 tratamientos con cuatro repeticiones. Durante la temporada se midió la temperatura superficial de frutos con un termómetro infrarrojo y se registró la temperatura diaria a través de una estación meteorológica durante los cuatro meses del ensayo. Al momento de la cosecha se evaluó la totalidad de los frutos bajo cada tratamiento determinando el número de frutos con daño por golpe de sol en tres categorías: daño leve (suave pardeamiento de la superficie) daño medio (fuerte pardeamiento de la superficie) y daño severo (ennegrecimiento de la superficie). Se obtuvieron 16 muestras de frutos por tratamiento para la evaluación de color realizada con un colorímetro Minolta y se realizó una medición de profundidad del daño en 20 muestras por categoría. Se realizó un diseño en bloques completamente aleatorizado y los datos fueron analizados con ANDEVA y pruebas de comparación múltiple de Tukey para separar las medias. Los resultados obtenidos indican que existen diferencias en al menos uno de los tratamientos con respecto a los otros. No se observaron diferencias en la profundidad del daño bajo cada categoría, siendo solo afectada la parte superficial de los frutos.

29

EVALUACION DEL DESPUNTE DE BROTES Y SOMBREAMIENTO EN HIGUERA (*Ficus carica* L.) var. BLACK MISSION BAJO CONDICIONES DEL VALLE INTERIOR Y COSTERAS EN LA REGION DE COQUIMBO.

ESPINOZA, P., MUÑOZ, V., NAREA, C. y FRANCK, N.

Centro de Estudios para las Zonas Áridas y Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
E-mail: bosspablo@hotmail.com

Se realizaron 2 ensayos en huertos comerciales de higuera (*Ficus carica* L.) var. Black Mission en la Región de Coquimbo. El primer ensayo bajo la hipótesis que el sombreamiento aumenta el tamaño del fruto y el rendimiento mediante una atenuación del estrés radiativo sobre la asimilación de carbono. El segundo ensayo plantea como hipótesis que el despunte de brotes a inicios de verano favorece el tamaño de los frutos remanentes. Con dicho fin se evaluó el efecto del despunte de brotes a inicios de verano sobre el tamaño del fruto y la producción de higueras bajo condiciones de valle interior y costeras de la Región de Coquimbo y determinar como el sombreamiento afecta dichas variables en condiciones de valle interior. El estudio se realizó con 35 plantas de higuera (20 en el sector del valle interior y 15 en sector costero), de las cuales se seleccionaron cuatro brotes por árbol, orientados en los diferentes puntos cardinales. Cada 20 días se le realizaron mediciones biométricas en cada brote: diámetro basal y largo total del brote, numero de hojas y cantidad metámeros presentes, numero de frutos y diámetro ecuatorial de estos. También se realizaron mediciones de intercambio gaseoso con un medidor portátil de fotosíntesis y mediciones de interceptación foliar con un ceptómetro lineal, en verano y otoño. Durante el periodo de cosecha se pesó y midió el diámetro ecuatorial de los frutos presentes en los brotes seleccionados. Los resultados indican que tanto la sombra como el despunte resultan en un aumento en el peso de los frutos, siendo este aumento de peso más significativo durante las primeras semanas de cosecha y tendiendo a disminuir durante el paso de las semanas.

30

USO DE CAOLINA EN NOGALES

LEMUS, G., SALGADO, I. y DONOSO J.

INIA, Rayentué. Rengo, Chile. E–Mail:, glemus@inia.cl, isalgado@inia.cl

El daño por golpe de sol deteriora severamente la calidad de la fruta en manzano, peral, uva de mesa, nectarino, cirue-

lo, damasco, palto, granado y también al nogal. Este efecto se observa, además, en estructuras vegetativas (troncos, ramas y hojas), ocasionado principalmente por una exposición permanente de los tejidos a un exceso de radiación solar. Este daño se acentúa con el cambio de posición de las ramas, producto del peso de la fruta y el follaje que se desarrolla en la temporada. El estrés hídrico agrava el problema. Una herramienta que permita reducir o anular este efecto se hace imprescindible en la fruticultura nacional. Con este fin se evaluó, en un nocedal de 'Serr' de la R M, caolina (silicato de aluminio 95%), utilizando una formulación comercial (Protecsol®), en la temporada agrícola 2009-2010. La aplicación de caolina muestra un efecto en la disminución del daño por golpe de sol en nogales. El tratamiento con mayor dosis de producto (T3) 125 kilos por hectárea/temporada, en 5 aplicaciones muestra un mayor efecto, que el tratamiento 2 (mitad de la dosis anterior), aunque este último también muestra una disminución del problema, respecto al testigo sin tratar. Se deben ajustar las dosis, fechas y número de aplicación para lograr que el producto sea comercialmente aplicado. Se propone como índice para determinar la primera aplicación el comienzo del cambio de posición de las ramas, por efecto del peso de la carga. Aunque las múltiples aplicaciones se justifican porque el proceso de cambio de posición de las ramas, exponiendo la fruta al golpe de sol, es paulatino, se debe ajustar para alcanzar el número óptimo comercial. Se debe considerar una línea de estudio del comportamiento fisiológico de las plantas, ya que se podría suponer el uso de caolina para mitigar los efectos de la alta radiación, en las diferentes especies frutícolas, debido a que fue obvio un mejor desarrollo vegetativo de las plantas tratadas, en relación a las utilizadas como control.

31

TOXICIDAD POR BORO EN NOGAL: UN PROBLEMA EN ZONAS ÁRIDAS

IBACACHE, A.

INIA, CRI – Intihuasi, La Serena. E-mail: aibacache@inia.cl

Debido a las favorables condiciones climáticas que presenta la Región de Coquimbo para la producción de nueces de nogal, la superficie con esta especie se ha incrementado significativamente en los últimos años, especialmente en los valles de Limarí y Choapa. Sin embargo, la condición de aridez de la región tiene como consecuencia que iones potencialmente tóxicos como sodio, cloro y boro estén en altos niveles en el suelo y especialmente en el agua de riego. La toxicidad por boro es de especial relevancia ya que el nogal es muy sensible a ella y no ha sido reportada en el área de producción del país. En plantas de nogal que están siendo evaluadas en el Centro Experimental Vicuña del INIA, se observan anualmente síntomas severos de toxicidad en hojas. El análisis foliar indicó contenidos normales de sodio y cloruros y contenidos excesivos (350 ppm) del ión boro. Tanto el agua de riego como el suelo registraron altos contenidos del ión. Las hojas que contienen exceso de boro desarrollan en los márgenes quemaduras que se expanden como necrosis intervenales y que provocan una curvatura en las hojas. Por tratarse de un ión poco móvil dentro de la planta, es transportado por la corriente de transpiración y acumulado en la lámina de las hojas. Así, la mayor acumulación ocurre durante el verano debido a la alta demanda de agua por las elevadas temperaturas y baja humedad relativa.

32

TOXICIDAD POR ALUMINIO (Al^{3+}) EN ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum* L.): RESPUESTAS FISIOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS Y MOLECULARES.

INOSTROZA-BLANCHETEAU, C.[1, 2], REYES-DÍAZ, M.[3], AQUEA, F.[2], ARCE-JOHNSON, P.[2], MORA, M. L.[3] y ALBERDI, M.[3]

[1]Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, [2]Laboratorio de Bioquímica, Pontificia Universidad Católica de Chile, [3]Scientific and Technological Bioresource Nucleus, Universidad de La Frontera.E-mail: malberdi@ufro.cl

Aluminio tóxico (Al^{3+}) es el principal factor que limita el crecimiento de las plantas en suelos ácidos del sur de Chile. Cultivares de arándano (Brigitta, Al-tolerante y Bluegold, Al-sensible) fueron evaluados en solución de $CaCl_2$ con 0 y 100 μM Al ($AlCl_3$) a diferentes tiempos (0- 48 horas). Se evaluó rendimiento cuántico efectivo y máximo del PSII (Fv/Fm y ØPSII, respectivamente), apagamiento no-fotoquímico (NPQ), tasa de transporte de electrones (ETR), cambios en el sistema antioxidante [superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT) y actividad antioxidante (AA)] y la expresión de genes utilizando cDNA-AFLP. Fv/Fm fue normal (0.8) en Brigitta, decreciendo 6.3% en Bluegold con Al. NPQ aumentó un 27% en Brigitta, contrariamente a Bluegold. ØPSII y ETR decrecieron sólo a las 24h en Brigitta, siendo mayor el decrecimiento en Bluegold (~50%). CAT fue 2 veces superior al control (2-6h) en hojas y a las 24h en raíces de Brigitta. SOD aumentó 4 veces a las 2-6 h en Brigitta, mientras que en raíces fue el doble a las 6h en ambos cultivares. AA no presentó diferencias significativas. A través de cDNA-AFLP visualizamos 1,120 fragmentos derivados de transcritos (FDTs). Seleccionamos 72 que fueron secuenciados e identificados mediante BLASTX y agrupados en categorías funcionales. Doce FDTs fueron confirmados por qRT-PCR. Seis FDTs codifican para genes asociados con estrés oxidativo y uno para transducción de señales (glutation-S-transferasa, aldehído-dehidrogenasa, S-adenosilmetionina decarboxilasa, endoquitinasa, ATP-citrato liasa, pirofosfatasa-H^+-vacuolar, calmodulina). Caracterizar molecularmente estos genes es fundamental para su uso como candidatos para la resistencia al estrés por Al en arándano.

Financiamiento: Millennium Nucleus for Plant Functional Genomics P06-09-F y Fondecyt 1080372.

33

EFECTO DE LA APLICACIÓN DE SULFATO DE CALCIO SOBRE PARÁMETROS FISIOLÓGICOS EN ARÁNDANO ALTO BAJO TOXICIDAD POR ALUMINIO

MERIÑO-GERGICHEVICH, C.[1], REYES-DÍAZ, M.[2] y ALBERDI, M.[2]

[1]Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. E-mail: cmerino@ufro.cl). Universidad de La Frontera. [2]Center of Plant, Soil Interaction and Natural Resources Biotechnology, Scientific and Technological Bioresource Nucleus (BIOREN-UFRO). Universidad de La Frontera, E-mail: reyesm@ufro.cl

En el sur de Chile el arándano alto (*Vaccinium corymbosum* L.) se desarrolla muy bien en suelos ácidos (pH ≤ 5,5), pero es sensible a la presencia de aluminio fitotóxico (Al^{3+}), que puede afectar procesos fisiológicos como fotosíntesis. Por otra parte diferentes enmiendas calcáreas, como sulfato de calcio ($CaSO_4$), son utilizadas para disminuir la toxicidad provocada por este metal, sin modificar la acidez del suelo. Para conocer los efectos del $CaSO_4$ sobre la toxicidad por Al^{3+} en este frutal, tres cultivares de arándano alto Legacy, Brigitta y Bluegold fueron cultivados en solución hidropónica con tratamientos de $CaSO_4$ (2.5, 5 y 10 mM) y Al (25, 50, 100 y 200 μM) por 15 días. Se evaluó el contenido de calcio (Ca) (g kg^{-1} PS) y Al (mg kg^{-1} PS) en hoja y raíz, fotosíntesis máxima (Amax), fluorescencia máxima (Fv/Fm), fluorescencia efectiva (ØPSII), transporte de electrones (ETR) y apagamiento no fotoquímico (NPQ). En los tres cultivares, $CaSO_4$ redujo la concentración foliar y radical de Al respecto al control. Bluegold y Legacy presentaron los contenidos más altos de Ca en

hoja (~50%) y raíz (~60%), respectivamente. Bluegold aumentó Amax (~10%) con tratamientos de $CaSO_4$. Fv/Fm no fue modificado con tratamientos de CaSO4 y Al, ØPSII y ETR fueron incrementados hasta un 80% en Bluegold, respecto al control. La aplicación de $CaSO_4$ mejoró los parámetros fisiológicos y redujo diferencialmente la presencia de Al en todos los cultivares.

Agradecimientos: FONDECYT N º 11080231, Beca MECESUP FRO 0601, Berries San Luis

34

ESTIMACIÓN DE LA ACUMULACIÓN DE BIOMASA Y EXTRACCIÓN ESTACIONAL DE NITRÓGENO, FÓSFORO Y POTASIO POR LOS DISTINTOS ÓRGANOS EN PLANTAS DE GRANADO (*Punica granatum* L.).

GARCÍA, K., ALFARO, F., ARANCIBIA, D., MUÑOZ, V., RAZETO, B. y FRANCK, N.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, CEZA. E-mail: kagarcia@ug.uchile.cl

El objetivo del presente trabajo fue estimar la acumulación de biomasa y la extracción de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK) de diferentes órganos de granados (*Punica granatum* L.) jóvenes y en producción a lo largo de la temporada en la Región de Coquimbo. Con dicho fin se extrajeron veinte árboles en un huerto de tres años en Rosario y nueve árboles de cinco años en Paihuano. Las extracciones se realizaron en brotación, cuaja, desarrollo frutal, cosecha y receso, separando los órganos en raíces, tallos, hojas, frutos y estructuras abscididas y determinando su peso fresco, peso seco y contenido de NPK. En otros seis árboles en ambos predios, se medió la interceptación de radiación solar, el área de sección transversal del tronco y el crecimiento del diámetro de frutos representativos, con el fin de establecer relaciones alométricas entre dichas variables y la biomasa de los órganos antes mencionados. Los resultados indican que la biomasa de la raíz y las hojas en el huerto joven aumentan progresivamente, la estructura caulinar es la que concentra la mayor acumulación de biomasa y las estructuras absididas no presentan un masa significativa. En el huerto adulto la raíz creció de manera estable, las hojas crecieron sigmoidalmente y concentran la mayor parte del nitrógeno, mientras los frutos concentran la mayor producción de biomasa y exportación de potasio. Los resultados se presentan como curvas de crecimiento en biomasa y de extracción de NPK lo que permite estimar la dosis y épocas de fertilización en huertos de granado.

35

DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL DISTRITO GEOMORFOLÓGICO Y EL SITIO EDAFO-AMBIENTAL SOBRE EL CRECIMIENTO DE MANZANOS (*Malus domestica* Borkh) Y CALIDAD DE SUELO: ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA DE SU CONSIDERACIÓN PARA EL DISEÑO Y EL MANEJO DE HUERTOS FRUTALES.

CARLSSON, H.[1], MONTALBA, R.[2], VERA, L.[3], ALVEAR, M.[4], VIEL, L.[5] y GASTÓ, J.[6]

U. de La Frontera. [1]Instituto del Medio Ambiente; [2]Depto de Cs. Agronómicas y Recursos Naturales, Fac. Cs. Agropecuarias y For. e Instituto del Medio Ambiente; [4]Departamento de Ciencias Químicas, Universidad de La Frontera; [3]Facultad de Agronomía. P. Universidad Católica de Valparaíso; [5]Donald Bren School of Environmental Sciences. University of California. [6]Depto de Cs. Animales. Fac. Agronomía e Ingeniería Forestal. P. Universidad Católica de Chile. E-mail:carlsshans@gmail.com

Este trabajo se desarrolla sobre la hipótesis que el Distrito y Sitio, que describen formalmente la geomorfología (pendiente) y propiedades edafo-ambientales (textura, profundidad e hidromorfismo) respectivamente, determinan en gran medida el grado de desarrollo y productividad de los huertos así como su eficiencia económica y desempeño ambiental. Se trabajó en un huerto orgánico de manzanos de exportación ubicado en la comuna de Casablanca. Utilizando el Sistema de Clasificación de Ecorregiones se determinaron cinco zonas de características de Distrito y Sitio homogéneas. En cada zona se midió el cre-

cimiento de los árboles (ASTT) y variables de calidad de suelo (% agregados estables al agua y actividad biológica). En las zonas de Distrito de mayor pendiente del huerto se observó un menor crecimiento de los árboles, determinándose también diferencias de crecimiento en función a los Sitios, relacionados principalmente al hidromorfismo. Del mismo modo, se observó una menor actividad biológica del suelo en el Distrito cerrano, determinándose también diferencias en función a los Sitios, relacionados principalmente al hidromorfismo y la textura. La relación del Distrito y la estabilidad de agregados al agua es inversa. A mayor pendiente, mayor estabilidad. Esto se explicaría por una mayor intensidad de laboreo en los Distritos de menor pendiente. De lo anterior se concluye que la no consideración de factores geomorfológicos, edafo-ambientales y de manejo histórico en el diseño de huertos de manzano, puede provocar heterogeneidad en el desempeño y eficiencia del huerto.

36

CONTRIBUCIÓN AL CÁLCULO DEL BALANCE DEL CARBONO EN PARRONALES DE *Vitis vinífera* cv. THOMPSON SEEDLESS Y RED GLOBE EN LA REGIÓN METROPOLITANA BAJO RIEGO TRADICIONAL Y TECNIFICADO DURANTE LA ETAPA DE PODA

VACCAREZZA, F.[1], LARA, P.[2]. MORALES, E.[3] y DE VAL, C.[4]

[1,2,4]Esc. Agronomía, Área Recursos Naturales, Universidad Santo Tomás
[3]Investigador asociado, Área Recursos Naturales, Universidad Santo Tomás

En el marco del aumento mundial de las emisiones de gases efecto invernadero, actualmente existe presión de parte de países del Hemisferio Norte para cuantificar las emisiones de carbono en los productos alimentarios. Últimamente se exige el balance de las emisiones y capturas de carbono durante todo el proceso productivo y de comercialización de dichos productos. Esta investigación tuvo como objetivo contribuir al cálculo de emisiones y capturas durante la etapa de poda en uva de mesa (*Vitis vinífera*) Thompson Seedless y Red Globe, ubicadas en la Región Metropolitana. El diseño experimental fue completamente al azar, con los factores variedad y tipo de riego (tradicional o tecnificado) (factorial 2 x 2) y tres repeticiones. Las variables de estado a medir fueron Diámetro tronco Dt, Diámetro bajo copa Dc, Altura tronco Atr, y Peso biomasa verde Pb como variables de captura y Peso poda Pp, Peso hojarasca pH como variables de emisión. La variable Dt presentó diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo en Dc hubo diferencias entre ambos tipos de riego. En la variable Pp, en Thompson no hubo diferencias significativas, mientras que en Red Globe se encontró diferencias entre los tipo de riego. En la variable Pb sólo se observó diferencia significativa en el tratamiento Red Globe bajo riego tradicional. En pH se encontraron diferencias significativas entre las dos variedades y los dos tipos de riego. Se puede concluir que el tipo de riego y la variedad influye en la cantidad de carbono emitida y capturada por las parras *Vitis vinifera*.

37

EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LA RESPIRACIÓN DE RAÍCES A LA EMANACIÓN TOTAL DE CO2 DEL SUELO EN UN VIÑEDO (*Vitis vinifera* L.) cv. CHARDONNAY.

MORALES, J.[1], ALFARO, F.2, ARANCIBIA, D.[2], JORQUERA, E.[3], ZURITA, A.[1] y FRANCK, N.[2]

[1]Centro de Estudios Avanzados de Zonas Áridas (CEAZA), Raúl Bitrán s/n, La Serena. [2]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, CEZA, Casilla 1004, Santiago. [3]Universidad de la Frontera, Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, Francisco Salazar 01145, Temuco.
Email: joaquin.morales@ceaza.cl

La separación entre la respiración autotrófica (raíces) y la respiración heterotrófica (microorganismos del suelo) es uno de los mayores desafíos para la comprensión del balance de carbono en cultivos y suelos. Gran parte de la variación en la contribución de la respiración radicular a la emisión total de CO_2 del suelo se origina

por la variedad de metodologías empleadas en separar la respiración radicular de la heterotrófica. El presente estudio tiene como objeto comparar la contribución de la respiración radicular a la emanación total de CO_2 del suelo entre los métodos de zanjado, anillado y regresión, bajo la hipótesis de que la contribución de la respiración de raíces en el método de zanjado sería menor debido a la mayor proporción de raíces muertas que incrementarían la respiración heterotrófica. Se determinó la respiración en parcelas con anillado (interrupción de la translocación de carbohidratos a las raíces), zanjado (exclusión de raíces), regresión (relación de la biomasa de raíces y la respiración) y control, en un viñedo cv. Chardonnay en Cerrillos de Tamaya (30°29' lat. Sur, 71°16´ long. Oeste), Valle del Limarí. La contribución promedio de la respiración de raíces a la emanación total del suelo durante el período de medición (Octubre 2009 a Junio 2010) fue de 57,1% (±7,9%, intervalo de confianza de 95%) para el método de zanjado, y de 107,0% (±19,3%) para el método de anillado, existiendo diferencias significativas entre ambos métodos. Nuestros resultados indican que éstos métodos no son comparables sugiriendo que el método de anillado es incapaz de entregar una estimación de la contribución de las raíces en viñedo, en tanto el método de zanjado entrega una estimación más conservadora.

38

MODELAJE DE LOS CAMBIOS EN LAS ZONAS ADECUADAS DE CULTIVO DEL TEJOCOTE (*Crataegus mexicana* DC.) POR EL CAMBIO CLIMÁTICO.

NÚÑEZ-COLÍN, C. A.

Campo Experimental Bajío, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Km. 6.5 Carretera Celaya – San Miguel de Allende. Apartado Postal 112. Celaya, Guanajuato 38110, México. E-mail: lit007a@gmail.com

El tejocote (*Crataegus mexicana* DC.) es un frutal cultivado en el centro de México; sus principales usos son en las fiestas de todos santos como parte de la decoración en los altares en honor a los muertos y en la época decembrina en la elaboración del ponche navideño. Su distribución de manera natural ya ha sido reportada; sin embargo, se desconoce si a futuro las zonas donde actualmente se cultiva el tejocote pudieran verse afectadas por el cambio climático global. Por tales motivos se hicieron dos modelaciones de zonas adecuadas de cultivo con el algoritmo Bioclim/Domain de DIVA-GIS utilizando los datos climáticos actuales y la datos del modelo CCM3, que predice el posible cambio climático al 2050, para conocer el posible desplazamiento de las zonas adecuadas de cultivo. La modelación con los datos climáticos actuales da con condiciones de buenas a excelentes las actuales zonas de cultivo en el centro de México así como condiciones similares para zonas del eje volcánico transmexicano y con zonas limitadas para el noreste, noroeste y sur del país, con excepción de unas zonas en Oaxaca. En contraste, con el modelo CCM3 se mejoran las condiciones, de muy buenas a excelentes, de las actuales zonas de cultivo y se mejoran las condiciones de su cultivo en el eje volcánico transmexicano y en otras regiones del país. Por lo tanto, el tejocote se verá afectado de manera positiva por el incremento de la temperatura y de lluvia hacia el 2050 lo que podría ocasionar que su cultivo crezca.

39

EFECTO DE NAA EN RALEO QUÍMICO DE BAYAS EN 'THOMPSON SEEDLESS'

ARANCIBIA, G., CALLEJAS, R., REGINATO, G. y PEPPI, M.C.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama www.uchilecrea.cl. E-mail: gnarancibia@ug.uchile.cl, rcalleja@uchile.cl, greginat@uchile.cl, mpeppi@uchile.cl

En la Región de Atacama, comuna de Alto del Carmen, se estudió la incorporación

de ácido naftalén acético (NAA), como complemento al ácido giberélico, para raleo químico de *Vitis vinifera* L. 'Thompson Seedless'. El objetivo fue determinar su efectividad como raleador de bayas en concentraciones de: 0; 2,5; 5; 7,5; 10 y 12,5 mg·L^{-1}. Las dos aplicaciones se realizaron a plantas completas, con el 80% de sus racimos en floración, coincidiendo con la segunda aplicación de ácido giberélico para raleo y una semana después. Se seleccionaron al azar cuatro racimos por parra y se efectuó un conteo del número de bayas adheridas a éstos una vez finalizada la caída de bayas, estandarizando según largo de hombro superior y diámetro de éste. Incrementos en la concentración de NAA hasta 5 mg·L^{-1} produjeron un mayor raleo respecto del testigo según el número de bayas finales. Sin embargo, se registraron efectos colaterales en el follaje y calidad de los racimos en las concentraciones más altas, observándose alteraciones en la arquitectura y morfología de los racimos.

40

EFECTO DE LA APLICACIÓN INDIVIDUAL DE NAA EN RALEO QUÍMICO DE BAYAS EN 'THOMPSON SEEDLESS'

ARANCIBIA, G., CALLEJAS, R., REGINATO, G. y PEPPI, M.C.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama www.uchilecrea.cl. E-mail: gnarancibia@ug.uchile.cl, rcalleja@uchile.cl, greginat@uchile.cl, mpeppi@uchile.cl

En la comuna de Alto del Carmen, Región de Atacama se estudió la incorporación de ácido naftalén acético (NAA), como complemento al ácido giberélico, para raleo químico de *Vitis vinifera* L. 'Thompson Seedless'. El objetivo fue determinar el efecto de NAA aplicado en una oportunidad para el raleo de bayas, en las siguientes concentraciones de: 0; 2,5; 5; 7,5; 10 y 12,5 mg·L^{-1}. Las aplicaciones se realizaron a plantas completas, con el 80% de sus racimos en floración, coincidiendo con la segunda aplicación de ácido giberélico para raleo. Se seleccionaron al azar cuatro racimos por parra y se efectuó un conteo del número de bayas adheridas a éstos una vez finalizada la caída de bayas, estandarizando según largo de hombro superior y diámetro de éste. Incrementos en la concentración de NAA produjeron un mayor raleo respecto del testigo según el número de bayas finales. Sin embargo, se registraron efectos colaterales en el follaje y calidad de los racimos, los cuales debieran ser analizados en ensayos posteriores para determinar una adecuada dosis de uso comercial y que además permita obtener racimos con el número de bayas exigido para la exportación.

41

ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE REGENERACIÓN DE MANZANOS, VARIEDAD FUJI

ARCOS, Y.[1], MEDINA, C.[2], HANDFORD, M.[3] y ARCE, P.[4]

[1, 2, 4]Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Cs. Biológicas, Santiago. [3]Universidad de Chile. E-mail: ytarcos@uc.cl[1], cmedina@bio.puc.cl[2], mhandford@gmail.com[3], parce@bio.puc.cl[4].

El mejoramiento genético clásico en frutales como manzano, puede ser apoyado por técnicas biotecnológicas que ofrezcan nuevas posibilidades para mejorar características de la fruta. Una de ellas, la transformación genética, requiere de un sistema de regeneración *in vitro* eficiente, y de un método de selección de tejido transformado. Existen algunos reportes de transformación de variedades y patrones pertenecientes al género Malus. Sin embargo, las distintas variedades manifiestan diversidad de comportamientos ante un mismo tratamiento *in vitro*, por lo que en este trabajo se propuso optimizar un mé-

todo de regeneración mediante organogénesis para manzano de la variedad Fuji, en nuestras condiciones de cultivo.
Como primera etapa, se introdujo material *in vitro*, a partir de árboles jóvenes (Fuji) provenientes de vivero. Se estableció un protocolo de limpieza y desinfección que permitió establecer con éxito el crecimiento de brotes *in vitro*. Estos brotes proliferan en medio con hormonas (BAP 1mg/lt e IBA 0,3mg/lt), lo que permite tener hojas de buena calidad para iniciar un proceso de organogénesis. Nuevos brotes fueron inducidos en los bordes de los explantes de hojas (TDZ 2.2mg/lt y ANA 1mg/lt). Una vez obtenidos los nuevos brotes se permite la elongación (BAP 1mg/lt y ANA 1mg/lt) y enraizamiento (IBA 5mg/lt).
Con el fin de utilizar este protocolo de regeneración en futuros experimentos de transformación genética se realizó una curva de tolerancia de los tejidos al antibiótico Kanamicina y se determinó que 15mg/l es una concentración adecuada para iniciar ensayos de este tipo con los explantes de hojas jóvenes.
BAP: Bencil-amino purina, IBA: Ácido indol butírico, TDZ: Thidiazuron, ANA: ácido naftalenacético

Financiamiento Proyecto CORFO-Innova 07N13PBD19

42

RELACIÓN ENTRE EL ANÁLISIS DE FERTILIDAD DE YEMAS Y LA FERTILIDAD EFECTIVA EN UVA DE MESA.

CALLEJAS, R., BENAVENTE, M., KANIA, E., PINO, P. y ROJO, E.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama www.uchilecrea.cl.

El análisis de fertilidad en yemas de vid busca conocer cómo se distribuye la fertilidad de las yemas a lo largo del sarmiento, tanto en vid de mesa como vinífera, y se utiliza para estimar anticipadamente la carga frutal de un huerto o cuartel. Sus resultados son una herramienta útil al momento de tomar la decisión de poda para determinar el largo y número de cargadores o pitones a dejar y obtener los racimos deseados por planta, maximizando el potencial productivo del parronal. El objetivo de este estudio fue relacionar la predicción del análisis de fertilidad de yema llevada a cabo en la Región de Atacama por el laboratorio de UCHILECREA con la fertilidad efectiva al momento de la brotación. Para ello, se recolectaron 47 muestras, constituidas por 20 cargadores de distinto largo según la variedad de uva de mesa, a las que se les realizó el análisis de yema en el laboratorio. Las plantas muestreadas fueron seleccionadas por su homogeneidad y representatividad del sector, y se marcaron para hacer la evaluación posterior de porcentaje de brotación y fertilidad efectiva en la primavera siguiente. La predicción de fertilidad fue contrastada con la fertilidad real en aquellas muestras que obtuvieron sobre 70% de brotación, encontrándose una alta correlación (r = 0,968). Esto indica que el análisis de yemas es una buena herramienta para estimar la fertilidad efectiva de brotación.

43

INTERCEPCIÓN DE LA RADIACIÓN FOTOSINTÉTICAMENTE ACTIVA Y CARACTERIZACIÓN FOTOSINTÉTICA DE *Vitis vinifera* CULTIVADA EN PARRÓN.

CALVO, F.[1], SAENZ-DIEZ, D.[1], GARCÍA DE CORTÁZAR, V.[1] y PINTO, M.[1,2.]

[1]Universidad de Chile. [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA E-mail:facalvo@entelchile.net

Bajo el sistema de conducción de parrón español las hojas de la capa superior, continuamente expuestas a la luz, degradan clorofila y presentan senescencia temprana posiblemente debido al estrés lumínico (fotoinhibición). En el presente estudio, se caracterizó el ambiente lumínico y fotosin-

tético de la vid cultivada bajo este sistema, tanto al momento del envero como a la madurez de las bayas. Para esto, se separó el follaje en tres capas: capa superior (directamente expuesta al sol); capa media (régimen dinámico de luz) y capa inferior (hojas a la sombra). En cada una de ellas, se midió la intensidad de la radiación fotosintéticamente activa (PAR) a lo largo del día y el número, intensidad y frecuencia de manchas de sol. Paralelamente, en hojas de estas capas se midió la temperatura foliar y parámetros fotosintéticos obtenidos de curvas de asimilación de CO_2 versus intensidad de radiación y de la emisión de fluorescencia de la clorofila "a". La capa superior presentó fotoinhibición especialmente después del medio día, con un rendimiento fotoquímico máximo (0,72) menor al de las capas media e inferior (0,81 y 0,83 respectivamente). Adicionalmente, en esta capa la asimilación de CO_2 a saturación luminosa fue menor que la de la capa aclimatada bajo un régimen dinámico de luz o capa media. Estos resultados demuestran que las hojas bajo régimen dinámico de luz son fotosintéticamente más eficientes que las hojas de la capa superior y estas últimas presentan fotoinhibición particularmente al momento de maduración de bayas.

Fondecyt 1070788.

44

EVALUACIÓN DE LA FIBRA DE COCO COMO UNA ALTERNATIVA EN LA PRODUCCIÓN DE PORTAINJERTOS TRIFOLIADOS DE CÍTRICOS EN COMBINACIÓN CON FERTILIZANTE DE ENTREGA CONTROLADA.

CEBALLOS, E.[1], ARÉVALO M. E.[1] y CARRASCO, O.[2]

[1]Universidad de Las Américas. Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía. [2]Universidad de Chile. Facultad Ciencias Agronómicas. E-mail: marevalop@vtr.net; edoceballos@yahoo.com; ocarrasc@uchile.cl

Esta investigación propone a la fibra de coco como una alternativa de sustrato para la producción de portainjertos trifoliados de cítricos, como también el efecto positivo de la incorporación de un fertilizante de entrega controlada. La investigación se realizó en UNIVIVEROS®, Paine, en un invernadero climatizado. Se utilizó, fibra de coco, corteza de pino y arena en distintas proporciones y se incorporó en ellos BASACOTE PLUS 3M en 2 kg/m³, además de dosis cero. Este estudio se dividió en tres experimentos, correspondiente a tres portainjertos de cítricos, Citrumelo Swingle, Citrange Carrizo y Citrange C-35, realizados paralelamente y en idénticas condiciones ambientales y de fertilización. El diseño estadístico fue Bloques Completos al Azar con arreglo factorial de 7x2. Se aplicó ANDEVA con contrastes ortogonales, para el efecto del sustrato, del fertilizante de entrega controlada y la interacción entre ellos. Se aplicó la prueba Tukey para comparación de medias con una significancia del 5%. Se midió número de hojas, diámetro de tallo y peso seco de planta completa. La incorporación de fibra de coco, sola o en combinación con arena, mostró un efecto significativo, siendo alternativas notablemente superiores al sustrato testigo con corteza de pino y arena, actualmente utilizado en la producción de estos patrones. El fertilizante de entrega controlada determina promedios más altos de las variables medidas en la mayoría de los sustratos. Para todos los portainjertos la adición de fibra de coco en alguna proporción y fertilizante de entrega controlada mejoran notoriamente los resultados obtenidos.

45

EVOLUCIÓN NUTRICIONAL EN LÁMINA EN VID

DEL RÍO, T., CALLEJAS, R., KANIA, E., y RAZETO, B.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama www.uchilecrea.cl.

Con el objetivo de elaborar curvas de evolución nutricional en vid, como base para la implementación del control secuencial durante la temporada de crecimiento, se realizó una recopilación bibliográfica re-

lativa a la evolución de los nutrientes en esta especie a nivel de lámina. Para esto se utilizaron estándares nutricionales para diferentes estados fenológicos en diversas variedades de *Vitis vinifera* L., publicados en revistas, estudios científicos y libros especializados. De esta manera se elaboraron las curvas de evolución nutricional de niveles óptimos para el período comprendido desde brotación a cosecha.
Los resultados sugieren que el contenido óptimo de nitrógeno, fósforo y potasio decrece en el tiempo, mientras que el calcio aumentaría a medida que avanzan los estados fenológicos. Por otra parte, el contenido de magnesio aumenta hasta inicio de pinta y luego decae en el tiempo. Por el contrario, el cobre disminuye entre floración e inicio de pinta y luego aumenta hasta cosecha. Para boro y manganeso, la escasez de datos no permitió determinar una evolución definida durante la temporada de crecimiento. Finalmente, los elementos magnesio, calcio, boro y manganeso presentaron gran variabilidad entre los rangos óptimos propuestos para cada estado fenológico por los diversos autores consultados, lo que revela la necesidad de generar estándares específicos por zonas y variedades.

46

EVALUACIÓN DEL CONTENEDOR RIZOTRÓN TIPO ESTRELLA PARA EL ESTUDIO DE RAÍCES: EFECTO DE LA COMPACTACIÓN DIFERENCIAL DEL SUELO SOBRE EL CRECIMIENTO DE RAÍCES DE VID.

DÍAZ, M. y CALLEJAS, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama, Chile. www.uchilecrea.cl, E-mail: mdiazotazo@ug.uchile.cl, rcalleja@uchile.cl.

El crecimiento de las raíces depende de factores ambientales del suelo en el que se desarrollan, de factores internos y de las relaciones con la parte aérea. Entre los factores del medio destacan las propiedades físicas, como el contenido de agua del suelo, el sistema de poros en el que pueden crecer las raíces junto a la resistencia del efecto cortante y la compresibilidad del suelo. La compactación es la principal causa de alteración de estos factores. Considerando la dificultad en la evaluación de raíces y el efecto de la compactación sobre éstas, resulta necesario implementar nuevos métodos de evaluación. El objetivo de este trabajo es evaluar el contenedor denominado rizotrón tipo estrella el cual posee cuatro cuadrantes aislados que permiten estudiar simultáneamente el comportamiento de las raíces de una misma planta, bajo diferentes tratamientos. En este estudio se evaluó el efecto de la compactación sobre el crecimiento de las raíces de plantas de 'Thompson Seedless sobre Freedom. El ensayo consistió en cuatro tratamientos que incluyeron rangos de compactación de los suelos de 0,9-1; 1,2 -1,3; 1,7-1,8 y 1,9-2,0 MPa. Se usó un diseño en bloque completamente aleatorizado, y con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza. Luego de 15 semanas se evaluó el peso seco de raíces, donde se observó menor crecimiento en suelos más compactados. La compactación del suelo sería un aspecto determinante en el desarrollo del sistema radical.

47

COMPORTAMIENTO GERMINATIVO Y DESARROLLO VEGETATIVO DEL CAMU CAMU ARBUSTIVO (*Myrciaria dubia*) Y CAMU CAMU ARBOREO (*Myrciaria floribunda*) EN CONDICIONES DE VIVERO EN LA ZONA DE UCAYALI-PERÚ.

ENCISO, R. y PARODI, G.

Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Departamento de Horticultura. Lima-Perú. E-mail: gparodi@lamolina.edu.pe

Se realizó un trabajo de investigación en condiciones de vivero con el objetivo de comparar el comportamiento germinativo y el desarrollo vegetativo de plantas de camu camu arbustivo (*Myrciaria dubia*) (CAb) y de camu camu árboreo (*Myrciaria floribunda*) (CAr), en condiciones de la localidad de Campo Verde (Pucallpa), zona de Ucayali-Perú. Para la evaluación germinativa se extrajeron 100 semillas,

obtenidas de frutos maduros de cada una de las especies en estudio. Así mismo de la semilla germinada se seleccionaron 30 plantines por especie, para llevar a cabo las evaluaciones de desarrollo vegetativo. La evaluación germinativa se realizó cada 15 días hasta los 45 días, además de una evaluación adicional a los 180 días. Mientras que el desarrollo vegetativo se evaluó cada 3 meses hasta los 24 meses. Los datos fueron sometidos a un ANOVA ($p<0.05$) y una prueba de medias de Duncan ($p<0.05$). Los resultados obtenidos hasta los 45 días, mostraron que CAb, presentó un porcentaje de germinación del 98% frente al 3.1% de CAr. Respecto al desarrollo vegetativo, las plántas de CAb, presentarón una mayor altura y diámetro de tallo solo en los primeros 6 meses, no observándose posteriormente diferencias con respecto al desarrollo vegetativo de CAr. El número de hojas fue mayor en CAb hasta los primeros 6 meses luego declino, entre los 15 a 18 meses para luego igualarse con CAr a los 24 meses. A nivel de biomasa solo se observaron diferencias en el peso fresco de las hojas a los 18 meses de evaluación y donde las plantas de CAr mostraron un mayor peso fresco de follaje (35.42g.), frente al peso fresco de follaje de CAb (12.45g.).

48

ZAPOTE MAMEY (*Pouteria sapota* Jaqc. Moore & Stearn) EN DIFERENTES SISTEMAS AGROFORESTALES

ESPINOSA-ZARAGOZA, S.[1] y VILLEGAS-MONTER, A.[2]

[1]Universidad Autónoma de Chiapas. Facultad de Ciencias Agrícolas. Entronque Carretera Costera Estación Huehuetán, Huehuetán, Chiapas, México. E-mail: saulez1@yahoo.com.mx; [2]Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo. PREGEP. Carretera México-Texcoco Km 36.5 Montecillo, México, México.

Las políticas de conservación de recursos fitogenéticos y las tendencias en sostenibilidad y pago de servicios ambientales muestran el potencial de los sistemas agroforestales (SAF). En Chiapas, México, es tradición el manejo de espacios en ese tipo de sistemas destacando el aprovechamiento del café, cacao y algunos frutales, entre ellos el zapote mamey. Para conocer los componentes del SAF se aplicaron encuestas en diferentes Unidades de Producción Rural (UPR) considerando dos etapas: 1. Aplicación de encuesta en las comunidades que por tradición han sido reportadas como productoras de zapote mamey; 2. Aplicación de la encuesta para identificar los aspectos de mayor importancia en las UPR donde se encontró zapote mamey, entrevistando solo a aquellos que dijeron tener algún árbol de este frutal. La información obtenida se capturó en Access© para su análisis. Destaca que 62% de los productores tiene al zapote mamey como árbol principal funcionando como sombra de cacao y ornamentales como *Heliconia sp*. y *Alpinia sp*. El 48% asocia el zapote como cultivo intercalado con mango, banano y limón. 21% de los entrevistados indicó que la función del zapote mamey es dar las condiciones de sombra y controlar las malezas en cacao. Destaca que 3% de los entrevistados recibe pago de servicios ambientales, aunque 59% está consciente de los beneficios del manejo agroforestal para reducir erosión y facilitar la infiltración del agua de lluvia, principalmente. Falta como tercera etapa el análisis de la rentabilidad de los sistemas más comunes respecto a su productividad.

49

ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA, LA EFICIENCIA EN EL USO DE LA RADIACIÓN Y PARÁMETRO KDPV EN PLANTAS JÓVENES DE GRANADO (*Púnica granatum* L.), HIGUERA (*Ficus carica* L.) Y TUNA (*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller)

FAÚNDEZ, C., MUÑOZ, V., ARANCIBIA, D., KREMER, C. y FRANCK, N.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, CEZA. E-mail: cacla17@hotmail.com

La presente investigación se desarrolló para entregar una alternativa productiva, rentable y sustentable a los agricultores de la tercera y cuarta regiones con especies frutales de alto valor en el mercado y bajo requerimiento hídrico, como son el

granado, la tuna y la higuera. Por lo tanto es necesario estudios preliminares del potencial productivo en aquellas zonas. Los dos principales factores que modelan el crecimiento de las plantas son la radiación solar y el agua. Existen parámetros que determinan el potencial productivo de los cultivos, como la eficiencia en el uso de la radiación (EUR) y la eficiencia en el uso del agua (EUA). Los objetivos de este estudio son la estimación de la EUA y la EUR a nivel estacional y el parámetro Kdpv, que permite estimar el requerimiento de agua para una óptima producción bajo diferentes condiciones climáticas. Para realizarlo se utilizaron 144 lisímetros, 48 para cada especie, en que por medio de pesajes se estimó la variación en el contenido de agua producida por la transpiración, se midió la materia seca por medio de extracciones de plantas completas a un intervalo de 40 días y se midió la interceptación de la radiación solar en 4 plantas por especie con un ceptómetro lineal. Los resultados obtenidos, luego de ser analizados mediante regresiones lineales, indican que la tuna seria la especie con mayor EUA, con 4.93 g/Kg y un coeficiente de determinación (R^2) de 0.559, la higuera en cambio tiene una EUA de 4.79 g/Kg con un R^2 de 0.687 y el granado tiene una EUA de 2.37 g/Kg y un R^2 de 0.625. Los datos de EUR y Kdpv aun están en proceso.

Trabajo financiado por Proyecto FIA PYT-2008-0216

50

COMPARACIÓN DE TRES INDICADORES FISIOLÓGICOS DEL ESTADO HÍDRICO EN VID DE MESA VARIEDAD RED GLOBE

GÁLVEZ, R.[1], CALLEJAS, R.[1], REGINATO, G.[1] y VERA, J.[2]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama
[2]Dto. Riego, CEBAS-CSIC, Apdo. 164, 30100 Espinardo Murcia. www.uchilecrea.cl, Casilla 1004, Santiago

En Chile, la Región de Atacama concentra la mayor área de producción temprana de uva de mesa y enfrenta un déficit hídrico permanente, por lo que resulta necesario y urgente implementar técnicas de control de riego para un uso eficiente del recurso. El manejo y control del riego se realiza, normalmente, a través de técnicas indirectas que determinan el nivel de evapotranspiración del cultivo y que estiman el contenido agua del suelo. Existen indicadores fisiológicos en vid que pueden determinar su estado hídrico, los que integran el contenido de agua del suelo y la demanda de la atmósfera, pudiendo ser parámetros para el control del riego. Entre éstos se encuentra: potencial hídrico basal, potencial hídrico foliar; potencial hídrico xilemático; conductancia estomática; temperatura foliar; flujo de savia y diferencia en el diámetro de tronco. El estudio comparó 3 indicadores fisiológicos del estado hídrico para su utilización en el control del riego en vid de mesa variedad Red Globe; en el marco del proyecto UCHILECREA. El ensayo se realizó en los estados fenológicos de cuaje y cosecha, realizándose 2 tratamientos: (T1) plantas que se regaron según el manejo comercial del parronal y (T2) regado con un 60% del T1. En ambos tratamientos se midió la conductancia estomática, la temperatura foliar y el potencial xilemático. Los resultados mostraron que el potencial xilemático fue el único que presentó diferencias significativas entre ambos tratamientos, siendo el indicador más sensible del estado hídrico de la vid.

51

AJUSTE DE LA METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DEL POTENCIAL XILEMÁTICO PARA SU USO EN EL CONTROL DEL RIEGO EN VIDES DE MESA DE LA REGIÓN DE ATACAMA

GÁLVEZ, R.[1], CALLEJAS, R.[1], REGINATO, G.[1] y VERA, J.[2]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama
[2]Dpto. Riego, CEBAS-CSIC, Apdo. 164, 30100 Espinardo Murcia, España. www.uchilecrea.cl

El potencial xilemático (Ψx) es un indicador fisiológico en vid que puede determinar su estado hídrico, integrando el con-

tenido de agua del suelo y la demanda de la atmósfera. Por esto, su estimación es recomendada para ser utilizada como una técnica en el control del riego en vid.
La Región de Atacama concentra la mayor área de producción temprana de uva de mesa, distinguiéndose por ser una zona de clima semiárido. En el marco del proyecto UCHILECREA se realizó un estudio para implementar el uso de la metodología del potencial xilemático para el control del riego en vides de mesa. Para ello, se realizaron ensayos para determinar el momento de evaluación del Ψx respecto del nivel de desarrollo, edad y ubicación de la hoja en la planta y el tiempo mínimo que debe ser cubierta la hoja. Los resultados muestran que la medición del Ψx debe ser entre las 12:00 y las 15:00 horas del día, no existiendo diferencias entre hojas nuevas y las maduras, así como tampoco en la posición de la hoja en la copa. El tiempo mínimo que debe estar cubierta la hoja es de 90 minutos.

52

MODELO DE REGRESIÓN PARA ESTIMAR EL PESO DEL FRUTO DE PIÑA (*Ananas comosus* CV. GOLDEN) EN CHANCHAMAYO, SELVA CENTRAL DEL PERÚ (*)

JULCA OTINIANO, A.[1], JULCA VERA, N.[1], BORJAS VENTURA. R.[1], BELLO AMEZ, S.[2], VILLACHICA VIVANCO, H. [2] y VILLACHICA LEÓN, H.[2]

[1]Universidad Nacional Agraria La Molina. Apartado. 12056. La Molina. Lima. Perú. E-mail: ajo@lamolina.edu.pe
[2]La Bretaña SAC. San Ramón. Chanchamayo. Perú.

Este trabajo se realizó con el objetivo de desarrollar un modelo de regresión para estimar el peso del fruto de la piña cv. Golden en Chanchamayo (Perú). Para el experimento se usaron hijuelos de tallo (200 ± 20 g) y se sembraran 1188 plantas las que fueron divididas en 7 partes iguales y sometidas al Tratamiento de Inducción Floral (TIF) desde 5 hasta 11meses después del transplante para obtener hojas D de diferentes tamaños y pesos. Las evaluaciones se hicieron en las 50 plantas centrales de cada tratamiento y antes del TIF, se evaluó longitud de la hoja D (LhD), peso fresco de la hoja D (PFhD), peso seco de la hoja D (PShD) y número de hojas emitidas (NhE). A la cosecha, peso del fruto con y sin corona (PFCC, PFSC), altura (h), diámetro (d), Nº de ojos (NO) y brix (ºB). Los r más importantes correspondieron a la de LhD con el PFCC (0,897**) y PFSC (0,896**); también entre el Log_{10} (NHE) con el PFCC (0,898**) y PFSC (0,887**), además del PShD y PFCC (0,803*). Las correlaciones del brix (Y) con el PFCC (X) y PFSC (X) fueron negativas y no significativas. La ecuación de regresión entre la LhD (X) y el PFCC (Y) fue Y = 138,835 + 14,46 X; mientras que para la LhD (X) y el PFSC (Y) fue Y = - 49,23 + 14,25 X; de la Log_{10} (NHE) (X) y el PFCC (Y) fue Y = - 55,063 + 998,695 Log_{10} (X) y finalmente para la Log_{10} (NHE) (X) y el PFSC (Y) fue Y = - 225,537 + 973,729 Log_{10} X; los R^2 siempre fueron mayores al 70%.

(*) Trabajo realizado con el apoyo de la empresa La Bretaña SAC. San Ramón. Chanchamayo. Perú.

53

USO DE MICROORGANISMOS SAPROFITOS DE LA RIZOSFERA COMO ALTERNATIVA PROMOTORA DEL CRECIMIENTO EN PLÁNTULAS DE ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum* L. cv. Elliot)

MANQUEL, D. y ARRIAGADA, C

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de La Frontera. Temuco. E-mail: carriaga@ufro.cl

La obtención de plántulas de arándano (*V.corymbosum*) mediante micropropagación y un posterior crecimiento *ex vitro* en sustratos estériles carece de agentes bióticos interviniendo sus raíces. La inoculación con diferentes microorganismos de la rizosfera promotores del crecimiento vegetal puede resultar efectivo en plantas de arándano, permitiendo un mayor desarrollo vegetativo y radicular y menor tiempo de permanencia en vivero. El objetivo de este trabajo es evaluar la inoculación de hongos saprofitos y su efecto sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de arándano. Se utilizó un diseño experimen-

tal completamente aleatorizado, con tratamientos de inoculación de las especies de hongos saprofitos, *Penicillium chrysogenum* y *Trichoderma harzianum* en el sistema radicular de 126 plántulas de *V. corymbosum* L. cv. Elliot, de 1 año de edad, provenientes de cultivo *in vitro*. Con los datos obtenidos se realizó un análisis ANOVA seguido por el test de contrastes ortogonales para comparación de medias ($p< 0,05$). Los resultados indican que plantas inoculadas con *T. harzianum* poseen mayor biomasa aérea (0,653 g $p<0,0183$) y radicular (0,873 g $p<0,0048$) con diferencias estadísticamente significativas respecto al control no inoculado (0,230 g biomasa aérea; 0,353 g biomasa radicular). Aquellas plantas inoculadas con *P. chrysogenum* poseen un incremento estadísticamente significativo de su biomasa aérea (0,600 g $p<0,0379$), no así de su biomasa radicular. De acuerdo con estos resultados es posible concluir que la inoculación con estos microorganismos rizosfericos, promueven efectivamente el crecimiento de las plántulas de *V. corymbosum* L. cv. Elliot durante su etapa de aclimatación.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt 1100752, Diufro DI10-2002.

54

ARQUITECTURA Y ANATOMÍA FOLIAR DEL CAIMITO (*Chrysophyllum cainito* L.), UNA ESPECIE FRUTAL TROPICAL

MAR, J.R. y VARGAS-SIMÓN, G.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas. Km 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, Villahermosa, Tabasco, México. E-mail: georgina.vargas@dacbiol.ujat.mx

El caimito es una especie distribuida en el trópico americano, muy cotizado por sus frutos y como ornamental. La característica primordial de sus hojas es el envés ferrugíneo y aparentemente es una especie tolerante al estrés hídrico. Este trabajo tuvo como objetivo establecer las características morfológicas y anatómicas foliares, siendo estas una herramienta útil en estudios fisiológicos y de clasificación taxonómica. La colecta del material se realizó en Cárdenas, Tabasco, México. Para obtener el patrón de nervaduras, las hojas fueron sometidas a un tratamiento de aclaramiento-tinción con Hidróxido de sodio/safranina "O". Se registraron diferentes variables de la morfología foliar y el patrón de nervaduras. Para la observación de las células epidérmicas, las hojas se trataron para eliminar los tricomas y realizar las impresiones con cianocrilato, obteniendo el tamaño promedio de los estomas y la frecuencia estomática. La identificación de los tricomas se efectuó por medio de cortes transversales de hojas en fresco, teñidas con fluroglucinol al 1%. Los resultados muestran que la lámina foliar es de tipo simétrica con margen entero, mesófila, la posición del pecíolo es marginal, la lámina presenta vernación del tipo conduplicada y ápice acuminado. La vena media principal es pinnada, venas secundarias del tipo camptódroma, subtipo broquidódroma; venas terciarias del tipo reticulada. Es una especie hipoestomática con estomas paracíticos, la longitud y el ancho de los estomas es de 14.22 μm x 7.57 μm, la frecuencia es de 56 estomas mm^{-2}. Los tricomas son muy abundantes propios del envés, son simples, unicelulares ramificados de forma bífida.

55

TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS Y POSGERMINATIVOS EN DOS CULTIVARES DE PAPAYA (*Carica papaya* L.)

MARROQUÍN-ANDRADE, L. M.[1], MONTEJO-GOMEZ, J.[1], VILLEGAS-MORENO, D. L.[1], VIDAL-LEZAMA, E.[1] MARTÍNEZ-SOLÍS, J.[1], SERRANO-COVARRUBIAS, L. M.[1] y MIRAFUENTES HERNÁNDEZ, F.[2]

[1]Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco. C.P. 56230, Chapingo, Edo. de México. México.
[2]Campo Experimental Huimanguillo. INIFAP. Km[1]. Carretera Huimanguillo-Cardenas, Huimanguillo. C.P. 86400, Tabasco, México. E-mail: lilam172@hotmail.com

Dado que la semilla es el medio de propagación más utilizado en papaya y en su proceso se presentan problemas, se han

desarrollado metodologías pregerminativas en su mayoría para 'Maradol'; por otro lado no existen metodologías posgerminativas para 'Maradol' ni para 'Azteca' que es un nuevo cultivar, por lo que el objetivo de la investigación fue establecer tratamientos pregerminativos para 'Azteca' que permitan obtener buena expresión de germinación y tratamientos posgerminativos para 'Maradol' y 'Azteca' para lograr mayor vigor de plántula. Los tratamientos pregerminativos fueron hidroacondicionamiento por 72 horas, termoterapia a 70°C durante 15 segundos y Acido Acetilsalicílico (ASA) a 250 ppm durante 12 horas; todos bajo condiciones controladas a 35°C. La germinación más alta en 'Azteca' se obtuvo con la utilización de ASA a 250 ppm e hidroacondicionamiento de 96 horas.
Para los tratamientos posgerminativos se utilizaron semillas germinadas de los tratamientos pregerminativos y se regaron con ASA a 250 ppm, captan (2 $g \cdot L^{-1}$) y agua cada tercer día. El mayor vigor expresado en acumulación de biomasa se obtuvo utilizando captan a razón de 2 $mg \cdot L^{-1}$ aplicado mediante el riego cada tercer día.

56

IDENTIFICACION DE EMBRIONES CIGOTICOS Y NUCELARES DE MANGO (*Mangufera indica* L.) cv. ATAULFO MEDIANTE MARCADORES RAPD

MARTÍNEZ, E., ANDRADE. M, y VILLEGAS, A.

Colegio de Postgraduados, IREGEP, Fruticultura. Carretera México-Texcoco km. 36.5, CP 56230. Texcoco, Edo. de México, México. E-mail: elisacmo@colpos.mx

La poliembrionia es uno de los principales obstáculos para el mejoramiento genético de mango, debido a que la identificación de las plántulas cigóticas y nucelares en la etapa temprana es difícil con los métodos tradicionales. Por lo que, se planteó como objetivo identificar plántulas cigóticas y nucelares originadas de embriones de semillas cultivados *in vitro* mediante RAPD, y relacionar su origen con la posición y característica de los embriones. Se numeraron lo embriones de acuerdo a su posición con respecto al funículo en la semilla. Se registró peso, largo y ancho de cada embrión. Se cultivaron *in vitro* veinte semillas y se determinó el origen de las plántulas desarrolladas de los embriones mediante 14 iniciadores RAPD. Los marcadores RAPD reconocieron las plántulas cigóticas en el 71 % se las semillas. El iniciador OPC-14 y SAP 01 identificaron 80 % de las plántulas cigóticas. La técnica de cultivo *in vitro* permitió incrementar el porcentaje de plántulas cigóticas identificadas. Los embriones cigóticos se originaron de embriones pequeños próximos al funículo (región micropilar) y los nucelares, de embriones grandes próximos a la región calazal.

57

EFECTO DE LA APLICACIÓN DE TIDIAZURÓN, SOBRE EL TAMAÑO DE BAYAS Y LA CALIDAD DE LA FRUTA EN VID VARIEDAD THOMPSON SEEDLESS

MAURENS, J., CALLEJAS, R. y PEPPI M. C.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama www.uchilecrea.cl. E-mail: javiera.maurens@gmail.com, rcalleja@uchile.cl, mpeppi@uchile.cl.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de las aplicaciones de distintas concentraciones de tidiazurón (TDZ) sobre el tamaño de bayas y calidad de la fruta en vid, variedad Thompson Seedless. Como fuente de TDZ se utilizó el producto Splendor®. El ensayo se llevó a cabo en la localidad de Buin, Región Metropolitana, durante la temporada 2009-2010. Las concentraciones utilizadas fueron: 0, 1, 1,65 y 2$mg.L^{-1}$ de TDZ. La aplicación fue dirigida y se efectuó con tamaño de baya de 6 mm. En cada racimo se seleccionaron al azar 20 bayas (con pedicelo), donde se evaluó

largo, ancho y peso fresco de baya, entre otros parámetros. Adicionalmente se evaluó la concentración de sólidos solubles y la acidez titulable. El diseño experimental consistió en un diseño en bloques completamente aleatorizado, con 6 repeticiones, donde el bloque correspondió a una planta y la unidad experimental estuvo compuesta por 6 racimos. Los resultados de los parámetros evaluados fueron analizados mediante ANDEVA (5% de significancia), y se utilizó la prueba de comparación de Tukey al 5%, cuando se detectaron diferencias significativas entre las medias. Los resultados indican un incremento en el peso y tamaño de bayas con mayores concentraciones de TDZ. Además, se observó un retraso en la madurez de la fruta y diferencias en el color de las bayas. La fruta tratada con TDZ mostró menores valores de L* (luminosidad) y mayor h° (tonalidad).

58

EVALUACIÓN DEL MUSGO (*Sphagnum magellanicum* Brid.) Y LA FIBRA DE COCO COMO COMPONENTES ORGÁNICOS DEL SUSTRATO, PARA LA PRODUCCION DE ALMACIGO DE KIWI (*Actinidia deliciosa*)

MÉNDEZ, C., ARÉVALO, M. E. y OBERPAUR, C.

Universidad Santo Tomás. E-mail: marevalop@vtr.net

Una intensa explotación de pomponales y turberas en forma no sustentable, con gran impacto ambiental, junto con la necesidad evaluar nuevas alternativas orgánicas de reemplazo a la turba, motivó esta investigación. El principal objetivo fue establecer el efecto de la incorporación del musgo, y la fibra de coco, como componentes orgánicos del sustrato en la producción de almácigo de kiwi en contenedor. Se planteó también establecer las principales propiedades físicas y químicas de los sustratos en condiciones de laboratorio y comparar con el usado actualmente en vivero, junto con identificar sustratos con inclusión de musgo y fibra de coco que en comparación con los usados actualmente constituyan una alternativa. El estudio se realizó en Paine, Provincia del Maipo, en instalaciones de UNIVIVEROS®, en un invernadero doble túnel climatizado. Se evaluaron 16 mezclas diferentes de sustratos, con distintas proporciones de *Sphagnum* (residuo de la explotación del pon pon), turba, corteza de pino compostada, fibra de coco y arena. Se utilizó portainjerto franco de Hayward. El diseño estadístico correspondió a bloques completos al azar, con 16 tratamientos y 4 repeticiones. Cada unidad experimental correspondió a 22 plantas. Los resultados indicaron que los sustratos compuestos por *Sphagnum* 80% y fibra de coco 80%, ambos con 20 % de arena, constituyen una alternativa de reemplazo para aquellos que incluyen turba. El uso de corteza de pino compostada constituyó una alternativa al ser incluida en una proporción no superior a 1/3.

59

EFECTO DE DISTINTOS CRITERIOS DE RIEGO SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE UVA DE MESA (*Vitis vinifera* L.) VARIEDAD RED GLOBE.

NAVARRETE, J., CALLEJAS, R. y SEGUEL, O.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama www.uchilecrea.cl.

Se realizó en Atacama, comuna de Alto del Carmen, un ensayo de control del riego en uva de mesa variedad Red Globe. El diseño fue bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. Los tratamientos fueron: relación déficit de presión de vapor- potencial xilemático (DPV-ψ_x) (T1), contenido de agua del suelo (T2), y testigo (T3) correspondiente al riego convencional del campo. Para medir potencial xilemático de la planta se utilizó la cámara de presión tipo Scholander modelo Pump-up,

mientras que para contenido volumétrico de agua del suelo se utilizó DIVINER 2000 sensor II. Las mediciones se realizaron desde diámetro de baya 5 mm hasta cosecha, y posteriormente se evaluó: cantidad de agua de riego utilizada, rendimiento (kg), fechas de cosecha, masa de fruta (kg) por fecha de cosecha, sólidos solubles y material de poda (kg). Con los datos obtenidos, y según correspondiera, se realizó ANDEVA y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey. Los tratamientos T1 y T2 permitieron reducir la cantidad de agua aplicada respecto del testigo, en un 47% y 73,5%, respectivamente. La producción total de fruta no mostró diferencias significativas, sin embargo, T3 tuvo una mayor cantidad de descarte, principalmente por falta de color. Los sólidos solubles no mostraron diferencias entre tratamientos, mientras que el peso de poda de T3 fue mayor que el de T1 y T2. La cosecha de la fruta se realizó en dos fechas, T1 y T2 con más fruta cosechada la primera fecha que T3, debido a que alcanzaron antes el color requerido para exportación.

60

DETERMINACION DEL POTENCIAL PRODUCTIVO EN DURAZNOS CONSERVEROS DE EPOCA DE COSECHA TEMPRANA, MEDIA Y TARDIA

OJER, M.[1], REGINATO, G.[2] y LÓPEZ, R.

[1]Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina; [2]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: greginat@uchile.cl

Para determinar el potencial productivo en tres variedades de época de cosecha temprana, media y tardía se realizó un ensayo en un monte comercial de duraznero var. Pavie Catherine, Ross y Riegels. Se utilizaron árboles implantados a 4 m entre hileras y a 3 m entre plantas (833 árboles/ha), los que fueron raleados 10 días antes del inicio de endurecimiento de carozo. La carga frutal quedó establecida en el rango de 200 a 490 mil frutos/ha en Pavie Catherine y entre 250 a 530 mil frutos /ha en Ross y Riegels. Se evaluó tamaño de frutos y producción de los árboles, a través de los parámetros producción total, y producción destinada a mitades (PDM). La carga frutal se vinculó, con un alto grado de correlación, con todas las variables analizadas. A medida que se incrementó la carga frutal, creció la producción total, aunque disminuyó el peso medio de frutos. Para todo el rango de carga utilizado, el peso de frutos y la producción total fueron mayores en Ross. La PDM aumentó en función de la carga frutal, hasta alcanzar valores máximos con 400 mil frutos /ha en Ross y 450 mil/ha en Riegels; por encima de ese valor crítico, empezó a disminuir. En Pavie Catherine, la producción total y la PDM fueron menores; ésta alcanzó su máximo valor con una carga frutal de 350 mil frutos/ha. Los resultados indican la necesidad de conocer el potencial productivo de cada variedad, a fin de optimizar el manejo de la carga frutal y su relación con el rendimiento y la calidad de la materia prima.

61

EVALUACIÓN DE DIFERENTES TRATAMIENTOS DE RIEGO DEFICITARIO SOBRE VARIABLES FISIOLÓGICAS, DE CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN EN GRANADO (*Punica granantum* L.) cv. WONDERFUL.

OPAZO, I., ALFARO, F. y FRANCK, N.

Centro de Estudios para las Zonas Áridas y Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
E-mail: ismael.opazo@gmail.com

Se estudió el efecto del estrés hídrico en plantas de granado de 6 años ubicadas en Huechun en la comuna de Til-til, en un huerto particular en el cual se aplicó un Diseño Completamente Aleatorizado. Con dicho fin se aplicaron dos niveles de estrés hídrico (67% del riego de la planta testigo, que equivale al estrés moderado y 42% del riego de la planta testigo que equivale

al estrés fuerte) durante tres períodos de tiempo (22 de enero al 8 de marzo, desde el 8 de marzo al 19 de abril y del 22 de enero al 19 de abril). Se analizaron parámetros fisiológicos (potencial hídrico del xilema en pre-alba y al medio día, fotosíntesis instantánea y conductancia estomática a lo largo del día, antes y después del riego, y PAR interceptado), de crecimiento (largo de brotes, número de nudos, número de ramificaciones, área de sección transversal de tronco y crecimiento de hojas) y de producción (peso de los frutos, peso de arilos, intensidad de golpe de sol, russet, color de cubrimiento, partidura de fruto y rendimientos por tratamiento). De los resultados preliminares se observa que, en general, el potencial hídrico del xilema responde según el nivel de estrés de las plantas, detectándose sol6
o en las mediciones de pre-alba diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. De los análisis de los frutos, se observaron diferencias en el peso total de los frutos y más notoriamente en el peso fresco de 100 arilos, presentando los tratamientos con estrés moderado y severo del segundo período los menores pesos de arilos. Del muestreo de frutos de plantas sin estrés, se observó una curva de crecimiento del tipo doble sigmoidea del peso fresco y seco de los frutos, comportamiento que también se observa en el crecimiento de la cáscara.

62

DINÁMICA NUTRIMENTAL EN HOJAS DE ZARZAMORA "TUPI"

PÉREZ, C., TRUJANO, D. y SAHAGÚN, J.

Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México C.P. 56230 México. E-mail: clarpem@gmail.com

En 2007-2008 se estableció un experimento en una parcela comercial de zarzamora "Tupi", en Los Reyes, Michoacán, México, para estudiar las dosis de fertilización: 440-198-264-22, 400-180-240-20, 360-162-216-18. Se determinó el contenido de N, P, K y Ca de muestras compuestas (30 hojas completas) en cuatro etapas del cultivo, determinándose las unidades térmicas (UT) al momento del muestreo: crecimiento vegetativo (1430 UT), floración (3025 UT), amarre de frutos (3085 UT), y fin de cosecha (3745 UT). El aumento de la dosis de fertilización incrementó la concentración de N, P, K y Ca en las hojas y el rendimiento (aunque en menos del 1%). Hubo correlación positiva de N, P y Ca principalmente con el K (r = 0.52**, 0.54** y 0.57**, respectivamente). En las etapas de floración y amarre de fruto las hojas tuvieron mayor acumulación de los nutrimentos evaluados. Bajo el manejo nutrimental de macroelementos empleado en este experimento, el K y Ca fueron los principales elementos que influyeron en rendimiento y calidad de fruto.

63

CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLAS DE PAPAYA (*Carica papaya* L.) DE FRUTOS DE DIFERENTE GRADO DE MADUREZ

RAMÍREZ, J., MARTÍNEZ-SOLÍS, J., MARTÍNEZ-DAMIÁN, T. y MARROQUÍN-ANDRADE, L. M.

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Fitotecnia. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México, C.P 56230. México. E-mail: juanmtzs91@gmail.com

La oportunidad de cosecha de frutos maduros de papaya para la obtención de semillas de calidad ha sido poco estudiada. El estado de madurez incide en la calidad de la semilla afectando la emergencia y sobrevivencia de las plántulas. En la presente investigación se evaluó el efecto del grado de madurez de fruto de papaya, así como el efecto de temperatura y tiempo de almacenamiento del fruto sobre la calidad fisiológica de la semilla y plántula. Frutos de papaya (*Carica papaya* L.) del cv. Maradol, fueron colectadas con pedúnculo en

la misma fecha a dos grados de madurez: cero y uno. Una vez cosechados se almacenaron a 6, 9, 12 y 22 °C; se sacaron del almacenamiento a los 3, 6, 9, 12, 15 y 18 días. Las semillas fueron extraídas manualmente, se lavaron para eliminar restos de pulpa para dejarlas secar. La siembra fue en toallitas de papel húmedas, puestas en bolsas de plástico transparentes e introducidas a una cámara de germinación a 35 °C, bajo un diseño experimental completamente al azar. Con base en una comparación de medias de Tukey, se observó que el almacenamiento por 3 y 15 días permitió los mayores valores para índice de velocidad de germinación, porcentaje de germinación, número de plantas y peso seco. Siete de las diez variables mostraron los mejores resultados en el grado de madurez cero. Con excepción de número de plantas con hojas verdaderas y peso seco de plántula, el resto de las variables no fueron afectadas por la temperatura de almacenamiento.

64

EVALUACIÓN DE DISTINTOS MANEJOS CULTURALES DESTINADOS A DISMINUIR LA GENERACIÓN DE FRUTA AMBAR EN PARRONALES DE 'SULTANINA'

ROA, A., CALLEJAS, R. y PEPPI, M. C.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama www.uchilecrea.cl, Casilla 1004, Santiago

La producción de uva Sultanina en la Región de Atacama, está sujeta a importantes pérdidas en los volúmenes exportados y en la valorización del producto debido a la generación de fruta verde crema y/o ámbar. Un exceso de exposición al sol puede desarrollar un cambio más acelerado en la pigmentación que otros procesos de la maduración, lo que se traduce en fruta de menor calidad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar métodos para disminuir la intensidad lumínica recibida por los racimos y de esa manera permitir bajar los niveles de fruta ámbar. Se evaluaron cuatro tratamientos: T1, poda denominada sucia, consistente en una poda tradicional para la variedad, adicionándoles 10 a 12 pitones por parras en diferentes posiciones; T2, poda tradicional (25 cargadores de 7 yemas); T3, igual al T1, pero adicionalmente con amarre de brotes orientados a tapar los racimos; y T4, igual al T1, pero adicionalmente con cobertura del racimo con papel. Por medio de una escala de color se evaluó de forma visual el porcentaje de fruta de color verde y ámbar en la parra. La categoría de color verde estuvo conformada por la fruta verde y crema, clasificada como fruta de buena calidad, mientras que la categoría de color ámbar correspondió a fruta ámbar y amarilla, considerada de menor calidad. Los tratamientos T1 y T2 presentaron mayor porcentaje de fruta ámbar.

65

EFECTO DEL FERTILIZANTE DE LIBERACIÓN CONTROLADA DE NUTRIENTES BASACOTE® PLUS 3M, EN DOS PORTAINJERTOS DE CÍTRICOS EN ETAPA INTERMEDIA DE PRODUCCIÓN EN DOS ALTERNATIVAS DE SUSTRATOS

ROJAS, D., ARÉVALO, M. E. y CARRASCO, O.

Universidad de las Americas. Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía. E-mail: marevalop@vtr.net

La producción de portainjertos de cítricos en contenedor en la Región del Maipo presenta dificultades en la aplicación de fertilizantes solubles por un exceso de lixiviación, ante la necesidad de lavados periódicos. Esta investigación evaluó el efecto del uso de fertilizante de entrega controlada BASACOTE PLUS® 3M en mezcla con sustrato estándar y alternativo en los portainjertos citrumelo Swingle y citrange C-35, en comparación con fertilización soluble vía riego tradicional, lo que constituyó 4 experimentos paralelos. La investigación se realizó en UNIVIVEROS®,

Paine, en un invernadero climatizado. Se utilizó diseño estadístico de Parcelas Divididas, se aplicó ANDEVA y test de Tukey para la comparación de medias con un 5% de significancia. Los tratamientos correspondieron a dosis de BASACOTE PLUS® 3M y los subtratamientos correspondieron a combinaciones de bioestimulante radicular INICIUM® y fertilizantes solubles ULTRASOL® INICIAL Y ULTRASOL® CRECIMIENTO. Se midió número de hojas verdaderas, peso fresco de plántula completa y peso seco aéreo y radicular. Se presentó la dosis de 2kg de BASACOTE PLUS 3M/ m^3 de sustrato como el mejor tratamiento y como mejor subtratamiento la aplicación de INICIUM® junto con el uso de los fertilizantes solubles U. INICIAL y U.CRECIMIENTO. La aplicación del fertilizante de entrega controlada en una alternativa a la aplicación de fertilizantes solubles que se debe complementar con el uso de bioestimulante radicular. Esta alternativa permite rápida entrega de nutrientes por un tiempo prolongado en una aplicación, reduciendo riesgos de toxicidad por sales y minimizando pérdidas por lixiviación.

66

FOTOSÍNTESIS EN VID (*Vitis vinifera* L) BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE LUZ

SÁENZ-DIEZ, D.[1], OLIVARES, D.[1, 2], GARCÍA DE CORTAZAR, V.[1] y PINTO, M.[1, 2]

[1]Universidad de Chile [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias – INIA E-mail: diegosaenzdiez@gmail.com

En el sistema de parrón español, las hojas se distribuyen en tres condiciones lumínicas contrastantes: a) hojas expuestas directamente al sol, b) hojas expuestas bajo un régimen dinámico de manchas de sol y c) hojas continuamente bajo sombra. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar las características fotosintéticas y, en especial, la sensibilidad a la fotoinhibición de hojas de vid var. Sultanina. Las evaluaciones se realizaron después de un periodo de aclimatación de dos meses, en donde se caracterizó, cada condición lumínica, mediante curvas de asimilación de CO_2, fluorescencia de la clorofila "a" y de pigmentos del ciclo de las xantofilas. La evolución de la fluorescencia a lo largo del día mostró que, en las hojas aclimatadas a plena luz, el rendimiento cuántico del PSII (Ø PSII) y el "quenching" fotoquímico (qP) alcanzaron al mediodía solar sus valores mínimos. Sin embargo, ambos parámetros se recuperaron totalmente durante la tarde. Los valores de "quenching" no-fotoquímico (qNP) y el estado de de-epoxidación (DPS) determinaron que la fotoinhibición observada no causó un daño permanente en las hojas. Las hojas aclimatadas bajo una condición de manchas de sol presentaron una tasa de asimilación neta de CO_2 similar a las hojas aclimatadas a una condición de plena luz, por lo cual, para un buen funcionamiento del aparato fotosintético, no sería necesaria una continua exposición a la luz. Las plantas aclimatadas a condiciones de sombreamiento modificaron su punto de compensación luminoso; lo cual les permitiría ser eficientes a bajos niveles de luz y mantener una economía del carbono positiva.

Fondecyt Nº 1070788

67

EFECTO DEL VIGOR DE LA PARRA SOBRE VARIABLES VEGETATIVAS Y PRODUCTIVAS EN VID VARIEDAD SUPERIOR SEEDLESS

TORO, B., CALLEJAS, R. y PÉREZ, J.

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

Mantener el balance entre crecimiento vegetativo y reproductivo es uno de los aspectos más importantes en la producción de uva de mesa. Parras que exhiben un crecimiento vegetativo excesivo son pro-

pensas a producir menos fruta y de calidad inferior, y parras con vigor deficiente pueden comprometer su potencial productivo. Si bien existe un reconocimiento general que el vigor óptimo está asociado con la mejor combinación de cantidad y calidad de la producción, las especificaciones exactas para el vigor óptimo son difíciles de definir y varían según la variedad. Con el objetivo de evaluar el efecto del vigor de parras y cargadores sobre la calidad de brotación, fertilidad efectiva y morfología del racimo generado en uva de mesa 'Superior Seedless' según la ubicación de las yemas en los cargadores, se seleccionaron cinco parras de vigor medio y cinco de vigor bajo, marcándose cuatro cargadores de vigor alto y cuatro de vigor bajo en cada una. En general, parras de vigor medio presentan menor capacidad para brotar que parras de vigor bajo, pero desarrollan brotes más largos y fértiles, obteniéndose mayor cantidad de racimos. No obstante, la morfología del racimo no cambia con el vigor de la parra. Adicionalmente, se encontró que existen posiciones favorables, respecto de la morfología del racimo, a lo largo del cargador, sin importar el vigor de éste. Así, la capacidad para brotar, la fertilidad efectiva de las yemas y el tamaño de racimos es mayor en yemas distales que en yemas ubicadas en la base del cargador.

68

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PLOIDÍA EN VID (*Vitis vinifera* L.)

TOSO, A., PARODI, S., VALDÉS, O. y ARCE-JOHNSON, P.

Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Laboratorio de Microbiología y Genética Molecular. E-mail: amtoso@uc.cl

En nuestro país es muy importante desarrollar variedades de vid (*Vitis spp.*) propias, que respondan a las características productivas de Chile, dado que, todas las que actualmente se cultivan comercialmente han sido desarrolladas en el extranjero. Existen programas de mejoramiento genético mediante hibridación sexual y selección de segregantes, técnicas biotecnológicas de manipulación genética y estrategias de generación de variabilidad mediante productos químicos y radiación. En este contexto y en el marco de esta tesis doctoral, se propone el aumento de la ploidía como fuente de variabilidad genética. Para ello, se han desarrollado ensayos de aplicación de colchicina a nivel celular, mediante el uso de suspensiones embriogénicas y de masas de tejido meristemático altamente proliferativo (MTMP) en 4 variedades de vides. La evaluación y metodologías a utilizar en las plantas resultantes de estos tratamientos son: i) Tamaño y frecuencia de estomas mediante microscopio electrónico de barrido; ii) Número de cloroplastos en células oclusivas de los estomas mediante microscopio confocal; iii) Evaluación del cariotipo mediante conteo de cromosomas; iv) Cuantificación del contenido de DNA por núcleo celular mediante citometría de flujo; v) Fenotipo de las plantas generadas en condiciones de invernadero. A la fecha ha sido posible evaluar plantas provenientes de los tratamientos sobre MTMP verificándose la existencia de plantas de la variedad Red Globe 4n. Las proyecciones de este trabajo que esperamos evaluar son la resistencia a patógenos y estrés abiótico y la cuantificación de biomasa y, a futuro, características organolépticas interesantes, entre otros. Adicionalmente con las plantas tetraploides resultantes, se generarán plantas triploides por cruzamientos con variedades diploides.

69

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y ECOLÓGICAS EN LA DISTRIBUCIÓN DEL FRUTAL *Spondias purpurea* L. EN MÉXICO

VARGAS-SIMÓN, G. y GAMA, L.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas. Km 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, Villahermosa, Tabasco, C.P. 86039. México. E-mail: georgina.vargas@dacbiol.ujat.mx

La ciruela (*Spondias purpurea*) es una especie de origen mesoamericano, distribuida ampliamente en México, su principal producto es el fruto comestible, cuyo exocarpo es variado en su color. Su fenología se diferencia por las características geográficas y ecológicas en las que se establece, siendo el objetivo de este trabajo delimitar los paisajes en los que se encuentra y su relación con las condiciones ambientales para su conservación y manejo. Para realizar este trabajo se obtuvieron las coordenadas geográficas de los ejemplares de los principales herbarios del país y de referencias bibliográficas para generar cartográficamente su distribución en el país; asimismo, se obtuvieron datos morfológicos, fenológicos y de usos. A pesar que se cultiva en mediana escala, en huertos familiares y como cercos vivos, existen aún poblaciones silvestres en los Bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio principalmente, en el Bosque de *Pinus* sp. y *Quercus* sp. Asociado con el clima cálido subhúmedo, cuya precipitación del mes más seco es de 60 mm en verano y se localizó en zonas de climas: semicálido, húmedo y subhúmedo, Semiárido cálido y también templado subhúmedo. Los suelos de su preferencia son los tipos: Regosol, Leptosol y Gleysol. Tiene una plasticidad altitudinal de 10 a 1800 msnm, un promedio de 404 m. La producción de frutos varía de acuerdo a la variedad, desde primavera hasta verano. De acuerdo a su gran distribución ecológica y geográfica, es una especie propia para producción de frutos y restauración de zonas con baja precipitación, altas temperaturas y suelos someros con deficiencias nutricionales.

70

PROSPECCIÓN DE RALEADORES QUÍMICOS EN GRANADO (*Punica granatum* L.)

VESELY, V., ALFARO, F., REGINATO, G., ZAMORANO, D. y FRANCK, N.

Centro de Estudios para las Zonas Áridas y Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: valevesely@gmail.com

El granado tiene una floración muy extendida en el tiempo. Los frutos provenientes de flores tardías no tienen valor comercial ya que son de muy bajo calibre y, frecuentemente, no alcanzan a madurar. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de distintos productos químicos en diferentes concentraciones para eliminar flores y frutos tardíos en granados, y determinar su efecto sobre variables productivas. Se utilizaron plantas adultas de un huerto ubicado en la localidad de Huechun, Región Metropolitana. Se evaluaron cinco productos químicos: ácido naftalén acético (NAA), Ethephon, 6-benciladenina (BA), ácido giberélico (GA) y aminoetoxivinilglicina (AVG). Cada producto constituyó un ensayo independiente, con 5 tratamientos correspondientes a cinco concentraciones diferentes, asperjadas en dos aplicaciones consecutivas. Se midió la carga total inicial de flores y frutos (tempranos y tardíos) por planta, y se monitoreó la dinámica de caídas de éstos en respuesta a las aplicaciones, en intervalos de una semana. En la cosecha se evaluó número y peso total y promedio de frutos tardíos y tempranos, y carga frutal por planta y por unidad de área de sección transversal de tronco (ASTT). Los resultados, en el ensayo de NAA, GA y BA, indican un aumento en el rendimiento de frutos comerciales a mayor concentración de de producto.

Además, se observó una fuerte influencia de las aplicaciones de Ethephon en la co-

loración externa de la fruta, que, a mayor concentración del producto, adquirió un color rojo brillante homogéneo, con cobertura completa. Por el contrario, las aplicaciones de ácido giberélico resultaron en frutos con escasa cobertura y coloración amarillenta pero con mayor calibre.

Trabajo financiado por Proyecto INNOVA 07CT9 PZT-32

71

EFECTO DE ELICITORES QUÍMICOS SOBRE LA BIOSINTESIS DE ANTIOXIDANTES FENÓLICOS EN ARANDANOS.

BRAVO, P., MUÑOZ, H., ABRIL, D. y SAUD, G.

Departamento de Ciencias Agrarias, Universidad Católica del Maule. E-mail: gsaud@ucm.cl

Los compuestos fenólicos participan en una serie de procesos del desarrollo y crecimiento de las plantas. La hipótesis de este trabajo consiste en que es posible estimular el metabolismo fenólico con la aplicación de compuestos químicos que la misma planta utiliza para sensar y responder a distintos tipos de stress biótico y abiótico. Por lo tanto, el objetivo fue evaluar el efecto de una aplicación exógena de ácido salicílico y peróxido de hidrógeno sobre el contenido y actividad de antioxidantes fenólicos en frutos de arándano. En los análisis se utilizó espectrofotometría uv-visible para la cuantificación de compuestos fenólicos y antocianos totales, y para evaluar la actividad antioxidante, la cual se estimó a través del test de decoloración del DPPH. Los resultados indican que el contenido de compuestos fenólicos totales no se ve afectado por los elicitores, a diferencia del contenido de antocianos totales, el cual se vio significativamente aumentado por el peróxido de hidrógeno. El aumento en el nivel de antocianos fue coincidente con el aumento en la actividad atrapadora de radicales libre para el tratamiento con peróxido de hidrógeno, sin embargo el valor p para la comparación con el testigo fue de 0,072.

Financiado por fondecyt 11080252

72

EXTRACCIÓN DE RNA DE FRUTO Y AISLAMIENTO DE FRAGMENTOS DE GENES RELACIONADOS CON LA BIOSINTESIS DE ANTIOXIDANTES FENOLICOS EN ARANDANO (*Vaccinium corymbosum*)

CANALES, P., ARIAS, M. y SAUD, G.

Departamento de Ciencias Agrarias, Universidad Católica del Maule. E-mail: gsaud@ucm.cl

La presente investigación tuvo como objetivo poner a punto una técnica para la extracción de RNA total de fruto y su posterior uso para la síntesis de cDNA y aislamiento de fragmentos de genes estructurales de la vía de síntesis de compuestos fenólicos. El proceso de extracción de RNA fue evaluado utilizando la absorbancia a 230, 260 y 280 nm para determinar su pureza, en tanto que la electroforesis en geles denaturantes con formaldehido fue utilizada para determinar su integridad. El RNA aislado exitosamente fue utilizado para la síntesis de cDNA, el cual a su vez fue utilizado como templado para aislar los fragmentos genéticos con partidores obtenidos desde secuencias de *Vaccinium myrtillus* existentes en la base de datos de NCBI. Los fragmentos de *Vaccinium corymbosum* fueron purificados y secuenciados, detectándose polimorfismo entre ambas especies para los mismos genes de la vía biosintética.

Financiado por fondecyt 11080252

73

EFECTO DE TRES FUENTES NITROGENADAS SOBRE EL CRECIMIENTO VEGETATIVO INICIAL EN ARÁNDANOS CV MISTY, EN MACETAS.

SIERRA, C., SALVATIERRA, A. y BARRIOS, D.

INIA-INTIHUASI, La Serena. E-mail: csierra@inia.cl, asalvatierra@inia.cl

En la localidad de Vicuña, en condiciones de macetas se evaluó el efecto de tres fuentes de nitrógeno en arándano cv Misty. Se estudió el efecto de sulfato de amonio; sulfato de amonio + DMPP y urea, además de un tratamiento testigo sin nitrógeno. El ensayo consideró 4 tratamientos y cinco repeticiones en macetas de 15 L. El sustrato consistió en una mezcla de aserrín suelo en proporción volumétrica, 3:1. En cada riego se aplicó 160 mgr de nitrógeno por maceta. Durante todo el período experimental se aplicaron el equivalente a 51 kgr ha-1 de N, considerando una población de 3.333 plantas por ha.

Se observó un claro efecto de la aplicación de nitrógeno de las distintas fuentes, sulfato de amonio presentó un significativo mayor crecimiento vegetativo comparado con la urea. La inhibición de la mineralización considerando sulfato de amonio con DMPP, produjo un crecimiento similar a sulfato de amonio sin DMPP. Pero sulfato de amonio con DMPP generó brotes significativamente más homogéneos en cuanto al largo de estos. La mayor acidificación producida por el sulfato de amonio y por el sulfato de amonio mas DMPP respecto de la urea, explican el mejor comportamiento de la fuentes amoniacales.

74

CRECIMIENTO DE RAÍCES EN UN HUERTO DE PALTOS EN EL VALLE DEL RÍO LIMARI

SALVATIERRA, A.[1], OSORIO, A.[1] y ARAYA, K.[2]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, La Serena. Email: asalvatierra@inia.cl; aosorio@inia.cl
[2]Universidad de La Serena, Departamento de Agronomía, Ovalle. E-mail: arayarypowski@hotmail.com

El presente trabajo tuvo como objetivo establecer una metodología de campo para determinar la dinámica de crecimiento de raíces en un huerto adulto de paltos cv. Hass sobre patrón Mexícola. El huerto está plantado en un suelo Franco arcillo arenoso de profundidad media y con riego por goteo.

Para evaluar el período de crecimiento de raíces se instaló un vidrio de 50 X 50 cm., con cuadriculas de 2,5 X 2,5 cm., sobre el suelo y en la hilera de plantación. En este dispositivo se registraron semanalmente las intersecciones de aquellas raíces más gruesas.

Para determinar la profundidad de arraigamiento y la distribución de raíces en el perfil de suelo, una vez detenido el crecimiento radicular, se procedió a marcar un cuarto de circunferencia de la superficie cuyo vértice fue la base del tronco. Luego se tomaron muestras de suelo sobre la hilera y entre hilera a distancia equidistantes del árbol y en profundidad hasta los 60 cm.

Como resultado del estudio, se pudo constatar que las raíces presentaban dos periodos de crecimiento; siendo el más relevante el que ocurre a comienzos de primavera, y obteniéndose la mayor concentración en los primeros 20 cm. de profundidad; lo cual es coincidente con otros estudios. Esta característica, junto con la particularidad que presentan las raíces de los paltos de ser suberizadas y con pocos pelos radicales; se traduce en una baja conductividad hidráulica y baja capacidad de captación de agua.

SANIDAD VEGETAL

75

EVALUACIÓN FITOPATOLÓGICA EN CULTIVARES DE HABA (*Vicia faba* L.) BABY DE CRECIMIENTO DETERMINADO, EN VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS.

ANDRADE, N., DOUSSOULIN, H. y ACUÑA, R.

Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto Producción y Sanidad Vegetal. E-mail: nandrade@uach.cl

La introducción de nuevos cultivos en una zona, requiere de evaluaciones agronómicas y fitopatológicas. El grado de incidencia de sus principales antagonistas puede determinar el éxito o no de la especie. El objetivo del presente ensayo fue evaluar la incidencia de enfermedades en cultivares de haba tipo "baby", introducidos en la zona de Valdivia con interés agroindustrial. Se consideraron tres fechas de siembra (07/08/2009, 03/09/2009 y 22/09/2009), tres densidades (20, 30 y 40 plantas m^{-2}) y tres cultivares (Retaca, Alargá y Verde Bonita). El estudio se realizó en la zona de Valdivia, entre agosto de 2009 y enero de 2010. Entre las primeras enfermedades que afectaron al cultivo aparece la mancha chocolate (*Botrytis fabae y Botrytis cinerea*), y al momento de cosecha se observó la presencia de roya del haba (*Uromyces viciae-fabae*). En general una fecha de siembra temprana reduce la incidencia de patógenos en el cultivo (14,1% para *B. fabae*, 12,2% de *B. cinerea* y 0,4% de *U. viciae-fabae*). Siembras tardías produjeron un aumento del ataque de patógenos, a excepción de *B. cinerea* que disminuye su presencia en el cultivo (*B. fabae* un 84,3%, *U. viciae-fabae* 75,2% y *B. cinerea* 3,3%). Estas enfermedades aumentan con humedad relativa superior a 70% y temperaturas superiores a 12ºC. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de enfermedades evaluadas por la densidad de siembra y el cultivar. Esto indicaría que uno de los aspectos más importantes de manejo para reducir la incidencia de patógenos en el cultivo, sería la fecha de siembra.

Proyecto DID S-209-68.

76

ESTUDIO ESPACIAL DE DOS ESTRATEGIAS DE CONTROL DE OIDIO EN UN CUARTEL VITICOLA cv. CABERNET SAUVIGNON.

ARAYA-ALMAN, M., VERDUGO-VÁSQUEZ, N., AVALO-HENRÍQUEZ, A., VALDÉS-GÓMEZ, H. y ACEVEDO-OPAZO, C.

Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, CITRA. E-mail: maraya@alumnos.utalca.cl

Se realizó un estudio con el objetivo de evaluar de forma la incidencia y severidad de oídio bajo dos estrategias de control, en un cuartel vitícola del cv. Cabernet Sauvignon de 1,56 ha ubicado en la Estación Experimental Panguilemo, Talca (35°22.2' S, 71°35.39' W, 121 m.s.n.m.), durante la temporada 2009-2010.

Las dos estrategias de control utilizadas fueron un manejo tradicional con aplicaciones calendarizadas y un manejo integrado de oídio utilizando una Regla de Decisión Fitosanitaria (RDF), basada en la fenología de la vid y en observaciones de terreno. Además se implementó un testigo sin aplicaciones fungicidas. Cada tratamiento se repitió cuatro veces en un diseño de bloques al azar, utilizando la pendiente como factor de bloqueo. Las distintas variables de desarrollo del oídio (incidencia y severidad) y de crecimiento vegetativo de la vid (largo de brote, peso de poda) fueron medidas en una grilla regular de 59 puntos. Los datos obtenidos fueron analizados mediante un análisis de varianza clásico y luego sometidos a un análisis

cartográfico para determinar la estructura espacial de las distintas variables.
Los resultados indican que no hubo diferencias significativas entre el manejo tradicional (9 aplicaciones) y la RDF (4 aplicaciones), lo que permite una reducción de hasta el 50% del número de aplicaciones fungicidas con respecto al manejo tradicional, favoreciendo una producción ambientalmente sustentable. El estudio espacial indicó que la intensidad del daño fue influenciada por el crecimiento vegetativo, por lo tanto, una reducción en la expresión vegetativa reduciría el desarrollo del oídio.

77

IMPORTANCIA RELATIVA DE HONGOS FITOPATÓGENOS ASOCIADOS AL SÍNDROME DE ENROLLAMIENTO CLORÓTICO DE LA VID.

DÍAZ, G.[1], AUGER, J.[2], BESOAIN, X.[3], BORDEU, E.[1] y LATORRE, B.[1]

[1]Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, [2] Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago. [3]Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota. Email*: gadiaz3@uc.cl

Las enfermedades de la madera de la vid (*Vitis vinifera*) afectan el establecimiento de nuevos viñedos y reducen la vida útil de la planta, ocasionando considerables pérdidas económicas. Entre las enfermedades de la madera está el síndrome de enrollamiento clorótico (SEC), enfermedad que se ha asociado a *Phaeomoniella* sp. *Phaeacremonium* spp. y *Fomitiporella vitis* (Basidiomycete), este ultimo provocando una pudrición blanda de la madera. No obstante, es posible que el SEC sea el resultado de la acción conjunta o secuenciada de *F. vitis* y otros hongos filamentosos adicionales a los reportados en trabajos anteriores. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la importancia relativa de las especies fungosas presentes en 170 muestras de brazos y/o troncos de vides con síntomas de SEC, recolectadas en 15 viñedos en 6 valles vitivinícolas de la zona centro-sur de Chile, en 2009-2010. Las muestras correspondieron a vides cvs. Cabernet Sauvignon, Carménère, Chardonnay, Crimson Seedless, Flame Seedless, Merlot, Pinot Noir, Red Globe, Ribier, Riesling, Sauvignon Blanc, Syrah y Thompson Seedless. Morfológicamente se identificó Basidiomycete spp. (64%), *Phaeomoniella chlamydospora* (52%), Botryosphaeriaceae spp. (28%) (*Diplodia* spp., *Neofusicoccum* sp.),Diatrypaceae spp. (4%) (*Eutypella* sp., *Cryptovalsa* sp.), *Phaeoacremonium* spp. (2%), *Seimatosporium* sp.(1%), y *Cylindrocarpon* sp. (1%). No existen evidencias de la presencia de *Eutypa lata.*

78

VIRUS Y VIROIDES EN FRUTALES DE CAROZOS EN CHILE

FIORE, N., ZAMORANO, A., GONZÁLEZ, F.[1], PALLÁS, V.[1], SÁNCHEZ-NAVARRO, J.[2], ROSALES, I.M. [2], PEÑA, E., RIVERA, L. Y PINO, A.M.

Fundación Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. [1]Unidad de Biotecnología, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Santiago, Chile. [2]Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, CSIC-UPV, CPI 8E, C/Ingeniero Fausto Elio s/n, 46022 Valencia, España. E-mail: nfiore@uchile.cl

La producción de frutales de carozo en Chile se concentra en las regiones de Valparaiso (V), Metropolitana de Santiago (RM) y del Libertador General Bernardo O'Higgins (VI). Se colectaron muestras desde 2456 plantas, que se analizaron para la detección de virus y viroides a través de la técnica de hibridación molecular no radioactiva (HM). Alguna de las muestras que arrojaron resultado negativo con HM, se analizaron también mediante la reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR). Los porcentajes de infección fueron: 1,2% para *Hop stunt viroid* (HSVd); 25,7% para

Peach latent mosaic viroid (PLMVd); 0,9% para *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV); 1,1% para *Apple mosaic virus* (ApMV); 31,3% para *Prune dwarf virus* (PDV); 31,5% para *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV); 1,8% para *Plum pox virus* (PPV); 3,1% para *Tomato ring spot virus* (ToRSV). *American plum line pattern virus* (APLPV) no fue detectado. Sumando a los resultados de la HM aquellos obtenidos por RT-PCR, el porcentaje de muestras infectadas fue de 29,6%. El porcentaje de infección en las tres regiones prospectadas corresponde a 28,2% (RM), 23,4% (V) y 33,0% (VI). ToRSV fue detectado solo en material vegetal colectado desde patrones. Por primera vez se informa la detección de HSVd y ApMV en frutales de carozo en Chile.

Proyecto SAG C4-89-14-15 y Beca Conicyt Doctorado

79

CONTROL DE NEMÁTODOS EN DOS VARIEDADES DE PIÑA EN LA SELVA CENTRAL DEL PERÚ (*)

BELLO AMEZ, S.[1], JULCA OTINIANO, A.[2], VILLACHICA VIVANCO, H.[1], VILLACHICA LEÓN, H.[1]

[1]Agrícola Italia SAC. San Ramón. Chanchamayo. Perú. sbello@frutasgolden.com
[2]Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Apartado. 12056. La Molina. Lima. Perú.

En Chanchamayo (Perú) se estudió el control de nemátodos en dos variedades de piña (Cayena Lisa y Golden) en la selva central del Perú . Se estudiaron nueve tratamientos [T1=Testigo, T2 = Mocap (25+25 kg/ha), T3 = Mocap (50+50 kg/ha), T4 = Vydate (1 ‰ +1 ‰), T5 = Vydate (2 ‰ +2 ‰), T6 = Hunter (1 ‰ +1 ‰), T7 = Hunter (2 ‰+2 ‰), T8 = Biostat (0.1 ‰+ 0.1 ‰), T9 = Biostat (0.2 ‰ + 0.2 ‰)] los que estuvieron bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones. La población de nemátodos parásitos de plantas estuvo conformada principalmente por *Helicotylenchus, Pratylenchus* y los criconematidos. No se encontró un efecto claro de los productos en el control de nemátodos y los tratamientos estudiados tuvieron poblaciones estadísticamente similares. En general, las poblaciones de nemátodos fueron estadísticamente mayores en la var. Golden en comparación con Cayena Lisa. *Helicotylenchus* representó el 85.6 % de la población total de nemátodos parásitos en la var. Cayena Lisa y el 69.7 % en la var. Goleen. *Pratylenchus* fue más frecuente en esta última variedad (20.9%) y menor en Cayena Lisa (2.6%).

Trabajo realizado por Agrícola Italia SAC en alianza con la UNALM y financiado por INCAGRO (MINAG, Perú).

80

EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN SOBRE LOS NEMÁTODOS PARÁSITOS ASOCIADOS A CAFÉ VARIEDAD CATURRA ROJA EN LA SELVA CENTRAL DEL PERÚ

JULCA OTINIANO, A.[1], CANTO SÁENZ, M.[1], CÁCERES DE VILCA, F.[1], ECHEVARRÍA ANYOSA, C.[1] y CRESPO COSTA, C.[1]

Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Apartado. 12056. La Molina. Lima. Perú. E-mail: ajo@lamolina.edu.pe

Este trabajo se realizó para conocer el efecto de la fertilización sobre la población de nematodos parásitos de plantas asociada a café variedad Caturra Roja. En tres localidades [Santa Rosa = 1258 msnm, Eneñas = 1536 msnm y Río Venado = 981 msnm] se escogieron parcelas comerciales con una edad aproximada de 10 a 15 años y se estudiaron seis tratamientos: T1:100N - 72 P_2O_5 – 233 K_2O – 0 MgO – 5 B; T2:100N - 272 P_2O_5 – 33 K_2O – 50 MgO – 5 B; T3: 100N - 472 P_2O_5 – 33 K_2O – 50 MgO – 5 B; T4:100N - 472 P_2O_5 – 133 K_2O – 0 MgO – 5 B; T5: 0-0-0-0-0 y T6: 0-0-0-0-0. En todos los tratamientos, con excepción del T6, las plantas fueron podadas un año antes. Se usó un

DBCA con 4 repeticiones y la población de nemátodos fue evaluada al inicio y al final del ensayo. La población de nematodos fue heterogénea, destacaron *Meloidogyne, Tylenchulus y Heterodera*. La población total de nemátodos parásitos de plantas (TNPP) fue estadísticamente menor con T1, la de *Meloidogyne* también fue menor con T1; pero no fue estadísticamente diferente al resto de tratamientos. Para *Heterodera*, todas las poblaciones fueron estadísticamente similares, lo mismo ocurrió con el Índice de Nodulación. La población de *Tylenchulus* fue menor con T5; pero esta no fue estadísticamente diferente a la mayoría de tratamientos estudiados. Cuantitativamente, *Meloidogyne* fue más importante en San Ramón (84.5% de TNPP); *Tylenchulus* en Villa Rica (76.6%) y *Heterodera* en Satipo (6.1%). En general, la población inicial de TNPP fue mayor que la población final, lo mismo ocurrió con *Meloidogyne*; pero no con *Heterodera y Tylenchulus*.

Trabajo realizado por la FDA - UNALM y financiado por INCAGRO (MINAG, Perú).

81

ESCARABAJO RALLADOR OSCURO DEL MAIZ (*Carpophilus lugubris* Murray): CARACTERISTICAS DEL DAÑO Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS

CHORBADJIAN, R.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ing. Forestal, Departamento de Ciencias Vegetales. E-mail: rchorba@uc.cl

En los últimos años, el escarabajo rallador oscuro del maíz (*Carpophilus lugubris* Murray) ha causado preocupación por el daño económico que puede causar en cultivos de maíz dulce y para semilla. Contrario a lo que se creía, éste insecto es capaz de colonizar y reproducirse en mazorcas por sí solo. Es decir, su daño es independiente de la presencia de otros insectos como por ejemplo, el gusano del choclo (*Helicoverpa zea*). Este aspecto se comprobó en estudios realizados para determinar la distribución espacial (GPS) del daño en cultivos comerciales de maíz dulce sembrados en las localidades de Chimbarongo y Calera de Tango (2002-2003). De un total de 1900 mazorcas cosechadas, se determinó que el mayor porcentaje de daño lo causó tanto *C. lugubris* como *H. zea* en forma independiente uno del otro, mientras que la presencia de ambas especies asociadas representó un porcentaje menor del daño total. En otro estudio realizado en laboratorio durante la temporada 2008-2009, se determinó la susceptibilidad de *C. lugubris* a insecticidas usados en maíz. Se determinó que la concentración letal 50 (CL50) de cada uno de ellos es inferior a la concentración de insecticida que recomienda el proveedor. Por lo tanto, no se puede atribuir el aumento del daño causado por *C. lugubris* en maíz a un problema de tolerancia a éstos insecticidas. Es posible que el método de aplicación (cubrimiento, volumen, equipo) y/o la fenología de la plaga (momento de ocurrencia de estados dañinos) influyan en la tolerancia de éste insecto a las aplicaciones.

82

RESPUESTA CONDUCTUAL Y ELECTROFISIOLÓGICA DE *Bruchus pisorum* (COLEÓPTERA: BRUCHIDAE) A COMPUESTOS QUÍMICOS VOLÁTILES DE *Pisum sativum*

CEBALLOS, R., BELMAR, J. y ARIAS, M.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias-Quilamapu. E-mail: rceballos@inia.cl

La arveja es uno de los cultivos hortícolas de mayor importancia agroindustrial. Sin embargo, la arveja comercializada en vainas frescas ha disminuido su partici-

pación, siendo producida principalmente por pequeños productores. Uno de los factores limitantes para su producción en fresco de algunas plagas, como *Bruchus pisorum*, cuyas infestaciones pueden dañar hasta el 70% de la producción, causando pérdidas económicas, principalmente por el consumo de la semilla y disminución de la tasa de germinación de estas. En parte de su ciclo biológico, y al inicio de la floración estos insectos son atraídos a la arveja para alimentarse del néctar y polen producido por su flor. Esto con el fin de completar la maduración sexual de las hembras, las que luego depositan sus huevos sobre las vainas nuevas. Dada esta estrecha relación planta-insecto este trabajo tuvo por objetivo determinar las señales químicas involucradas en esta interacción. Se determinaron los compuestos volátiles emitidos por *P. sativum* a la emergencia, floración y formación de vaina, los que fueron colectados y analizados por cromatografía de gases. La respuesta de *B. pisorum* a estos compuestos fue evaluada mediante un bioensayo olfativo y electroantenografia. Se observaron diferentes perfiles de compuestos volátiles en los diferentes estados fenológicos. Frente a volátiles emitidos a la emergencia se observo que hembras y machos destinan un 60% y 64%, respectivamente del tiempo total del experimento. A la floración las hembras mantienen esta preferencia, y los machos la disminuyen a un 40%. Al estado de vaina las hembras destinan un 71% del tiempo y los machos lo hacen en 50%, esta diferencia entre machos y hembras fue significativa (Conover-Inman, $p<0,05$). Esto confirma la relación entre *B. pisorum* y *P. sativum*, y establece preferencias por distintos estados fonológicos.

Financiamiento: CONICYT Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología PSD-05; CORFO Creación de un Centro en Control Biológico

83

CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA DE HARINAS DE HOJAS DE *Peumus boldus* PARA USO POTENCIAL COMO BIOINSECTICIDA

CHIFFELLE, I.[1], HUERTA, A.[2], JIMÉNEZ, R.[2] y ARAYA, J.[3]

[1]Depto. de Agroindustria y Enología, [3] Depto. de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: ichiffelle@gmail.com
[2]Depto. de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.

Se caracterizó física y químicamente las harinas de hojas juveniles y maduras de boldo (*Peumus boldus* Molina, Monimiaceae) para su uso potencial como bioinsecticida mediante análisis proximal. Este árbol es siempreverde y endémico de Chile. Se compararon harinas obtenidas de follaje juvenil y maduro de boldo. Las hojas juveniles tuvieron un contenido de humedad de 65%, levemente superior a las hojas maduras (58%). El rendimiento se duplicó conforme aumentó el grado de madurez de las hojas, 22% (juvenil) y 42% (madura). El análisis químico de los estados de madurez de las hojas determinó un aumento leve en el contenido de cenizas según aumentaba la madurez, de 9 y 16% en hojas juveniles y maduras, respectivamente. La determinación de los lípidos, es decir, el contenido de aceite presente en el follaje, no arrojó una diferencia significativa entre los dos estados de madurez de las hojas. Situación similar ocurrió con el contenido de proteínas. Del análisis de fibra cruda, la proporción fue significativamente mayor en las hojas juveniles que en las maduras, superando en 3,6% el nivel alcanzado en las hojas maduras. Los resultados obtenidos sugieren oportunidades interesantes de desarrollo de bioinsecticidas a base de extractos de *P. boldus* para uso en el manejo integrado de plagas.

84

EFECTO DE EXTRACTOS DE HOJAS DE *Peumus boldus* COMO BIOINSECTICIDA CONTRA *Xanthogaleruca luteola*

CHIFFELLE, I.[1], HUERTA, A.[2], JIMÉNEZ, R.[2] y ARAYA, J.[3]

[1]Depto. de Agroindustria y Enología, [3] Depto. de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, E-mail: ichiffelle@gmail.com
[2]Depto. de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.

Se evaluó el efecto de extractos elaborados con harina de hojas de boldo (*Peumus boldus* Molina, Monimiaceae) y dos solventes (agua y etanol) para el control de vaquita del olmo (*Xanthogaleruca luteola* Müller (Coleoptera: Chrysomelidae)) en condiciones de laboratorio. Este defoliador es uno de los más serios del mundo para olmos (*Ulmus* sp., Ulmaceae), y se ha detectado en el arbolado urbano de ciudades chilenas, causando severo impacto. Se compararon extractos de harinas obtenidas de follaje juvenil y maduro de boldo con ambos solventes. Se determinó el porcentaje de mortalidad de los insectos y la concentración letal para matar al 50% de los individuos (CL_{50}). El diseño experimental fue completamente al azar con análisis de efectos fijos para cada uno de los solventes; para la comparación de los estados de madurez se utilizó un diseño bifactorial. Los extractos fueron eficaces y causaron una mortalidad promedio en adultos de *X. luteola* superior al 75% con hojas juveniles, en las concentraciones mayores, con diferencias significativas en relación a las más bajas. La CL_{50} menor fue de 1,2% en hojas juveniles y 2,3% en maduras y se obtuvo con el solvente etanol a los dos días. En cambio, para el agua la CL_{50} fue de 3,7 y 4,0%, para hojas juveniles y maduras, respectivamente. Los resultados obtenidos sugieren oportunidades interesantes de desarrollo de bioinsecticidas a base de extractos de *P. boldus* para uso en el manejo integrado de *X. luteola* y otras plagas que puedan afectar a la agricultura.

85

ESTRATEGIAS DE CONTROL DE BIOTIPOS DE BALLICA (*Lolium multiflorum*) RESISTENTES A GLIFOSATO EN TRIGO EN EL SUR DE CHILE

ESPINOZA, N.[1], RODRÍGUEZ, C.[1], DÍAZ, J.[1] y GALDAMES, R.[1]

INIA Carillanca Temuco. E-mail nespinoz@inia.cl

En el sur de Chile, principal zona productora de trigo (*Triticum aestivum*) y de otros cultivos anuales extensivos como avena (*Avena sativa*), cebada (*Hordeum vulgare*), raps canola (*Brassica napus*) y lupino (*Lupinus angustifolius* y *L. albus*), la evolución de resistencia a glifosato en ballica (*L. multiflorum*) está adquiriendo una importancia creciente, principalmente entre los productores que practican la cero labranza. Una característica de estos biotipos de ballica resistentes a glifosato es que también pueden presentar resistencia a herbicidas con otros modos de acción como los inhibidores de ACCasa y/o ALS simultáneamente, lo que limita significativamente las opciones de control antes y después de la siembra de los cultivos. Por lo anterior, en los últimos años se han enfatizado los trabajos de investigación tendientes a buscar nuevas estrategias de control de estos biotipos de ballica resistentes a glifosato. En el presente trabajo se presentan resultados de control con herbicidas suelos activos recomendados en trigo y otros cultivos, con el herbicida no selectivo paraquat, con la mezcla de imazamox+imazapyr recomendada en cultivos Clearfield, y con los herbicidas ACCasa clethodim y tepraloxydim. Además, se presenta una estrategia de control integrado.

86

EFECTO DE LA INUNDACION SOBRE LA DISEMINACION DE SEMILLAS DE *Lotus uliginosus* DURANTE LA COSECHA DE UN CULTIVO DE CRANBERRIES

FUENTES, R.[1], VILLAGRA, C.[1], BENNETT, L. M.[2] y GARCÍA, J.[2]

[1]Universidad Austral de Chile. [2]Agrícola Cran Chile S.A. E-mail: rfuentes@uach.cl

El presente estudio se realizó en un predio perteneciente a la empresa Agrícola Cran Chile S.A. con el objetivo de determinar la capacidad de diseminación y la variación del banco de semillas de *Lotus uliginosus* en el suelo durante la cosecha de un cultivo de cranberries .En experimentos de campo se determinó la presencia de semillas de *L. uliginosus* en el agua de ingreso y de egreso durante la inundación de las camas de cultivo y en el banco de semillas del suelo a tres profundidades (0-2, 2-5, 5-10 cm), antes y después de la cosecha de cranberries. En el laboratorio se determinó la capacidad de flotación de semillas de *L. uliginosus* y el potencial de germinación de la semilla de *L. uliginosus* recolectada desde el banco de semillas del suelo. El agua de inundación durante la cosecha, tanto la que ingresa a la cama de cultivo como la que se evacua, no mostró presencia de semillas de *L. uliginosus* y no se evidenciaron variaciones en el banco de semillas del suelo por efecto de la cosecha, detectándose el mayor porcentaje de semillas en los primeros 2 cm de profundidad del suelo. Esta semillas aunque presentan alto porcentaje de germinación (30 a 33 %) no tienen la capacidad de flotar en el agua al ser agitada, por tanto se concluyó que el agua que inunda las camas del cultivo no participa en el proceso de diseminación de semillas de *L. uliginosus*.

87

LECHO BIOLOGICO: EFECTO DEL pH DEL SUELO EN LOS PARAMETROS BIOLOGICOS Y EN LA DEGRADACION DE ATRAZINA Y CLORPIRIFOS

DIEZ, M. C., MOREIRA, J., TORTELLA, G. y NAVIA, R.

Universidad de La Frontera, Núcleo BIOREN, Temuco. E-mail: mcdiez@ufro.cl.

Los lechos biológicos representan una tecnología de bajo costo y eficiente para la remoción de plaguicidas. Están conformados por una biomezcla que contiene suelo, turba y paja (25:25:50% v/v). El tipo de suelo juega un papel preponderante en la preparación de la biomezcla ya que por sus características (tipo de arcilla, contenido de materia orgánica, pH, etc) aporta microorganismos así como adsorbe los plaguicidas. Se utilizó suelo de la serie Collipulli (pH 4,7) y suelo serie Temuco (pH 6,5 y encalado a pH 8). Se preparó e Incubó la biomezcla previamente (15 días a 20 ºC), se aplicó clorpirifos y atrazina en una concentración de 100 veces la dosis de campo (160 y 100 mg/Kg, respectivamente), se mantuvo la humedad a 60% de la capacidad de campo y se incubó a 20ºC por 60 días. Se evaluó la actividad fluoresceína diacetato (FDA), dehidrogenasa, actividad respiratoria, actividad peroxidasa y plaguicida residual. Los principales resultados indican que la FDA fue afectada principalmente por la presencia de chlorpyrifos más que por la presencia de atrazina, la actividad dehidrogenada fue afectada por ambos plaguicidas, mientras que la actividad respiratoria fue estimulada por la presencia de ambos plaguicidas. Por otra parte, la actividad peroxidasa fue afectada por el pH del suelo más que por la presencia de los plaguicidas, siendo menor en la biomezcla con suelo alcalino. Finalmente se observa una disminución en la concentración de clorpirifos y atrazina en las tres biomezclas utilizadas, siendo

mayor en la biomezcla con suelo Serie Temuco (pH 6,5).

Financiamiento: Esta investigación está financiada por el proyecto Fondecyt 1090678.

88

HONGOS PATÓGENOS EN CULTIVOS Y SEMILLEROS DE MARAVILLA O GIRASOL (*Helianthus annuus* L.) EN CHILE.

ACUÑA, R.

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). División Protección Agrícola y Forestal. E- mail: rinacuna@yahoo.com

El cultivo de maravilla en Chile se encuentra entre la Región Metropolitana y la Región de la Araucanía, concentrado en las Regiones Metropolitana, del Maule y del Bío-Bío, con una superficie de 4.356 ha. en la temporada 2008-2009, destinada en mayor proporción para la exportación de semillas.
Con el objeto de actualizar la situación sanitaria del cultivo para respaldar el mercado de exportación de semillas, se recopilaron los registros de hongos determinados por los Laboratorios Agrícolas del Servicio desde 2004 a la fecha, en numerosas muestras obtenidas en actividades de vigilancia agrícola y certificación fitosanitaria de semilleros para exportación.
Los resultados indican una mayor frecuencia de la mancha foliar causada por *Alternaria alternata*, también detectado en pudriciones del capítulo y semillas, al igual que *Rhizopus stolonifer*. Se registran escasas detecciones de la roya (*Puccinia helianthi*) y del oídio (*Erysiphe cichoracearum*).
Con baja frecuencia se detecta a *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani, Macrophomina phaseolina* y/o *Verticillium* sp., en plantas con pudrición radical; de igual forma a *Sclerotinia sclerotiorum* en plantas con pudrición del tallo y *Rhizoctonia solani* asociado a caída de plántulas en semilleros.
Sólo se reportan escasas detecciones del mildiú (*Plasmopara halstedii*) requisito para semillas de exportación, entre numerosas muestras analizadas durante el período, principalmente debido a la ausencia de condiciones de clima favorables para su desarrollo.
Se concluye que varios de los hongos detectados en maravilla, corresponden a patógenos reportados anteriormente en el país, registrando a otros hongos asociados a mancha foliar, pudrición del capítulo y/o semillas y pudrición radical.

89

RELACION SUELO-PLAGUICIDA. EFECTO DE LAS PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS SOBRE LA ADSORCION DE DIFERENTES COMPUESTOS.

ALISTER, C., ARAYA, M. y KOGAN, M.

Centro de Investigación Agrícola y Ambiental (CIAA). Escuela de Ciencias Agrícolas. Universidad de Viña del Mar. E-mail: calister@uvm.cl

La adsorción de un plaguicida a un particular suelo está relacionada a factores que son propios de la interacción tipo de suelo y propiedades del compuesto. Dentro de los principales factores asociados a la adsorción de un plaguicida estarían el contenido de materia orgánica, pH y contenido de arcillas, por parte del suelo, y pka, solubilidad y *Kow*, por parte de los plaguicidas.
Con la finalidad de buscar relaciones que permitan predecir la adsorción de un compuesto en un determinado suelo, validado para nuestras condiciones, se determinó el coeficiente de adsorción de 6 plaguicidas iónicos (metsulfuron-metil, terbutilazina, MCPA, hexazinona, carbaryl, atrazina) y 4 no iónicos (flumioxazin, imidacloprid, clorpirifos, trifluralina), en 8 suelos diferentes (dos Entisol, dos Andisol, dos Inceptisol, un Ultisol y un Entisol). En general las correlaciones mostraron que la adsorción de los compuestos no iónicos estaría principalmente relacionada con la

capacidad de intercambio catiónico (CIC), *Kow* y solubilidad y el contenido de carbono orgánico. En el caso de los compuestos iónicos sería CIC, *Kow*, solubilidad y el contenido de ácidos húmicos del suelo. Al estudiar cada plaguicida en forma particular, el principal factor de suelo que estaría relacionado con su adsorción sería el contenido de sustancias húmicas en el suelo, específicamente el contenido de ácidos húmicos. El análisis de regresión múltiple indica que la adsorción de los plaguicidas estudiados estaría explicada en un 60%, principalmente por el contenido de sustancias orgánicas en el suelo y el *Kow*, y en forma marginal por la solubilidad.

(Fondecyt 11085003).

90

EFFECT OF DIET ON THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF THE OMNIVOROUS BIOLOGICAL CONTROL AGENT *Orius laevigatus* (Heteroptera: Anthocoridae)

DÍAZ, D. and COLL, M.

Department of Entomology. The Hebrew University of Jerusalem, Rehovot, Israel. E-mail debora.diaz@mail.huji.ac.il

Orius laevigatus is an effective biological control agent of agricultural pests such as mites and thrips. The ability of *Orius* to feed on both prey and plant materials may alter its behavior, reproduction and performance. These in turn would affect its ability to build up populations and suppress pest infestations. We therefore compared *O. laevigatus* reproductive biology when fed pollen (*Typha dominguesis*) or flour moth eggs (*Ephestia kuehniella* Zeller). Results to date indicate that body size of both females and males was affected by diet; individuals fed on pollen were smaller compare to those fed on prey. Yet male body size did no influence mate selection by the females. Copulation duration was longer for pairs fed on the same diet compare to those feeding on different food sources. Fecundity and fertility of females were higher when they chose males that fed on the same diet, whether it was prey or pollen, compared to females that mated to males fed on a different diet. Furthermore, fecundity of females that mated with males fed on a different diet was about 50% lower than that of females mating to same-diet males. Taken together, results suggest that when prey is scares in the field and both sexes feed on pollen, reproduction may be sustained and *O. laevigatus* populations persist until pests reappear in the field. This natural enemy may then be able to rapidly suppress pest populations preventing it from reaching economically-damaging levels.

91

EFECTO DE LOS HERBICIDAS MOLINATE (Molirox®) Y PENOXSULAM (Ricer®) EN CONDICIONES DE ARROZ INUNDADO SOBRE LA ACTIVIDAD MICROBIANA EN EL SEDIMENTO.

DÍAZ, K., ALISTER, C y KOGAN, M.

Centro de Investigación Agrícola y Ambiental (CIAA). Escuela de Ciencias Agrícolas. Universidad de Viña del Mar. E-mail: kdiaz@uvm.cl

En Chile, la producción de arroz inundado (arroz Paddy) ofrece condiciones muy particulares en comparación al resto de los cultivos, presentando un mayor riesgo de contaminación ambiental. Lamentablemente no tenemos estudios donde se haya determinado indicadores biológicos que sirvan como herramientas para la cuantificación de su real impacto. El objetivo de este estudio fue conocer el efecto de estos herbicidas sobre la actividad microbiana en el sedimento, como indicador biológico. Molinate y Penoxsulam fueron aplicados sobre el agua a 4.482 y 50,4 g ha^{-1} respectivamente, 30 días después de la

siembra, en cuadruplicado. Las muestras de sedimento (SD) se tomaron en duplicado en cada repetición al momento de la aplicación, 2, 4, 8, 16, y 54 días después de aplicación (DDA), más un control. En la cuantificación de los herbicidas se utilizó HPLC-DAD para Penoxsulam y HPLC-Fluorescencia para Molinate. La actividad deshidrogenasa (DHA) se realizó por espectrofotometría del cloruro de trifenil formazan (TFF). Ambos herbicidas fueron detectados en el SD entre los 2 y 32 DDA, provocando una alteración en la actividad microbiológica. A los 4 DDA, Molinate provocó mayor toxicidad sobre los microorganismos, aumentando la DHA respecto al control, debido a una degradación microbiana, seguido por una disminución en la actividad de los microorganismos al disiparse el herbicida. Penoxsulam no provocó efectos significativos respecto al control, posiblemente debido a la menor concentración de residuos en el sedimento en comparación a Molinate. Esto indicaría la ventaja del uso de compuestos más activos con menor dosis.

(Fondecyt 1070069).

92

EFECTO DE LA APLICACIÓN DE HERBICIDAS SOBRE EL RENDIMIENTO DE BRÓCOLI (*Brassica oleracea* var. *Italica* PLENCK.)

DÍAZ, V., AYALA, P. y PERTUZÉ, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: vdiaz@uchile.cl

Durante la temporada 2009 – 2010 se estudió en el Campus Antumapu de la Universidad de Chile, el efecto de la aplicación de diferentes herbicidas sobre el rendimiento de brócoli cv Legacy. Los herbicidas utilizados fueron Oxyfluorfen (PTI), Pendimethalin (PTI), Clopyralid (Post) y Picloram (Post) en dosis de 0,6 - 1,5 – 0,7 y 0,2 $L \cdot ha^{-1}$ de ingrediente activo respectivamente, más un testigo. Semanalmente, se evaluó altura de plantas y número de hojas. Se realizó además una evaluación de densidad de malezas a los 15, 30 y 75 días y dominancia solo a los 75 días. A la cosecha se evaluó diámetro, peso y color de la inflorescencia como también el diámetro de la zona de corte del tallo de la planta. Se empleó diseño de bloques de bloques completos al azar con cinco repeticiones, 68 plantas/unidad experimental y 20 plantas/unidad muestral. La densidad de malezas fue controlada en mejor forma por el tratamiento Oxyfluorfen y Pendimethalin, siendo *Urtica urens* la especie dominante a la cosecha, los valores más bajos de diámetro, peso y color de la inflorescencia como también el diámetro de la zona de corte del tallo de la planta correspondieron al tratamiento Picloram en tanto que el mayor rendimiento total y comercial tratamiento a Oxyfluorfen.

93

EFECTO FITOTOXICO DE FOMESAFEN Y BENTAZON EN POROTO VERDE PARA CONSUMO FRESCO

DÍAZ, V., VARGAS, M. y PERTUZÉ, R.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: vdiaz@uchile.cl

Se realizó un ensayo para evaluar el efecto fitotóxico al aplicar dos herbicidas, Bentazon y Fomesafen sobre dos variedades de poroto verde para consumo fresco, Venus INIA y Mágnum y su efecto sobre el rendimiento y calidad de las vainas. Se trabajó con 5 tratamientos que consistían en dos dosis de bentazon (1.0-1.2 L i.a. /ha) y dos dosis de fomesafen (0.25-0.37 L i.a. /ha) y un testigo sin aplicación de herbicidas, los cuales fueron aplicados en un sólo estado de desarrollo, que fue tercera hoja trifoliada, para ambas variedades de poroto verde. Esta investigación se realizó en la Estación Experimental Agronómica Antu-

mapu de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, ubicada en la comuna de La Pintana, Región Metropolitana. En forma independiente para cada variedad se realizaron observaciones para determinar un posible daño por fitotoxicidad y se midió a cosecha ancho, largo, peso fresco, número de vainas, vainas curvas, vainas deformes y rendimiento. De acuerdo a los resultados obtenidos, no se encontraron síntomas de daño por fitotoxicidad para las variedades en estudio.

94

NIVEL DE RESISTENCIA A HERBICIDAS ACCasa Y ALS EN BIOTIPOS DE AVENILLA (*Avena fatua*) Y COLA DE ZORRO (*Cynosurus echinatus*) COLECTADOS EN TRIGO EN LA ZONA SUR

ESPINOZA, N., RODRÍGUEZ, C., DÍAZ, J. y GALDAMES, R.

INIA Carillanca, Temuco. E-mail nespinoz@inia.cl

La avenilla y cola de zorro son malezas comunes en la principal zona productora de trigo en la zona sur. Para su control se utilizan los herbicidas inhibidores de ACCasa y ALS. Lamentablemente el uso frecuente de estos herbicidas ha favorecido la evolución de resistencia a ellos. El objetivo del presente trabajo fue determinar el nivel de resistencia en diversos biotipos de avenilla y cola de zorro colectados en diferentes localidades de la zona sur a varios herbicidas ACCasa y ALS. Las plantas se originaron de semillas y trataron con herbicidas al estado de inicio de macolla en dosis de 0-0,5X-X-2X-4X-8X (X=dosis técnica del producto). Transcurridas cuatro semanas desde la aplicación se cosechó la biomasa aérea y determinó peso verde. Estos datos se transformaron a porcentaje y analizaron con el modelo log-logístico para determinar la dosis requerida para reducir un 50% el peso verde (GR_{50}) y los índices de resistencia IR ($GR_{50}R/GR_{50}S$). Los tres biotipos de avenilla presentaron resistencia a los ACCasa diclofop y haloxyfop, no así a tepraloxydim y pinoxaden, y al herbicida ALS flucarbazone. Todos los biotipos de avenilla presentaron alta resistencia a diclofop (IR>19) y baja resistencia a haloxyfop (IR: entre 3,9-5,1). Los cuatro biotipos de cola de zorro presentaron resistencia a clodinafop, haloxyfop y tepraloxydim, y solo un biotipo presentó resistencia a flucarbazone. En todos los biotipos de cola de zorro hubo alta resistencia a clodinafop (IR:>17) y haloxyfop (IR: entre 11-14), y una resistencia baja a alta a tepraloxydim (IR: entre 5-14). El biotipo resistente a flucarbazone presentó una baja resistencia (IR: 6).

95

EFECTO DEL RESIDUO EN HOJA DE ACETAMIPRID, CLORPIRIFOS, IMIDACLOPRID Y PHOSMET SOBRE NINFAS DE *Pseudococcus viburni* Signoret EN VID.

SAZO, L., FUENTES, E., OLIVARES, M. y SEPÚLVEDA, H.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Laboratorio de Entomología Frutal. Santiago. E-mail: lsazo@uchile.cl

Se estudió en abril de 2009 el efecto del residuo de acetamiprid (Mospilan PS 50 g/hL), clorpirifos (Lorsban 75 WG 80 g/hL), imidacloprid (Confidor 80 cc/hL) y phosmet (Imidan 70 WP, 130 g/hL) sobre ninfas de *Pseudococcus viburni* en uva de mesa variedad Sultanina. Las aplicaciones se realizaron en un parrón comercial de uva de mesa variedad Sultanina con pitón, 250 lb/pulg^2 y 2000 litros/hectárea. Luego, se colectaron hojas el día 0, 5, 10, 15 y 20 y se llevaron en contenedores refrigerados al laboratorio donde se infestaron con ninfas de segundo estado de *P. viburni*. A continuación, el material se dejó durante

5 días bajo condiciones de laboratorio a 26,5 ±1°C; 40 ± 10% HR y fotoperíodo de 16:8 al cabo del cual se determinó la mortalidad. Se empleó un diseño completamente aleatorizado con 4 repeticiones y 50 ninfas /unidad experimental. Los valores expresados en porcentajes y normalizados a través de la transformación angular de Bliss, se sometieron al ANDEVA y prueba Tukey para separación de medias. Se concluyó que todos los insecticidas estudiados controlan efectivamente las ninfas durante el período en estudio.

96

EFECTO DEL EXTRACTO VEGETAL DE TAGETE (*Tagetes erecta*) SOBRE *Diaspidiotus perniciosus* (Comst) EN MANZANAS BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

SAZO, L., OLIVARES, M. y SEPÚLVEDA, H.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Laboratorio de Entomología Frutal. E-mail: lsazo@uchile.cl

Se estudió en marzo del 2010 el efecto del extracto vegetal de tagete (*Tagetes erecta*), Suprila ® sobre el desarrollo de gorritas blancas de *D. perniciosus* en manzanas. Para ello, se infestaron manzanas Pink Lady con ninfas móviles y luego al estado de gorrita blanca, se sumergieron durante 5 segundos en el extracto a concentraciones de 0.25, 0.50, 1.0, 2.0% y agua como testigo. Luego el material se dejó secar y se mantuvo durante 21 días bajo condiciones de laboratorio (22 °C ± 2 y 30 ± 5% HR) al cabo del cual se realizó la evaluación. Para ello se revisó individualmente cada individuo y se determinó su desarrollo sobre la base de la muda. Se empleó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 5 repeticiones y 1 manzana/unidad experimental. Los valores expresados en porcentajes de ninfas de segundo estado (gorrita gris) se normalizaron y se sometieron al ANDEVA y prueba Tukey para separación de medias. Se concluyó que Suprila a concentraciones ≥ 1.0 inhiben completamente el desarrollo del insecto bajo las condiciones realizadas.

97

EFECTO DEL RESIDUO DE ACETAMIPRID, PHOSMET, CLORPIRIFOS Y PYRIPROXYFEN SOBRE LA FIJACIÓN Y DESARROLLO DE *Diaspidiotus perniciosus* (Comst.) EN MANZANAS

SAZO, L., SANHUEZA, V., OLIVARES, M. y SEPÚLVEDA, H.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Laboratorio de Entomología Frutal. E-mail: lsazo@uchile.cl

Se estudió en marzo del 2009 el efecto del residuo de acetamiprid (Mospilan PS 50 g/hL), clorpirifos (Lorsban 75 WG 80 g/hL), pyriproxyfen (Admiral 10 EC 60 cc/hL) y phosmet (Imidan 70 WP, 100 g/hL) sobre ninfas de escama de San José y su desarrollo posterior en manzanas Fuji. Las aplicaciones se realizaron en un huerto comercial con pitón, 250 lb/pulg^2 y 2500 litros/hectárea. Luego, se colectaron manzanas el día 0, 5, 10, 15 y 20, se infestaron con ninfas móviles y se mantuvieron a 26 ± 1°C; 50 ± 10% HR y fotoperíodo de 16:8 durante 20 días. Se determinó el porcentaje de ninfas fijadas y ninfas de segundo estado. Se empleó diseño de aleatorización completa con 6 repeticiones y 100 ninfas / unidad experimental. Los valores expresados en porcentajes y normalizados, se sometieron al ANDEVA y prueba Duncan para separación de medias. Se concluyó que la fijación de ninfas aumenta en los tratamientos a medida que transcurre el tiempo excepto en el testigo y phosmet, mientras que el desarrollo de los individuos se limita fuertemente sólo en acetamiprid en el mismo período.

POSTCOSECHA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

98

FRUTAS TROPICALES LATINOAMERICANAS COMO FUENTES DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE ALTA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

ALVES, R. E., BRITO, E .S. y RUFINO, M. S. M

Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110, Fortaleza, CE, Brasil, elesbao@cnpat.embrapa.br; 2Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, 2977, Pici, 60.356-000, Fortaleza, CE, Brasil marisrufino@yahoo.com.br

La América tropical es considerada como centro de origen de muchos frutales, algunas de las cuales fueran domesticadas a mucho tiempo por los pueblos nativos. El consumo de frutas tropicales originales de América aumenta año a año debido al valor nutritivo y a los efectos terapéuticos, ocurriendo una creciente mercadeo tanto a nivel local cuanto internacional. Esta grande diversidad de especies asociada a diversidad de composición posibilita una amplia opción tanto del punto de vista de la dieta cuanto a los potenciales beneficios a la salud. Llevándose en consideración los resultados obtenidos en los últimos años, las perspectivas cuanto a prospección de compuestos con propiedades funcionales e alta capacidad antioxidante (CAT) en algunas de estas especies, e sus tipos o variedades, tienen sido muy grandes. Mientras que todavía se tenga dificultades en comparación de resultados cuanto a los métodos de evaluación de CAT, mucha veces por la falta de estandarización en las metodologías utilizadas, así como en la presentación de resultados (unidades). Además de eso, algunos resultados son marcadamente importantes para algunas nuevas especies de frutas tropicales, como por ejemplo el elevado contenido de compuestos bioactivos de diferentes naturaleza en frutas como açaí (*Euterpe oleraceae*), acerola (*Malpighia emarginata*) y camu camu (*Myrciaria dubia*) independientemente de las metodologías utilizadas.

Agradecimientos: CAPES, CNPq, Embrapa, UFERSA y Unión Europea (FP6 Contracto no.: 0015279)

99

OBTENCIÓN DE ARILOS DE GRANADA A PARTIR DE FRUTA ALMACENADA, USO DE PELÍCULAS PLÁSTICAS Y ANTIPARDEANTES

BERGER, H., GALLETTI, L y MUÑÓZ, V.

CEPOC, Facultad Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. E-mail: bergerhorst@gmail.com

A granadas almacenadas por más de 100 días se le extrajeron los arilos obteniendo un producto mínimamente procesado para fines de exportación y de una forma práctica y fácil de consumir. Se conservaron granadas de las variedades Wonderfull y Chiza desde su cosecha hasta el día del proceso a 5 ºC por 108 y 101 días. Los arilos se trataron con una mezcla de agentes antipardeantes y envasaron en pocillos recubiertos con distintas películas plásticas por 11 y 8 días también a 5 ºC. El desgranado fue manual y el proceso contempló las indicaciones correspondientes a un proceso de BPA (BPM).

Se midieron las concentraciones de los gases en el interior de los envases, la pérdida de peso, color del jugo, recuento microbiológico, calidad sensorial y las medidas de sólidos solubles, acidez, entre otras. El diseño fue completamente aleatorizado, con estructura factorial de 2x3 y los resultados se sometieron a ANDEVA (5 %) separando las diferencias significativas con test de Tukey.

Los arilos rojos provenientes de la variedad Wonderfull no presentaron diferencias estadísticas significativas en los parámetros físico-químicos durante el almacenaje refrigerado. Las respuestas al uso de antipardeantes fue variable según el tiempo de conservación. Los arilos rosados de la variedad Chiza aún con antipardeantes no

logaron pasar la zona de aceptabilidad esperada, por un daño expresado en mayor pardeamiento y pérdida de color. Las razones son atribuibles a la poca acumulación de CO_2 y escasa reducción de O_2 en ambas con ambas películas plásticas usadas. Respecto al análisis microbiológico, los resultados indicaron que sólo en algunas muestras se observaron recuentos superiores a los exigidos por el Ministerio de Salud, independiente del tiempo de conservación.

100

EFECTO DE LA APLICACIÓN DE RADIACIONES UV-C SOBRE LA CALIDAD DE HOJAS DE BERROS

SÁNCHEZ, C., HINOJOSA, A., TAPIA, M. L., OBANDO, J. y ESCALONA, V. H.

Centro de Estudio Postcosecha, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: vescalona@uchile.cl; website: www.cepoc.cl

Los productos mínimamente procesados se caracterizan por comercializarse listos para consumir, por esto que su higienización es la principal etapa por la cual es alcanzada la sanitización que les da la calidad y seguridad necesaria para el consumo. El sanitizante más usado es hipoclorito de sodio (NaClO), a pesar de formar residuos tóxicos y compuestos cancerígenos. La sanitización con radiación UV-C es una técnica que no deja residuos en los productos y que en complemento a la utilización de atmósferas modificadas puede prolongar la vida útil de ensaladas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes dosis de radiación UV-C sobre la tasa respiratoria y la carga microbiana en hojas de berros. Se utilizaron hojas de berro tratados con 5 dosis de UV-C entre 0,34-20,13 kJ m^{-2} y un tratamiento con NaClO (100 mg L^{-1}), como testigo. Las hojas fueron envasadas en atmósfera modificada y almacenados a 5 ºC durante 10 días. Al cabo de los 10 días, los recuentos de bacteria mesófilas más bajos se obtuvieron con los tratamientos de NaClO y 5,16 kJ·m^{-2} de UV-C, siendo de 5,11 y 5,4 log UFC g^{-1} respectivamente, en tanto, que las dosis superiores de UV-C, presentaron mayores recuentos (7,1-7,4 log UFC g^{-1}). Los recuentos de enterobacterias para las dosis más bajas de radiación (0,34 y 5,16 kJ m^{-2}) fluctuaron entre 6,3-6,6 log UFC g^{-1}, y para las más altas (15,14 y 20,13 kJ m^{-2}) se presentaron entre 7,3-7,8 log UFC g^{-1} respectivamente. Las tasas respiratorias no se vieron afectadas por los tratamientos de radiación. Si bien la aplicación de radiación UV-C no presenta una diferencia significativa respecto al NaClO, este nuevo tipo de sanitización surge como una alternativa debido a que es una técnica inocua y no afectaría el metabolismo de los berros.

Este estudio fue financiado por el proyecto de investigación Nº 1090059 (Fondecyt – CONICYT, Chile). Además se agradece al proyecto Fondef D07I1026 la compra de algunos equipos utilizados en esta investigación y la colaboración del Dr. Javier Obando financiado por el proyecto 3100074 Fondecyt– CONICYT.

101

EFECTO DEL TIPO DE CORTE Y TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO EN LA CALIDAD DE MANZANAS 'RED DELICIOUS' MÍNIMAMENTE PROCESADAS EN FRESCO

MACHUCA, A., ALDAY, C., CÁRDENAS, D., LUCHSINGER, L. y ESCALONA, V. H.

Centro de Estudio Postcosecha (CEPOC), Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Email: vescalona@uchile.cl; web site: www.cepoc.cl

Los principales inconvenientes que presentan las frutas mínimamente procesadas en fresco (MPF) son el incremento de la tasa respiratoria, deshidratación y pardeamiento, lo que conduce a un rápido deterioro del producto disminuyendo su vida útil drásticamente. Las manzanas 'Red Delicious' fueron peladas y cortadas en cascos, cubos y rodajas, envasados en tarrinas de polietileno con tapa (200 g de fruta) y conservados a 5 y 8°C durante 8 días. En este estudio se evaluó la tasa respiratoria, pérdida de peso (%) y el cambio de color a través de la Luminosidad (L) y Tonalidad (H). Los trozos conservados a 8°C alcan-

zaron las mayores tasas respiratorias con valores superiores a 35 mg CO_2 kg^{-1} h^{-1} al día 8. A 5°C las tasas respiratorias alcanzaron valores en torno a los 20 mg CO_2 kg^{-1} h^{-1}. En comparación con fruta entera (7 mg CO_2 kg^{-1} h^{-1}), la tasa respiratoria se incrementó entre 3 a 5 veces dependiendo del grado de corte y temperatura. La deshidratación en todos los cortes fue mayor a 5°C con valores de 8%, mientras que a 8°C la deshidratación fue la mitad. El corte en rodajas a 5°C presentó el menor porcentaje de variación en los parámetros H (0,9%) y L (2%) observándose el menor grado de pardeamiento. El mayor porcentaje de variación de estos parámetros se observó en los cubos (H=3% y L=8%). En conclusión, las tasas respiratorias se incrementaron al aumentar la temperatura de conservación indiferentemente al tipo de corte, aunque los cambios de color (pardeamiento) fueron más altos con un mayor grado de corte.

Este estudio fue financiado por el Proyecto FONDEF D07I1026, Conicyt-Chile.

102

PROSPECCIÓN DEL VALOR DE DOS VARIEDADES GENÉTICAS DE ACACIA (*A. saligna var pruinescencens* y *A. saligna variedad lindleyi*) COMO POTENCIAL ALIMENTO FUNCIONAL.

ROJAS, P.[1] y MUÑOZ, R.[2]

[1]Bioseed Chile, Guemes 132 - B, La Reina, Santiago. [2]Universidad de Santiago de Chile, Departamento de Gestión Agraria, E-mail: ricardo.munoz@usach.cl

Como producto del D.L. 701 se plantaron 12.903 hectáreas de Acacia (*Acacia saligna*) en el secano costero e interior de la Región de Coquimbo. Esta biomasa forestal ha servido de protección de los suelos y son usados marginalmente en la economía rural como alimento complementario para el ganado caprino, asimismo las semillas puede representar un inmenso potencial alimentario para ciertos grupos de consumidores de productos conciertas cualidades alimentarias. Las semillas de Acacia son procesadas en la industria del "bushfood" en Australia, como fuente de alimentos funcionales, ya que tienen un bajo índice glucémico y no contienen gluten, también son usadas como agentes saborizantes en confitería, salsas y helados y en harinas para panes, pastas y biscochos. Así, el estudio efectúa un análisis comparativo de las semillas de dos variedades genéticas presentes de Acacia en un predio de la Región de Coquimbo y las compara con aquellos obtenidos en otras especies del género. Además, para una valoración integral, se estima mediante regresiones la producción de semillas por árbol y por hectárea de las plantaciones en base a la medición de variables de crecimiento como altura total, diámetro en la base y diámetro de la copa. Finalmente se evaluó económicamente la rentabilidad de las plantaciones desde una perspectiva privada y social para la producción de semillas de las plantaciones de Acacia con fines alimentarios y se plantean opciones tecnológicas para su hipotético emprendimiento comercial con fines alimentarios, encadenando el cultivo forestal con la industria alimentaria en la IV Región.

103

ESTUDIO DE LA PÉRDIDA DE AGUA DEL RAQUIS DE UVA DE MESA DURANTE EL ALMACENAJE.

ZAMORA, J.[1], DEFILIPPI, B.[2, 3], CAMPOS-VARGAS, R.[3, 4] y PÉREZ-DONOSO, A.[1].

[1]Pontificia Universidad Católica de Chile, Fac. Agronomía e Ing. Forestal. agperez@uc.cl. [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, La Platina.
[3]The Plant Cell Biotechnology Millennium Nucleus. [4]Universidad Andrés Bello, Fac. Cs. Biológicas, Centro de Biotecnología Vegetal.

Un problema frecuente en uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) después del período en almacenaje en bajas temperaturas y durante su comercialización, es la deshidratación del escobajo, la cual va acompañada de una oxidación y cambio de color verde a verde-pardo y pardo. El deterioro del raquis, producto de la deshidratación

y pardeamiento de sus tejidos, afecta su funcionalidad y apariencia, representando considerables pérdidas. Este estudio desarrolla y caracteriza el proceso de deshidratación del raquis mediante la metodología del contenido de agua relativo de cada raquis (CAR), sumergiendo los raquis en solución 10 mM de KCl durante 24 horas. A su vez se caracterizó del proceso de desarrollo de pardeamiento en cada raquis, mediante la cuantificación de la pérdida del porcentaje de áreas de colores verdes que presenta dicho raquis, con la utilización de un software de procesamiento de imágenes. La metodología se basa en la asociación del contenido de agua relativo del raquis, con el porcentaje de color verde que presentaba dicho raquis durante el periodo de almacenaje. Los resultados indican que al igual que el número de días en almacenaje (probablemente asociado a senescencia), el contenido de agua relativo es un factor significativo que permite explicar el desarrollo de pardeamiento en los raquis de uva de mesa cv. 'Red Globe' durante el almacenaje a 0°C y 90% H.R.

Fondecyt 1085025

104

ESTUDIO DE ESTRATEGIAS PARA MODIFICAR LA PERDIDA DE CALIDAD DEL RAQUIS EN POSTCOSECHA DE UVA DE MESA (*Vitis vinifera*)

CAMPOS-VARGAS, R.[1,2,] BALIC, I.[1], AEDO, J.[1], EJSMENTEWICZ, T.[1], GONZÁLEZ, D.[1], MANRÍQUEZ, D.[4], PÉREZ-DONOSO, A. [3] y DEFILIPPI, B.[2,4]

[1]Universidad Andrés Bello, Fac. Ciencias Biológicas, Centro de Biotecnología Vegetal. E-mail: reinaldocampos@unab.cl [2]The Plant Cell Biotechnology Millennium Nucleus. [3]Pontificia Universidad Católica de Chile, Fac. Agronomía e Ing. Forestal. [4]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina

El presente trabajo estuvo orientado a estudiar los cambios en calidad del raquis en postcosecha. Se determinó el efecto de aplicaciones de citoquininas (CK) previo a la cosecha en las variedades Red Globe y Flame Seedless, y combinaciones con almacenamiento en atmosfera controlada (AC) en la var. R. Globe. Para determinar la pérdida de color verde del raquis se utilizó mediciones cuantitativas mediante análisis de imágenes utilizando el raquis completo. Los resultados indicaron que el tratamiento con CK después de 29 días a 0 ºC en el caso de F. Seedless y 90 días para R. Globe mantuvieron significativamente mayor color verde que el control sin aplicación, situación que se mantuvo después de 4 y 2 días a 20 ºC respectivamente. Por otro lado se observó un efecto sinérgico entre CK y AC a salida de frío el cual no se mantuvo después de simulación de venta al detalle destacándose el tratamiento con solo CK. En forma preliminar los resultados indican que los cambios en actividad de polifenol oxidasa no estarían directamente vinculados a las tasas diferenciales de pérdida de calidad de raquis, sino a otros procesos que están actualmente bajo estudio

Fondecyt 1085025

105

USO DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN UVA CV. RED GLOBE Y SUS EFECTOS EN POSCOSECHA

GONZÁLEZ, M. E.[1], ÁLVAREZ M. A.[2], PÉREZ-DONOSO, A.[1]

[1]Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.
[2]Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.

La demanda por calibres mayores ha incentivado el uso de fitohormomas como el ácido giberélico (GA_3), el cual ha mostrado ser efectivo en incrementar el tamaño de las bayas. Sin embargo, su uso excesivo produce efectos adversos como desgrane, partidura en bayas e infertilidad de yemas. Debido a las altas dosis requeridas para conseguir incrementos de tamaño de baya en algunos cultivares, se ha planteado el uso de citoquininas, tales como el CPPU, como alternativa y/o complemento al uso

de GA_3. Estudios realizados en poscuaja reafirman el potencial del CPPU para mejorar el tamaño de bayas, sin embargo también reportan efectos negativos como atraso de la madurez y engrosamiento excesivo del raquis. El objetivo de este ensayo es determinar cómo el uso de CPPU y GA_3, en conjunto y por separado, afecta los atributos de calidad de la fruta en cosecha y poscosecha del cv. Red Globe. Se generaron 4 tratamientos: 5 g/ha de CPPU seguida por dos aplicaciones de GA_3 de 20 g/ha (CPPU+2GA_3), dos aplicaciones de 20 g/ha de GA_3 (2GA_3), dos aplicaciones de 5 g/ha de CPPU (2CPPU) y finalmente un control sin reguladores del crecimiento. El tratamiento CPPU+2GA_3 presentó el mayor peso, diámetro ecuatorial y polar de bayas, pero mostró el menor contenido de sólidos solubles y alta sensibilidad a partiduras. Los tratamientos 2GA_3 y 2CPPU no mostraron diferencias estadísticas con respecto a CPPU+2GA_3 ni al control, pero 2CPPU si mostró una mejoría en la resistencia de la fruta a partidura, incluso por sobre el control.

106

SÍNTESIS DE VOLÁTILES RESPONSABLES DEL AROMA DURANTE LA MADURACIÓN DE CHIRIMOYAS VAR. CONCHA LISA

MANRÍQUEZ, D. y DEFILIPPI, B.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina, dmanriquez@inia.cl

El aroma es uno de los principales atributos de calidad en frutos de chirimoya, donde ésteres y terpenos son grupos de compuestos importantes en el perfil aromático de esta fruta. Sin embargo, poco se conoce de la síntesis de estos compuestos durante el proceso de maduración en chirimoyas var. Concha Lisa. La hipótesis del estudio fue que la síntesis de ésteres se iniciaría antes de la segunda alza en la respiración, y estaría asociada a la producción de etileno y el ablandamiento de la fruta. Para el desarrollo del ensayo, frutos de chirimoya Concha Lisa fueron cosechados a madurez comercial y fueron colocados a 20°C hasta alcanzar madurez de consumo. Con el objetivo de caracterizar el proceso de maduración se realizaron mediciones diarias las que incluyeron: tasa de producción de etileno y respiratoria, firmeza de pulpa, sólidos solubles y acidez. Además en cada una de las oportunidades se realizó una extracción en fase orgánica de los compuestos volátiles relacionados con el aroma, realizándose la cuantificación de estos compuestos se realizó a través de cromatografía en fase gaseosa. La síntesis de algunos ésteres como butil butirato y hexil butirato, siguieron un patrón de síntesis similar a la producción de etileno coincidiendo con el inicio de la segunda alza respiratoria. Dichos compuestos presentan un bajo umbral aromático, lo que determinaría que impactan fuertemente en el aroma de chirimoyas var. Concha Lisa. Sin embargo, otros compuestos volátiles relacionados al aroma de chirimoya presentaron un distinto patrón de evolución o estuvieron presentes durante toda la maduración.

107

EFECTO DE LA APLICACIÓN DE 1-MCP EN DISTINTAS VARIEDADES DE CIRUELAS JAPONESAS

RIQUELME, Y.[1], DEFILIPPI, B.[2] y MANRÍQUEZ, D.[2]

[1]Facultad de Agronomía Universidad Santo Tomás; [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina. E-mail: dmanriquez@inia.cl

Los mayores requerimientos de calidad y condición impuestos por los mercados de destino para nuestra fruta fresca, sumado a la gran gama varietal de ciruelas japonesas hoy exportadas, hacen necesario conocer la fisiología de maduración de las variedades y desarrollar estrategias de postcosecha "ad-hoc". Sobre esta base, se desarrolló una investigación cuya hipótesis plantea que existiría una respuesta diferencial de cada una de las variedades de ciruelas a la aplicación de 1-metilciclopropeno (1-MCP), un inhibidor de la

acciónde etileno, en la prolongación de la vida en postcosecha. El objetivo fue determinar el efecto de la aplicación de 1-MCP en el proceso de maduración de distintas variedades de ciruelas japonesas. Se aplicó 1-MCP (625 ppb, 12 h a 0°C) en 5 variedades de ciruelas: Pink Delight, Autumm Pride, Black Diamond, Autumm Beauty y Roy Sum. Una vez aplicados los frutos fueron almacenados por 30 y 60 días a 0°C más los respectivos periodos de almacenamiento a 20°C simulando comercialización. Los datos de los tratamientos control sin aplicación y 1-MCP fueron analizados con un ANDEVA. Dos comportamientos en cuanto a la producción de etileno fueron observados; el primero caracterizado por una alta y acentuada producción en la variedad Pink Delight, mientras que las otras variedades mostraron un bajo nivel de producción de etileno. En cuanto a la respuesta a la aplicación de 1-MCP, todas las variedades mostraron una reducción en la tasa de producción de etileno y respiratoria, además de un menor ablandamiento y desarrollo de desórdenes fisiológicos. En otros parámetros como sólidos solubles totales, acidez y deshidratación no se observó un claro efecto de la aplicación de 1-MCP. Los efectos de la aplicación de 1-MCP, fueron mucho más evidentes en aquellas variedades con una alta tasa de producción de etileno.

108

MEDICION DE LA DIFUSIVIDAD TERMICA EN MANZANAS MEDIANTE TERMOGRAFIA INFRARROJA ACTIVA

SAN MARTÍN, C.[1], NAVARRO, A. [1], SOTO, R. [1] y YURI, J.[2]

[1]Universidad de La Frontera, Dpto. de Ing. Eléctrica, Temuco
[2]Universidad de Talca, Centro de Pomáceas, Talca. Email: csmarti@ufro.cl

La difusividad térmica (α) es uno de los parámetros físicos esenciales para el diseño de cualquier proceso de ingeniería en alimentos donde esté presente la transferencia de calor. α relaciona densidad (ρ), calor especifico (C_p), y conductividad térmica (k) en la forma $\alpha = k / C_p \rho$. Recientemente, se ha reportado una técnica para medir α en diferentes materiales utilizando termografía infrarroja (TI), un método sin contacto no invasivo que a través de la medición de la radiación infrarroja emitida obtiene la temperatura superficial de la muestra. Sin embargo su aplicación en alimentos, especialmente en frutas, no ha sido reportada. En este trabajo se mide α en manzanas mediante TI activa en el rango 8-14 μm de longitud de onda. Básicamente se aplica calor por radiación a la muestra y se registra la radiación emitida utilizando una cámara infrarroja FLIR Photon 320, es decir, en la condición transitoria de aumento de temperatura. La principal novedad de este trabajo es la obtención de α considerando la radiación infrarroja y no la temperatura que depende de la radiación emitida por la muestra y de su emisividad. A medida que aumenta la temperatura no hay garantía de que la emisividad se mantenga constante en el tiempo. Se utilizaron como muestras, tres cultivares de manzanas: Fuji, Granny-Smith y Royal-Gala, cada una con treinta repeticiones. Los valores de α obtenidos son consistentes con los reportados en la literatura, pero hay una evidente diferencia de α para cada cultivar. Estos resultados permiten confirmar la efectividad del método propuesto.

109

EVALUACION DE LA RESPUESTA EN POST COSECHA DE TRES VARIEDADES DE CEREZAS, ALMACENADAS EN BOLSAS DE ATMOSFERA MODIFICADA

ARRIBILLAGA, D., MANRÍQUEZ, D, y DEFILIPPI, B.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA Tamel Aike. Las lengas 1450. Coyhaique. E-mail: darribil@inia.cl

El presente experimentó contempló evaluar la respuesta de las variedades Bing, Kordia y Sweet heart, al embalaje en dos

tipos de bolsas de Atmósfera Modificada, almacenadas en cámara de frío a 0 ºC con 95 % de humedad por un período de 45 días. El diseño experimental fue completamente aleatorizado. Con los datos obtenidos se realizó ANDEVA y la prueba de separación de media *Tukey* ($p \leq 0,05$). Luego del período de simulación y venta a 20°C, por tres días (Shelf life), la firmeza no mostró diferencias estadísticas entre los tratamientos (bolsa Life Span y View Fresh) para las variedades estudiadas. En cuanto a la apariencia de pedicelo se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos en la variedad Kordia, encontrándose un mayor porcentaje de pedicelos verde en los frutos embalados en la bolsa View Fresh. Para el caso de la variedad Bing también existieron diferencias estadísticas entre tratamientos, presentándose un mayor porcentaje de frutos con pedicelo verde asociados al embalaje en bolsa Life Span. Para este parámetro y en el caso de la variedad Sweet heart no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. En relación a la incidencia de pitting, sólo se observaron diferencias estadísticas en la variedad Bing, donde los frutos del tratamiento bolsa Life Span, mostraron una mayor incidencia de este desorden fisiológico.

110

EVALUACIÓN POSTCOSECHA DE 20 SELECCIONES DE RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*) EN CHIAPAS, MEXICO

AVENDAÑO ARRAZATE, C.[2], ARÉVALO GALARZA, L.[1], CABALLERO PÉREZ, F.[1], CADENA IÑIGUEZ, J. [3], AGUIRRE MEDINA, F.[2] y VALDOMINOS PONCE, G.[1]

Línea Prioritaria de Investigación en Inocuidad, Calidad de Alimentos y Bioseguridad del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo México CP 56230. [2]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Coyoacan, D.F. Mexico CP 04010. [3] Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, México. CP 78600. E-mail: larevalo@colpos.mx

El rambután es un fruto perteneciente a la familia Sapindaceae, fue introducido en el estado de Chiapas, región del Soconusco al sureste de México, en la década de 1950. Recientemente la producción comercial de rambután ha aumentado considerablemente con 2.000 ha en producción. Por lo anterior se ha realizado una extensa actividad de selección de materiales con base en la producción y calidad del fruto (tamaño, textura del arilo, dulzor, entre otros.). Sin embargo, aunque después de la cosecha los frutos presentan una rápida oxidación tanto en los espiternos como en el pericarpio, que limita su vida de anaquel, esta característica no se ha utilizado para la selección de materiales. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar las características de calidad postcosecha de 20 selecciones de rambután agrupados por color, considerando variables morfológicas, químicas y susceptibilidad a la oxidación. Los resultados mostraron una amplia variación en las características de los frutos con peso de fruto de 17.4-44.96 g, y pérdidas de peso siete días después de la cosecha de 20.6-36.9 %, a 28.7 ºC y 79 % HR. Destaca el hecho de que los frutos con pericarpio más grueso son los que pierden menos peso durante el almacenamiento, además de que el número de espiternos del fruto no tiene una relación directa con la susceptibilidad a la oxidación del mismo.

111

MODELAMIENTO PREDICTIVO DEL COMPORTAMIENTO DE PALTA HASS EN POSTCOSECHA

FERREYRA, R.[1,3]; GIL, P.[1]., SAAVEDRA, J.[2,3], DEFILIPPI, B.[1], MANRIQUEZ, D.[1], SELLES, G.[1] y RUIZ, R.[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina, Santiago. [2]Escuela de Ing. de Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso. [3]Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS), Valparaíso. E-mail: rferreyr@inia.cl

Chile exporta aproximadamente el 60% de su producción de paltas, enviando a EEUU el 80%. Sin embargo, el creciente aumento de las plantaciones en Chile más la amenaza de otros países productores (México, Perú), prevén una disminución de precios y una situación de sobrestock. A esto se

suma la gran variación en maduración con que arriba la fruta, que difícilta la estimación de la vida útil del producto.
En este contexto, el objetivo de este trabajo fue modelar el comportamiento de Palta Hass en base a un conjunto de variables de precosecha: contenidos foliares o de fruto, Fe^{+2}, Ca, Zn, B, K, N, clorofila (SPAD), relación entre brotes silépticos y prolépticos, estrés o vigor del árbol, temperaturas máximas en verano, temperaturas mínimas en invierno, exposición, demanda atmosférica, estrés hídrico, altitud, entre otras; de modo de obtener un modelo predictivo que permita clasificar por calidad.
Se seleccionaron 42 huertos en diferentes condiciones de clima, topográficas y suelo (físico y químico) de manera de relacionar indicadores de huerto con la vida post cosecha de la fruta.
Se realizó un modelamiento tipo soft modeling (Algoritmo NIPALS) utilizando Análisis de Componentes Principales (PCA) para identificar las variables mas relevantes y Análisis de Regresión de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS) para modelar el comportamiento postcosecha. Los modelos obtenidos explicaron el 66,5 % de la variabilidad total, logrando establecer un mapa multivariante que grafica la influencia de las variables en el comportamiento de la fruta y permite segregarla según su calidad.

112

EVALUACION DE CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DE LOS FRUTOS DE HIBRIDOS EXPERIMENTALES DE ZAPALLO DE GUARDA

BASCUR, G.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina, Santiago. E-mail: gbascur@inia.cl

El zapallo de guarda es una hortaliza utilizada en la preparación de comidas típicas chilenas y que ha marcado las características que deben presentar sus frutos al momento de ser comercializados. Su producción se basa en tipos comerciales, que se han constituido en tipos tradicionales, cuyas características no se encuentran presentes en las nuevas variedades o híbridos comerciales. El Centro Regional de Investigación La Platina del INIA inició un trabajo de mejoramiento genético para obtener variedades híbridas con las características y calidad requeridas por el consumidor chileno, conocidos como "zapallo camote". Este trabajo se basó en una primera etapa en el desarrollo y evaluación de líneas puras para identificar las de mejor comportamiento, para posteriormente utilizarlas como progenitores de combinaciones híbridas experimentales, donde los frutos de 91 híbridos F-1 fueron evaluados para sólidos solubles, firmeza y color de pulpa mediante el uso de refractómetro, presionómetro y colorímetro respectivamente. Los resultados obtenidos para estos tres parámetros presentaron una gran variación entre los híbridos; el análisis de correlaciones no indicó relación entre estos parámetros, lo que muestra que la intensidad de color y dulzor del fruto no están relacionados, al contrario de lo que normalmente asume el consumidor. Todos los híbridos presentaron predominancia del color amarillo, el que está asociado al contenido de caroteno, y por lo tanto su variación permite estimar el contenido del pigmento en el fruto. Se identificó un cierto número de híbridos (20%) que presentaron estas tres características en forma sobresaliente.

113

GENERACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS CON VALOR AGREGADO A PARTIR DEL FRACCIONAMIENTO DE LAS VAINAS DE ALGARROBO

ALFARO, C.[1], OLIVA, C.[1] y DELATORRE, J.[2]

[1]Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología, Iquique. E-mail: carolina.alfaro@unap.cl; maria.isabel.oliva@unap.cl
[2]Universidad Arturo Prat, Departamento de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Iquique. E- mail: jose.delatorre@unap.cl

El objetivo de este trabajo fue evaluar la factibilidad de utilizar la molienda de vainas de algarrobo como harina para la ela-

boración de productos dulces y salados, y establecer la/s variedad/s de algarrobo existentes en la localidad de Calama con mejores posibilidades para su industrialización. Para esto se trabajó con el fraccionamiento de la molienda de la pulpa de 3 variedades de vainas de algarrobos (*Prosopis sp*.), recolectadas en Calama, II región de Chile. El procesamiento de las vainas comenzó con la selección manual, lavado, escurrido, secado, molienda y tamizado. Se evalúo la incorporación de harina de algarrobo en preparados de panadería dulce y salada, para los productos dulces se realizó la sustitución del 100% de azúcar y en las saladas se reemplazo en un 25% la harina de trigo. Mediante análisis sensorial se estableció la aceptación de los productos.
Se obtuvieron 6 fracciones como resultado de la molienda de vainas, se determinó la posibilidad técnica de utilización de los fraccionamientos 4, 5 y 6 como materia prima en la preparación de productos alimenticios, como queques, galletas, entre otras. El 83% de los productos evaluados se concentró en la zona de aceptación, lo cual indica la aprobación del producto. En cuanto al promedio de los 5 atributos de calidad evaluados el 100% de los productos calificaron como muy bueno y bueno.
La variedad B presentó mejor potencial industrial, obteniendo mayor rendimiento en la molienda, facilidad de manejo, color más claro de la harina y mayor tiempo de almacenamiento.

Proyecto financiado por XTratas Lomas Bayas.

114

CARACTERISTICAS DE CALIDAD DE 8 VARIEDADES DE CHAYOTE (*Sechium edule* (Jacq.) Sw)

ARÉVALO GALARZA, L.[1], AVENDAÑO ARRAZATE, C.[2] CADENA IÑIGUEZ, J. [3] y AGUIRRE MEDINA, F.[2]

[1]Línea Prioritaria de Investigación en Inocuidad, Calidad de Alimentos y Bioseguridad del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo México CP 56230. [2]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Coyoacán, D.F. México CP 04010. [3] Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, México. CP 78600. E-mail: larevalo@colpos.mx

En este trabajo se muestran las características de calidad de 8 variedades de chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw), con potencial comercial. Los frutos fueron cosechados en madurez hortícola y mantenidos a temperatura ambiente (20±1 °C, 65 % HR) para su evaluación. Los resultados muestran una amplia variación morfológica en las variedades, que se refleja en los parámetros de calidad y vida de anaquel. Las variedades *nigrum spinosum* y *albus spinosum* tienen mayores pérdidas de peso (13-17%), mientras que los frutos de la variedad comercial *virens levis* presentan la intensidad respiratoria (8 mg CO_2 kg h^{-1}) y pérdidas de peso (7 %) más bajas que el resto de las variedades, a los ocho días después de la cosecha. Una característica de deterioro postcosecha de chayote es el viviparismo (germinación de la semilla), que aparece en el 100 % de los frutos de la variedad *nigrum xalapensis*. La susceptibilidad a la oxidación es más evidente en las variedades blancas (*a. minor, a. levis y a. dulcis*). Las variedades *n. máxima* y *v. levis* son más susceptibles al ataque de *Colletotrichum*. El contenido de azúcares totales varia de 2 - 4%. Con base en estos resultados se plantean algunos tratamientos para prolongar la vida de anaquel de las diferentes variedades.

115

COMPORTAMIENTO EN POSTCOSECHA DE ZARZAPARRILLA ROJA cv. JUNIFER

BECERRA, C., ROBLEDO, P., MANRÍQUEZ, D. y DEFILIPPI, B.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina, Unidad de Postcosecha. E-mail: dmanriquez@inia.cl

Dentro de las especies frutales destinadas a la exportación, las pertenecientes al grupo de los *berries* presentan en general una menor vida de postcosecha, lo que limita en muchos casos su comercialización a mercados distantes. Dentro de esta categoría los arándanos y las zarzaparrillas presentan un mayor potencial de almacenamiento y transporte que otros *berries* como frutilla o frambuesa, sin embargo existen diferencias importantes entre variedades. Por lo tanto, es importante conocer y caracterizar el potencial de postcosecha de cada variedad que se encuentra en el mercado con el objetivo de ofrecer un producto de calidad al consumidor. El principal objetivo de este trabajo fue caracterizar el potencial de almacenamiento de zarzaparrilla roja cv. Junifer en almacenamiento prolongado. La fruta se cosechó en la zona de Los Niches (VII Región) y fue trasladada a la Unidad de Postcosecha para realizar el ensayo. Una vez enfriada y seleccionada la fruta se almacenó por 10, 20, 30, 40 y 50 días a 0 °C, evaluando al final de cada período atributos de madurez y fisiológicos como sólidos solubles, acidez titulable, deshidratación, firmeza, color, tasa de producción de etileno y tasa respiratoria. De los resultados obtenidos se pudo observar que en general la variedad Junifer presentó una capacidad de almacenamiento adecuada hasta por 20 días a 0°C. Para periodos más prolongados se pudo observar que las principales limitantes que afectaron la calidad fueron la alta deshidratación de la fruta, la senescencia del raquis y la pérdida de firmeza de las bayas. Sin dudas el uso de tecnología disponibles, como atmósfera modificada y controlada, tendrán un efecto positivo en aumentar el potencial de almacenamiento.

116

PROPUESTA DE UN METODO ALTERNATIVO AL DE EXTRACCIÓN SOXHLET, PARA LA DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO GRASO EN OLIVAS (*Olea Europaea* L.) DE LAS VARIEDADES ARBEQUINA, PICUAL Y FRANTOIO, CULTIVADAS EN LA PROVINCIA DE LIMARÍ, REGIÓN DE COQUIMBO.

BENAVIDES, A., JAMETT, F. y MOLINA, C.

Universidad de La Serena, Departamento de Agronomía, Laboratorio de Análisis de Aceites. Campus Limarí. Ovalle. E-mail: molinav.caro@gmail.com

La investigación permitió establecer un modelo matemático, alternativo al método Soxhlet, que correlaciona los parámetros de humedad y residuo seco con el contenido de materia grasa en pastas de olivas, de la misma forma propuesta para paltas por Martínez, 1984, realizándose un seguimiento en los cambios de acumulación de aceite en las olivas hasta la recolección de éstas.

Las olivas de las variedades de arbequina, picual y frantoio fueron tomadas desde el fundo Agronoble, ubicado en la Región de Coquimbo, Provincia de Limarí a 5 km de la ciudad de Ovalle, en la localidad de Talhuén. El diseño contempló un modelo totalmente al azar, considerando 5 unidades muestreales, formada por 2 árboles, por variedad, con 3 réplicas, iniciándose los muestreos la segunda quincena de Febrero del 2010, una vez por semana, y a partir de Marzo a la primera quincena de Julio, dos veces por semana, dando un total de 1665 unidades experimentales. El contenido de humedad se determinó por el método de secado en estufa (UNE 55031) y el contenido de aceite por el método Soxhlet.

Durante el desarrollo del fruto, como se esperaba, se produjeron incrementos en el contenido de aceite y una disminución de

la humedad y del peso, existiendo un alto grado de correlación entre las variables. Las ecuaciones de regresión obtenidas se emplearon en la elaboración de tablas referenciales para las variedades estudiadas, para estimar momento óptimo de cosecha, en base al porcentaje de materia seca y su contenido de humedad.

117

OBTENCIÓN DE UN VINO DE MESA DE *Tamarindus indica* E IDENTIFICACIÓN DE LA CEPA FERMENTADORA

BERZUNZA CASTILLO, J., VARGAS CÁLIZ, Z., VALENCIA GUTIÉRREZ, M. y BOLÍVAR FERNÁNDEZ, N.

Facultad de Ciencias Químico Biológicas. Universidad Autónoma de Campeche. E-mail: jeu_bc@hotmail.com

El fruto del tamarindo se produce en Campeche abundantemente y en algunos casos, cuando el fruto está maduro no es aprovechado para la alimentación ni para procesos de industrialización. Por lo anteriormente descrito, el objetivo de este trabajo fue aprovechar el fruto de tamarindo considerado desperdicio y que pasará a formar parte de los problemas de contaminación natural que propician inundaciones en la ciudad por la obstrucción del drenaje. La metodología consistió en la realización de una fermentación líquida espontánea, utilizando frutos en senescencia, que se descascaron y se agregó agua purificada y piloncillo hasta alcanzar el porcentaje de azúcar idóneo para que trabaje la levadura. Posterior a la obtención del producto final, se separó la cepa fermentadora e inoculó para su posterior identificación bioquímica, pasteurizando el vino y envasando en caliente. Los resultados obtenidos muestran que el proceso de fermentación inició a las 36h y concluyo a las 60h con la obtención de un vino de mesa de tamarindo con características sensoriales óptimas cuantificadas con 7ºGL, 16.8ºBrix y 2.8% de acidez, representadas por un olor dulce y a alcohol, sabor agradable al paladar y ligeramente ácido y color marrón claro. La identificación de la cepa fermentadora mostró la presencia de *Cryptococcus humicolus* al 64% y *Candida guilliermondii* al 19 %, por lo que se puede concluir que la obtención de un vino de mesa de tamarindo, como una alternativa de conservación poscosecha es factible y que el consorcio fermentador no incluye a las levaduras tradicionales.

118

OBTENCIÓN DE ETANOL A PARTIR DE LA SEMILLA DE "PICH" (*Enterolobium cyclocarpum* (jacq.) Griseb.)

CÚ ESTRELLA, L. M., VALENCIA GUTIÉRREZ, M. y BOLÍVAR FERNÁNDEZ, N.

Facultad de Ciencias Químico Biológicas. Universidad Autónoma de Campeche.

En Campeche, México, crece una leguminosa de la Familia Fabaceae conocida como Pich (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.)). El fruto del Pich está contenido en una vaina circular indehiscente, aplanada y enroscada, que contiene entre cinco y veinte semillas. En la época de producción del fruto, estos caen al suelo cuando maduran y son comidos por el ganado y los caballos, cuando esto no sucede pasan a formar parte de la basura. Las semillas pueden ser almacenadas y procesadas en cualquier época del año y su composición nutricional las hace un excelente sustrato para la obtención de etanol. Considerando que la almendra de la semilla de Pich madura constituye un alimento no convencional, el objetivo de este trabajo fue emplear la semilla de Pich como materia prima para la obtención de etanol. La metodología empleada consistió en recolectar las vainas, secarlas, extraer las almendras, macerar y preparar el sustrato con agua purificada, azúcar morena comercial y las almendras trituradas en una mezcla de 24ºBrix que se sometió

a una fermentación líquida espontánea bajo condiciones ambientales, obteniendo un producto de baja graduación alcohólica con valores máximos de 19ºGL,mismos que controlando las condiciones iniciales y finales del proceso de fermentación, son reproducibles, variando el tiempo de fermentación de acuerdo a las condiciones ambientales. Al finalizar esta investigación se puede concluir que la obtención de etanol a partir de las almendras del Pich es factible, con costos inicialmente bajos que pudieran incrementarse al incrementar la graduación del etanol obtenido.

119

DESVERDECIMENTO DE LARANJA 'VALÊNCIA' COM APLICAÇÃO DE ETILENO

GIMENES, L. C., JOMORI, M. L. L., FILHO, M. E. F. y KLUGE, R. A.

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ. Av. Pádua Dias, 11 Piracicaba/S.P – Brasil. E-mail: liliane.gimenes@usp.br

O desverdecimento consiste em uma técnica de aplicação de etileno, com o propósito de melhorar a qualidade externa dos frutos cítricos, proporcionando o desenvolvimento da coloração típica da variedade. Essa coloração é estimulada por baixas temperaturas durante o seu período de maturação, no entanto, no Brasil, a citricultura concentra-se em áreas de clima tropical, onde muitas vezes essa característica não é atendida. O objetivo do trabalho foi estudar a técnica de desverdecimento em laranja 'Valência'. Os experimentos foram realizados com a aplicação de etileno em câmara nos frutos em diferentes dosagens (0,25; 0,5; 0,75 e 1,0 L/m^3), tempos de exposição (0, 24, 48, 96 e 120 horas) e temperaturas (15; 20; 25 e 30 ºC). Foram avaliados o índice de cor da casca da região do pedúnculo e equatorial dos frutos, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, porcentagem de suco e teor de ácido ascórbico. Verificou-se que a melhor condição de desverdecimento para laranja 'Valência' foi de 10 L/m^3 de etileno, a 25 ºC por 120 horas. Foi observado que os frutos armazenados a temperatura de 30 ºC não apresentaram evolução da coloração em comparação as outras temperaturas utilizadas. Não houve diferença significativa nos outros parâmetros avaliados. Conclui-se que frutos tratados com as maiores dosagens de etileno e com maiores tempos de exposição apresentam melhor evolução da coloração da casca.

Apoio: FAPESP

120

EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN NUTRITIVA SOBRE LA BIOMASA DE MICROALGAS *Chlamydomonas* PARA SU USO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

HUN, Y., TAPIA, M. L. y RIQUELME, A.

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

Las microalgas presentan gran potencial de utilización en alimentación animal y humana dado sus compuestos naturales derivados y la alta capacidad antioxidante que presentan, siendo considerados como alimentos funcionales. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de distintas concentraciones de la solución nutritiva de Hoagland y Arnon II modificada sobre microalgas *Chlamydomonas*, determinando la producción de biomasa, el contenido de las principales biomoléculas solubles y su capacidad antioxidante. Las microalgas se cultivaron en matraces de 500 mL en una cámara acondicionada para el crecimiento de éstas en condiciones ambientales controladas. Se realizaron muestreos cada 48 horas a los cuales se les realizaron pruebas bioquímicas para determinar el contenido de las biomoléculas y la capacidad antioxidante. El contenido de proteína se determi-

nó mediante el método de Bradford (1976), hidratos de carbono por el método de Dubois et al. (1956), pigmentos fotosintéticos según Lichtenthaler y Wellburn (1983) y capacidad antioxidante por el método de decoloración del ABTS+ (Re *et al*., 1999). El diseño estadístico fue completamente al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Los resultados se sometieron a un ANDEVA y a un análisis de rangos múltiples SNK ($p \leq 0,05$). Los resultados indicaron que durante la fase de crecimiento exponencial del cultivo se presentaron diferencias significativas en la producción de biomasa fresca, en el contenido de clorofila *a*, clorofila *b* y en la capacidad antioxidante presentándose una tendencia al aumento a medida que se aumentó la concentración de nutrientes. No se presentaron diferencias significativas en el contenido de proteína, hidratos de carbono y carotenoides. Al aumentar la concentración de los nutrientes en la solución nutritiva, manteniendo la relación de iones, se afecta la formación de algunas biomoléculas de interés, siendo interesante continuar con esta línea de investigación.

121

DESVERDECIMENTO PÓS-COLHEITA DE TANGOR 'MURCOTT'

JOMORI, M. L. L., GIRO, B., GAZZOLA, A. E. y KLUGE, R. A.

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', ESALQ. Av.Pádua Dias, 11 Piracicaba/SP – Brasil. E-mail: mlljomor@esalq.usp.br

Em decorrência da grande parte da área citrícola brasileira localizar-se em regiões de clima tropical, os frutos alcançam à plena maturação interna, enquanto que a casca permanece total ou parcialmente verde, tornando-os inaceitáveis para a exportação de frutas *in natura*. Em particular, a variedade de tangor 'Murcott' apresenta problemas de não desverdecer próximo à região da inserção do pedúnculo. O objetivo do trabalho foi estudar o efeito do etileno no desverdecimento de tangor 'Murcott', em diferentes concentrações (0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 μL L^{-1} de etileno) aplicado em diferentes temperaturas (15, 20, 25 e 30ºC) e tempos de exposição (24, 48, 72, 96 e 120 horas). Foram avaliados o índice de cor da casca da região do pedúnculo e equatorial dos frutos, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, porcentagem de suco e teor de ácido ascórbico. Observou-se que a aplicação de etileno nas temperaturas de 15 e 30 ºC não proporcionou o desverdecimento dos frutos. Nos frutos tratados com as maiores concentrações e maiores tempo de exposição apresentaram maior índice de cor. Não foram verificadas mudanças significativas na qualidade interna dos frutos entre os tratamentos. Os frutos tratados à 25ºC na concentração de 10 μL L^{-1} por 120 horas foi o melhor tratamento para o desverdecimento de tangor 'Murcott', no qual os frutos apresentaram coloração desejável para exportação.

Apoio: FAPESP

122

EFECTO DE LA LUZ ULTRAVIOLETA PULSADA SOBRE *Alicyclobacillus acidoterrestris, Escherichia coli, Salmonella aureus, Salmonella aureus y Bacillus cereus* EN JUGO DE MANZANA CLARIFICADO

KASAHARA, I., DÍAZ, P., KAISER, S. y AGUILAR, L.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Alimentos, Valparaíso, E-mail: ikasahar@ucv.cl

El objetivo general de la presente investigación fue determinar el efecto de la luz ultravioleta pulsada (UVP) sobre *A. acidoterrestris, E. coli, S. aureus, S.aureus y B. cereus* en jugo de manzana clarificado. Para el efecto, muestras de jugo de manzana fueron inoculadas con una carga microbiana inicial específica, expresada en unidades formadoras de colonia. Estas se iluminaron con luz UVP en un rango de dosis 0 a 1000 mJ / cm^2. Como fuente de luz UVP se

empleó un laser excímero Lambda Physik. Las muestras fueron iluminadas en celdas de cuarzo en régimen estático. Se observaron niveles de reducción microbiana importantes en todas las dosis estudiadas. En el caso específico de células vegetativas de bacterias patógenas y de A. acidoterrestris se logró un nivel de destrucción superior a 5 reducciones logarítmicas con dosis cercanas a 1000 mJ/cm^2. En cambio, para alcanzar este nivel de destrucción en este mismo microorganismo, pero en la forma de esporas, fue necesario aumentar la dosis de luz UVP a 3000 mJ/cm^2. Se concluye que esta técnica se perfila como una interesante alternativa para la pasteurización de jugo de manzana.

123

MODELACION DE UN PROCESO DE PASTEURIZACION DE JUGO CLARIFICADO DE MANZANA MEDIANTE LUZ ULTRAVIOLETA PULSADA

KASAHARA, I., GROGG, P. y AGUILAR, L.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Alimentos, Valparaíso, E-mail: ikasahar@ucv.cl

El objetivo general de la presente investigación fue modelar la cinética de destrucción microbiana de un proceso de pasteurización de jugo de manzana clarificado mediante luz ultravioleta pulsada (UVP) en función de los parámetros del proceso y características físicas y químicas del producto. Para el efecto se emplearon los datos obtenidos de inactivación de los microorganismos *Escherichia coli* y *Alicyclobacillus acidoterrestris*. La luz UVP, se generó en una fuente laser excímero Lambda Physik, aplicada a distintas dosis. El efecto de pasteurización se midió mediante el recuento de unidades formadoras de colonia sobrevivientes. La modelación de la destrucción microbiana se efectuó mediante el modelo de Weibull. Los resultados y el correspondiente análisis estadístico demostraron que bajo condiciones estáticas el parámetro ß < 1, lo cual indica que las células remanentes tienen menos probabilidades de inactivarse a medida que se aumenta la dosis. Bajo condiciones dinámicas, se determinó que ß > 1, por lo tanto los microorganismos son más susceptibles al tratamiento de pasteurización en función de la dosis. El modelo permitió establecer un valor D para un nivel de destrucción de 5 ciclos logarítmicos de *E. coli* de 2025 y 2649 mJ/cm^2, bajo condiciones de flujo estático y dinámico, respectivamente.

124

1-METILCICLOPROPENO ASSOCIADO AO PROCESSO DE DESTANIZAÇÃO DE CAQUI 'GIOMBO'

KLUGE, R. A., TERRA, F. A. M., FRASSETTO FILHO, M. E., SASAKI, F. F., SILVA, M. M. y GIRO, B.

Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, SP, Brasil. E-mail: rakluge@esalq.usp.br

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a combinação dos tratamentos de remoção de adstringência e aplicação de 1-metilciclopropeno (1-MCP) para o aumento do potencial de armazenamento de caquis 'Giombo', evitando o rápido amolecimento de polpa decorrente do processo de destanização. Os seguintes tratamentos foram efetuados: 1) Aplicação de etanol 3,50 mL kg^{-1} durante 12 h; 2) Aplicação de 1-MCP 1000 nL L^{-1} durante 12 h; 3) Aplicação de 1-MCP 1000 nL L^{-1} durante 12 h + aplicação de etanol 3,50 mL kg^{-1} durante 12 h; 4) Controle: frutos sem tratamento. Após os tratamentos os frutos foram armazenados durante 30 dias a 5 ºC e 90% UR, sendo avaliados a cada 2 dias após a refrigeração, durante o período de 14 dias a 25 ºC. As variáveis analisadas foram: firmeza de polpa, índice de adstringência, teor de sólidos solúveis, cor da casca e da polpa e teor de taninos solúveis. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em 5 X 8 (5 tratamentos e 8 períodos de armazenamento) com quatro repetições de quatro frutos por tratamento. Os

dados foram submetidos à análise de variância e a diferença mínima significativa foi calculada ($p \leq 0,05$). Frutos do controle mostraram altos índices de adstringência após a refrigeração, enquanto aqueles apenas tratados com etanol apresentaram remoção da adstringência, porém os frutos mostraram elevada perda de firmeza. Frutos tratados isoladamente com 1-MCP tiveram atraso no seu amadurecimento e na remoção natural da adstringência. A aplicação de 1-MCP antes da aplicação do etanol resultou em frutos mais firmes após a refrigeração e não afetou a remoção da adstringência com etanol. Não houve efeito destes tratamentos em outras variáveis analisadas. Foi possível estabelecer que a associação do 1-MCP ao processo de destanização de caqui ´Giombo' proporciona a obtenção de frutos firmes e sem adstringência.

125

ETILENO E 1-METILCICLOPROPENO NA PÓS-COLHEITA DE LICHIA

LIMA, F. V., SAAVEDRA DEL AGUILA, J., ORTEGA, E. M. M. y KLUGE, R. A.

Universidade de São Paulo (USP), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ). Av. Pádua Dias, 11 Piracicaba/São Paulo – Brasil.
E-mail: Fabio.vaz.lima@usp.br

Os principais problemas existentes na pós-colheita dos frutos de lichieira (*Litchi chinensis* Sonn.) são as doenças pós-colheita e o rápido escurecimento do pericarpo (1 a 3 dias após a colheita), escurecimento este que pode iniciar-se, ainda, quando o fruto se encontra ligado à planta mãe. Objetivou-se determinar respostas físicas associadas ao uso de etileno e 1-metilciclopropeno (1-MCP) em lichias frigoconservadas com posterior armazenamento sob condições ambientais, assim como a influência destes tratamentos isolados ou combinados no desenvolvimento de doenças pós-colheita e no escurecimento destes frutos. Os tratamentos foram: T1: Controle; T2: etileno por 6 horas (20 $\mu L\ L^{-1}$); T3: 1-MCP por 12 horas (300 $nL\ L^{-1}$) e T4: Aplicação combinada dos tratamentos de etileno (20 $\mu L\ L^{-1}$) e 1-MCP (300 $nL\ L^{-1}$), sendo primeiro aplicado o etileno. Após a aplicação dos tratamentos, os frutos foram embalados com filme de policloreto de vinila (PVC) com 14 micra envolvendo bandejas de poliestireno expandido e armazenados durante 30 dias à 5ºC e 95% UR, sendo avaliados a cada 10 dias + 3 dias de comercialização simulada sob condições ambientais (±25ºC). Após cada período foi analisado a coloração do pericarpo, o teor de sólidos solúveis, incidência de podridões, além da avaliação sensorial dos frutos. Não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos para todas as variáveis avaliadas. Embora os tratamentos não apresentassem diferenças entre os mesmos, pode-se observar uma rápida queda na qualidade dos frutos armazenados sob condições ambientais (±25ºC), evidenciando a importância do armazenamento refrigerado para a conservação das lichias.

126

METODOS DE CORTE Y CONSERVACIÓN DE TUNA (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) EN MÉXICO

MAGAÑA L., N.[1], AGUILAR Z., A. A.[1], MARTÍNEZ S., J.[2] y DELGADO S., A. L.[1]

[1]Campo Experimental Valle de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Km. 13.5 Carretera Los Reyes-Texcoco, Coatlinchan, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56250.
[2]Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, México. C.P. 56230.

El Estado de México es el principal productor de tuna en México. Un problema importante es la concentración de la producción en los meses de agosto y septiembre, durante los cuales el precio de venta es muy bajo. Una alternativa que se desea explorar es conservar la fruta para venderla después de que pase la temporada

de cosecha. Durante los meses de agosto y septiembre de 2009 se llevo a cabo el presente trabajo, con el objetivo de evaluar el efecto de dos métodos de corte (manual y con "bote"), dos tipos de caja (madera y plástico) y dos niveles de tecnología (baja y media) en las localidades de San Juan Teotihuacán y San Martí de las Pirámides, Estado de México. Se utilizó un arreglo de tratamientos factorial 2^4 en un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental consistió de una caja de 20 kg de tuna. Se evaluó la pérdida de peso y los sólidos solubles a los 15, 30 y 45 días después del corte y porcentaje de fruta en mal estado a 45 días después del corte. No se encontraron diferencias para los factores localidad y tipo de caja. El menor porcentaje de fruta en mal estado se obtuvo con el corte manual y con fruta proveniente de parcelas de tecnología media. Con estos parámetros de vida poscosecha será posible conservar la fruta para llevarla al mercado una vez que haya pasado el periodo de mayor oferta y precio bajo.

127

CARACTERIZACIÓN FISIOLÓGICA DE DISTINTAS VARIEDADES DE DURAZNOS Y NECTARINES

MANRÍQUEZ, D.[1], SALGADO, I.[2], CEA, C.[1] y DEFILIPPI, B.[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina, E-mail: dmanriquez@inia.cl [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Rayentue

Chile es el principal exportador de carozos del Hemisferio Sur con un gran número de variedades. Existe un gran número de mercados para los carozos chilenos, y los niveles de exigencia de calidad impuestos por los mercados hacen necesario el conocimiento acabado de la fisiología de la maduración de cada una de las variedades exportadas, para de esta manera alcanzar dichos mercados con fruta de calidad. El objetivo del presente estudio fue caracterizar la maduración de una serie de variedades de duraznos y nectarinos con el fin de definir patrones de maduración que puedan servir de base para el desarrollo posterior de estrategias de postcosecha. Una serie de variedades de duraznos y nectarines hoy plantadas en Chile, fueron cosechadas en el estado de madurez determinado por la empresa exportadora, luego fueron transportados y almacenados a distintas temperaturas hasta alcanzar madurez de consumo. Durante este período una serie de parámetros fisiológicos y de calidad fueron evaluados con el fin de caracterizar y definir patrones de maduración. En cuanto a la tasa de producción de etileno, se observaron dos claros grupos de fruta, el primero con un marcado aumento de ésta en la medida que avanza el proceso de maduración y un segundo con muy bajos niveles de producción de etileno en este período. Del mismo modo, y en cuanto a una serie de factores como son los días para alcanzar madurez de consumo, existieron diferencias claras entre las variedades. Estas diferencias determinan la base para el desarrollo de futuras estrategias de manejo para llegar a los distintos mercados con fruta de calidad óptima para el consumidor.

128

EFECTO DEL TIPO DE CORTE Y TEMPERATURA DE CONSERVACIÓN SOBRE LA TASA RESPIRATORIA Y EL COLOR DE PERA PACKHAM'S TRIUMPH MÍNIMAMENTE PROCESADA EN FRESCO

MERY, L., MACHUCA, A., HINOJOSA, A., INFANTE, R. y ESCALONA, V.H.

Centro de Estudio Postcosecha (CEPOC), Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Email: vescalona@uchile.cl; web site: www.cepoc.cl

La velocidad de deterioro de las frutas mínimamente procesadas en fresco (MPF) es proporcional a su tasa respiratoria; donde la temperatura de conservación es uno de

los factores más influyentes. El daño causado por el corte incrementa la respiración y reacciones bioquímicas como el pardeamiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres tipos de corte (cascos, cubos y mitades) y dos temperaturas de conservación (5 y 8°C) durante 7 días, sobre la tasa respiratoria y parámetros de color en trozos de pera envasadas en tarrinas de polietileno (120 g). Tras el procesamiento se observaron tasas respiratorias máximas en cubos conservados a 5 y 8°C (13,2 - 13,8 mg CO_2 kg^{-1} h^{-1}). Después de 1 día, se observaron diferencias significativas en la respiración de cubos a 8°C (4,3 mg CO_2 kg^{-1} h^{-1}) y el resto de los cortes (2,3 – 3,1 mg CO_2 kg^{-1} h^{-1}). Después de 7 días, los cortes almacenados a 5ºC alcanzaron valores de 5 – 6 mg CO_2 kg^{-1} h^{-1} encontrándose diferencias significativas con respecto a los cortes almacenados a 8°C (7,8 – 10,1 mg CO_2 kg^{-1} h^{-1}). El día 1, cubos y mitades conservados a 5 y 8°C presentaron valores de L (luminosidad) entre 75,4 - 75,9, encontrándose diferencias significativas con respecto a cascos (L = 72,8). Luego de 7 días, el valor de L de los cubos conservados a 8°C (76,2) presentó diferencias significativas con mitades a 5°C (72,2). El límite de pardeamiento se estableció en un valor L de 72. En conclusión, la temperatura incrementó significativamente la tasa respiratoria de las peras MPF siendo ésta mayor cuando los trozos fueron más pequeños (cubos). Se recomienda evitar aumentos de temperatura pues una diferencia de tres grados por sobre 5ºC afectaron negativamente la calidad de las peras MPF.

Este estudio fue financiado por el Proyecto FONDEF D07I1026, Conicyt-Chile.

129

ATMOSFERA MODIFICADA NA CONSERVAÇÃO DE UVAS 'CENTENNIAL SEEDLESS'

MODA, L., TERRA, F. A. M., SASAKI, F. F. y KLUGE, R. A.

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Avenida Pádua Dias 11, Piracicaba/S.P. – Brasil. E-mail: ligia.moda@usp.br

Em uvas, as principais perdas pós-colheita são devido à abscisão de bagas e ao secamento do engaço. O presente estudo teve como objetivo diminuir as perdas geradas na pós-colheita e aumentar o tempo de armazenamento de uvas 'Centennial Seedless' com a utilização de embalagens. Foram utilizados dois tipos de embalagem: polietileno de baixa densidade (PEBD) com espessura de 20 μm e polipropileno (PP) com 10 μm, além do controle, sem embalagem. Os frutos foram armazenados a 1ºC e 85-90% UR durante 80 dias, com análises a cada 20 dias. A cada período de armazenamento refrigerado, os frutos eram retirados das embalagens e submetidos ao período de comercialização simulada de 3 dias a 25ºC. Foram realizadas as determinações de incidência de podridão, porcentagem de abscisão de bagas e índice de escurecimento do engaço. Observou-se que o PP proporcionou menor incidência de podridão (0,33%) e menor porcentagem de abscisão de bagas (4,82%). O tratamento com PEBD foi mais eficiente no controle do escurecimento do engaço, levando à redução de 41% em relação ao controle. Desta forma, foi constatado que o uso da atmosfera modificada contribui para a supressão do desenvolvimento de patógenos e na resistência dos frutos à abscisão de bagas.

Apoio: FAPESP.

130

TANINOS SOLÚVEIS EM CAQUIS EMBALADOS À VÁCUO

MONTEIRO, M. F., SILVA, M. M. y KLUGE, R.A

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ. Av. Pádua Dias, 11 Piracicaba/S.P Brasil. E-mail: mafemonteiro@usp.br

Os frutos de caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) cv. Giombo são classificados como variáveis, pois apresentam adstringência e polpa clara quando ocorre desenvolvimento partenocárpico do fruto e polpa escura e não adstringente na presença de sementes. Considerando que a maioria dos caquis 'Giombo' colhidos é de desenvolvimento partenocárpico, ou seja, apresenta adstringência, e que seu consumo é principalmente *in natura*, há a necessidade de se realizar tratamentos para remoção da adstringência nestes frutos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o teor de taninos solúveis de caqui 'Giombo' embalados a vácuo utilizando-se o filme Polinylon. Frutos não embalados foram utilizados como controle. Os frutos foram armazenados à 5ºC e 85% UR durante 30, 60 e 90 dias. Após cada período de armazenamento, foi avaliado o teor de taninos solúveis a cada 2 dias, durante 10 dias. O filme Polinylon reduziu rapidamente os teores de taninos solúveis em comparação ao controle. O vácuo produzido no interior das embalagens diminui os teores de O_2. Esta anaerobiose promove a formação e acúmulo de acetaldeído, o qual polimeriza as moléculas de tanino, removendo a adstringência dos frutos. Quanto maior o período de armazenamento, mais intensa a polimerização das moléculas de tanino dos frutos.

131

CONTENIDO DE ALMIDÓN EN RAÍCES DE YUCA DE 16 CLONES ESTABLECIDOS EN EL FUNDO ZAMORANO SANTA ANA, VENEZUELA.

MORALES, V.[1], ORMEÑO D., M. A.[1], TERÁN, N.[2] y GARNICA, J. C.[1]

[1]Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), [2]Fundación CIARA. Organismos adscritos al Ministerio de Agricultura y Tierras (MPPAT), Venezuela. Email: vmorales@inia.gob.ve

El valor comercial de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) está basado en el contenido de almidón en sus raíces. Este carbohidrato representa más del 95 % de la materia seca del parénquima de la raíz, por lo que una técnica indirecta pero significativa para estimar el contenido de almidón (% A) es midiendo la materia seca (% MS). Estos parámetros de calidad se estiman en campo, inmediato a la cosecha de la planta, mediante el método de gravedad específica (GE) que se basa en la diferencia entre el peso de las raíces en el aire (Pa) y en agua (Pw) aplicando la fórmula GE = Pa/(Pa-Pw). Los resultados con cuatro cifras decimales se ubicaron en la tabla de conversión para determinar % MS y % A (CIAT, 1978), que es de fácil manejo para los productores. Estas variables se calcularon en la cosecha 2009 de la parcela demostrativa a través de la evaluación participativa de raíces de 16 clones mejorados que fueron establecidos en la parcela del Consejo Comunal "Campesinos Unidos", Fundo Zamorano "Juan José Landaeta" en Santa Ana, eje panamericano del estado Mérida, Venezuela. La plantas se cosecharon a los 9 meses y se seleccionaron 3 Kg/clon conformados por raíces sanas y representativas. Los resultados indican que no existen diferencias significativas entre clones dulces y amargos. Los clones dulces con los mayores contenidos fue-

ron: SM805-15 (40, 09 %), CM3306-4 (37,04 %) y CM6740-7 (35,81 %); y los cultivares amargos: Venezuela 7 (35,05%) y Llavitera (34,52 %).

Palabras clave: yuca, gravedad específica, almidón.

132

CONTROL DEL RAYADO MARRÓN EN RAÍCES DE YUCA (*Manihot esculenta* Crantz) DE 16 CLONES ESTABLECIDOS EN EL FUNDO ZAMORANO EL CHAMA, VENEZUELA.

MORALES, V., ORMEÑO, M., FONSECA, y OVALLE, A.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA. Instituto adscrito al Ministerio de Agricultura y Tierras MPPAT, Venezuela. vmorales@inia.gob.ve; victoriaemr@hotmail.com

El "Rayado Marrón" es un deterioro fisiológico que por oxidación ocasiona la aparición de franjas color verdoso en los haces vasculares de las raíces y se extienden al tejido almacenador en forma de decoloración marrón afectando la calidad de la yuca La aparición de este deterioro se evaluó participativamente en 16 cultivares mejorados establecidos en la Cooperativa Pan y Amor, Fundo Zamorano "El Chama", eje panamericano del estado Mérida, Venezuela. La plantación distribuída en 3 bloques al azar con 20 plantas/cultivar, se cosechó a los 11 meses y se tomaron una muestra de 3 raíces/cultivar con un tamaño mínimo de 15 cm de largo, sin daños mecánicos ni pudriciones. Se cortaron los extremos distal y proximal de las raíces y se cubrió con una película de PVC el extremo distal. Las raíces se conservaron en condiciones ambiente por 3 días. El alcance del deterioro se evaluó cortando secciones transversales a 2, 4, 6, 8, 10 y 12 cm del extremo proximal y el porcentaje de deterioro se estimó midiendo la superficie radial manchada en cada sección cortada. Los cultivares más susceptibles (alcance > 8 cm) fueron 'Cacho de Venado' y 'Llavitera' que exhibieron los síntomas a las 24 h, y 'Paiguanera', SM805-15 y CM6740-7 a las 72 h. Otras dos muestras conformadas por 3 raíces/cultivar fueron tratadas respectivamente con los tratamientos de: 1) lavado y parafinado; y 2) lavado y empacado al vacío. En estas condiciones, todas las raíces tratadas se conservaron en perfecto estado hasta por 3 semanas.

Palabras clave: yuca, rayado marrón, postcosecha.

133

COMPARACIÓN EN LA EVOLUCIÓN DE AZÚCARES Y ÁCIDOS ORGÁNICOS DURANTE EL DESARROLLO DE VARIEDADES DE UVA DE MESA.

MUÑOZ, P., ROBLEDO, P., MANRÍQUEZ, D., MOLINA, R. y DEFILIPPI, B.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina, Unidad de Postcosecha. E-mail: bdefilip@inia.cl

Dentro de los compuestos que definen la calidad organoléptica de la uva, los azúcares y ácidos orgánicos son considerados los más importantes al ser responsables del dulzor y acidez, respectivamente. Sin embargo, gran parte de la información disponible ha sido generada para uvas viníferas. Con el objetivo de caracterizar la evolución de ambos grupos de compuestos en uva para consumo fresco se seleccionaron las variedades Superior, Flame Seedless, Thompson Seedless, Red Globe y Crimson. Para cada variedad se utilizaron 9 racimos por oportunidad de muestreo, el cual fue realizado desde dos semanas antes de "pinta" hasta la cosecha comercial. Las mediciones de azúcares (fructosa, glucosa, sacarosa) y ácidos orgánicos (tartárico, málico y succínico) fueron realizadas utilizado cromatografía líquida por HPLC equipado con un detector ELS y UV, respectivamente. Además, con el objetivo de caracterizar la evolución de atributos de madurez y fisiológicos, se midió la evolución de los sólidos solubles, acidez titulable, firmeza y color de baya, tasa de

producción de etileno y tasa respiratoria, entre otros. Los resultados muestran que en general se observaron diferencias importantes en la composición y evolución de ambos grupos de compuestos entre variedades, especialmente para ácidos orgánicos en etapas tempranas de desarrollo. Esta variabilidad indican la necesidad de estudiar aún más a nivel de cada variedad no sólo azúcares y ácidos, sino que tambien otros atributos que afectan la calidad final como los son el aroma, la firmeza, jugosidad, entre otros.

Proyecto Fondecyt 1100273

134

CALIDAD POSTCOSECHA DE FRUTOS DE TOMATE (*Solanum lycopersicon* Mill.) HIDROPÓNICO PRODUCIDOS CON AGUA RESIDUAL Y AGUA DE POZO

NAVARRO-LÓPEZ, E. R., NIETO-ÁNGEL, R., CORRALES-GARCÍA, J., GARCÍA-MATEOS, M. DEL R Y RAMÍREZ-ARIAS, A.

Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Méx., México; CP. 56230. E-mail: rnietoa@hotmail.com

Se estudió la calidad postcosecha de frutos de tomate rojo producidos con agua residual (FAR) y frutos producidos con agua de pozo (FAP) en hidroponía. Los frutos fueron cosechados siguiendo criterios comerciales y almacenados durante 40 días, bajo las siguientes condiciones aproximadas: 4 °C con 90 % HR; 10 °C con 82 % HR y 20 °C con 62 % HR. Cada 10 días, se midieron algunos parámetros de calidad. El ángulo de tono (*hue*) tuvo diferencias en los frutos refrigerados a 4 °C durante 10, 20, 30 y 40 días de almacenamiento (dda), los FAR tuvieron respectivamente menores valores (54.6, 51.6, 51.8 y 50.4°) que los FAP (60.2, 57.6, 56.9 y 55.6°). A 10 °C por 10, 20 y 30 dda, el hue de los FAR fue menor (34.4, 29.3 y 25.9°) que en los FAP (42.9, 33.2 y 27.6°); esto indica que los FAR tuvieron un color más rojo. Los sólidos solubles totales (°Brix) en frutos no refrigerados durante 10, 20, 30 y 40 dda respectivamente fueron mayores en los FAR (5.0, 4.9, 5.3 y 4.6 °Bx) que en los FAP (3.8, 4.0, 4.0 y 3.5 °Bx). A 10 °C por 30 y 40 dda, y a 4 °C por 30 dda, los FAR presentaron respectivamente mayores contenidos (4.8, 4.4 y 4.9 °Bx) que los FAP (3.8, 3.6 y 4.1 °Bx). En acidez titulable sólo a 4 °C por 20 dda; los FAP presentaron un mayor valor (0.43 %) que los FAR (0.36 %). La firmeza, pérdida de peso y pH del fruto no presentaron diferencias.

Palabras clave: *Solanum lycopersicon* Mill., porcentaje de pérdida de peso, ángulo de tono (*hue*), sólidos solubles totales, acidez titulable, pH del fruto.

135

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL TECNOLÓGICO DE GALACTOMANANOS DEL ENDOSPERMO DE SEMILLAS DE *Prosopis sp.*, PARA EL USO EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

OLIVA, M.[1], ALFARO, C.[1] y PALAPE, I.[2]

[1]Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología. E- mail: maria.isabel.oliva@unap.cl; carolina.alfaro@unap.cl. [2]Universidad Arturo Prat, Departamento de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. E- mail: ines.palape@unap.cl

Las especies de leguminosas presentan galactomanano en mayor o menor cantidad en el endospermo de las semillas, sus principales fuentes comerciales son la goma guar, caroba y tara, empleándose generalmente como aditivos espesantes en la industria de alimentos, bebidas y farmacia.
El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial tecnológico del galactomanano del endospermo de semillas de algarrobo (*Prosopis sp*.) para el uso en la industria de alimentos. Para esto se trabajó con galactomananos obtenidos del endospermo de semillas de *Prosopis sp*., provenientes de Quillagüa, Chile. Para extraer el galactomanano de la semilla se realizó la separación testa y endospermo, mediante tratamiento acido y alcalino, luego se aisló y purificó el endospermo. Se evaluaron

propiedades de interés industrial, como rendimiento, relación Manosa/Galactosa y características reológicas.
Los resultados obtenidos confirman que el galactomanano proveniente del endospermo de *Prosopis*, presenta características de hidrocoloide, mostrando comportamiento no newtoniano y propiedades funcionales como la viscosidad. El valor Manosa/Galactosa fue similar a la goma guar, tara o algarrobo comercial, por lo tanto se propone considerarlo como aditivo alimentario.
La relación Manosa/Galactosa y rendimiento varió substancialmente con el método utilizado en la eliminación de la testa de la semilla, lo que, permite la discriminación entre los tratamientos, contribuyendo con información que sirva como base en la optimización del proceso de separación de la testa, para lograr una alternativa de extracción a las comúnmente utilizadas.

Proyecto financiado por X Tratas Lomas Bayas.

136

ATMOSFERA MODIFICADA NO ARMAZENAMENTO REFRIGERADO DE PÊSSEGOS 'IAC DOURADÃO'

OLIVEIRA, G. S., SASAKI, F. F., SESTARI, I., AGUILA, J. S. y KLUGE, R. A.

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Avenida Pádua Dias 11, Piracicaba/S.P. – Brasil.
E-mail: gisele.santana.oliveira@usp.br

O pêssego é uma fruta de curto período de armazenamento devido à elevada desidratação, perda de firmeza e à incidência de podridões pós-colheita. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial do uso de atmosfera modificada em pêssegos 'IAC Douradão', visando manter a qualidade e aumentar o período de conservação dos frutos. Os frutos foram acondicionados em diferentes tipos de filmes, sendo eles: polietileno de alta densidade (PEAD), polipropileno com 0,06 e 0,10mm de espessura (PP 0,06 e PP 0,10), polietileno de baixa densidade com 0,06 e 0,10mm de espessura (PEBD 0,06 e PEBD 0,10) e controle (sem embalagem). Os frutos foram armazenados durante 30 dias a 1oC e 85-90% UR. Todos os filmes reduziram a perda de massa em relação ao controle, não apresentando diferença significativa entre si. Os tratamentos PEBD 0,06, PEBD 0,10 e PP 0,10 proporcionaram frutos com maiores valores de firmeza. O tratamento PEAD provocou maiores porcentagens de frutos com lanosidade e menor porcentagem de frutos com podridão, sendo que o PEBD 0,10 proporcionou menor incidência de lanosidade nos frutos. Frutos embalados em PP 0,10 não apresentaram escurecimento de polpa. O uso de embalagens plásticas reduz a perda de massa durante o armazenamento, sendo a embalagem PEBD 0,10 a mais eficiente também para a redução das injúrias pelo frio e na manutenção dos demais atributos de qualidade. A embalagem PP 0,10, embora tenha sido eficiente no controle das injúrias pelo frio, provocou a fermentação dos frutos.

Apoio: FAPESP.

137

CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULA COMESTIBLE A BASE DE CARBOXIMETILCELULOSA Y AISLADO PROTEICO DE SOYA Y SU APLICACIÓN SOBRE MEMBRILLOS MINIMAMENTE PROCESADOS

QUILAQUEO, M.[1], WIGAND, M.[1], BIFANI, V.[2], MAURI, A.[3], ECHEVERRÍA, I.[3] y IHL, M.[1, 2]

[1]Fundación de Desarrollo Educacional y Tecnológico La Araucanía. [2]Departamento de Ingeniería Química, Universidad de La Frontera, Temuco. [3]Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, CIDCA (UNLP), La Plata, Argentina. E-mail: mquil002@gmail.com

Se elaboró películas comestibles a partir de dispersiones acuosas, usando glicerol como plastificante, con distintas proporciones de carboximetilcelulosa (CMC) y aislado proteico de soya (SPI) (100 CMC/0

SPI; 75 CMC/25 SPI; 50 CMC/50 SPI; 25 CMC/75 SPI y 0 CMC/100 SPI). Se midió la permeabilidad al vapor de agua (WVP) por el método de la copa y color con colorímetro Minolta CR-200b. Para recubrir membrillos mínimamente procesados se escogió la mezcla 50 CMC/50 SPI por su menor WVP (0,78 ± 0,08 g·s-1·m-1·Pa-1) y contenido de agua (20,57 ± 0,31 %). Una mayor proporción de SPI en las películas disminuye su claridad.

Se evaluó la vida útil de membrillos frescos cortados (MC) y de membrillos frescos cortados, bañados con extracto acuoso de hojas de murta y recubiertos con la mezcla 50 CMC/50 SPI (MBR). Todas las muestras se almacenaron en bandejas de poliestireno expandido, dentro de bolsas de polietileno de baja densidad a 4ºC por 10 días. Se aplicó análisis de varianza a los datos y las diferencias significativas se determinaron por test de Tukey.

Se observó una menor pérdida de peso al día 10 de almacenamiento en MBR (6,025 ± 0,162 %) que en MC (10,070 ± 0,296 %) ($p>0,05$). La luminosidad (valor L) al día 10 de MC es de 51,1 ± 2,7, significativamente menor ($p>0,05$) que la del día 0 (78,9 ± 1,7), en tanto que para MBR disminuye desde 65,3 ± 3,3 para el día 0 a 55,7 ± 2,9 para el día 10, no habiendo diferencia significativa ($p<0,05$) entre estos dos valores, como tampoco entre ambos tratamientos para el día 10. Esta mayor estabilidad en la luminosidad indica un menor pardeamiento enzimático. También se observó que las muestras MBR están en excelentes condiciones a los 10 días. Tiempos de almacenamiento mayores están en evaluación.

Se agradece a los proyectos INNOVA 06CN12PAT-57 y DIUFRO D106-0001.

138

ANALISIS COMPARATIVO ENTRE METODOS DE ÁRBOLES DE DECISIÓN, RIDGE REGRESSION Y PROYECCIONES LATENTES EN EL MODELAMIENTO PREDICTIVO DEL COMPORTAMIENTO DE PALTA HASS EN POSTCOSECHA

SAAVEDRA, J.[1,3], FERREYRA, R.[2,3], GIL, P.[2], DEFILIPPI, B.[2], MANRIQUEZ, D.[2], SELLES, G.[2], RUIZ, R.[2]

[1]Escuela de Ing. de Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina.[3]Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS), Valparaíso, Chile. E-mail: jorge.saavedra@ucv.cl

El problema de la gran variabilidad en los niveles de calidad de atributos como firmeza, color y pardeamiento de pulpa, entre otros con que la palta se exporta a mercados como EEUU es ya bien conocido. Este problema se ve agravado dados los diferentes niveles de maduración con que el producto llega a destino producto de el heterogéneo comportamiento postcosecha que sufre.

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue comparar un grupo de herramientas multivariantes de Minería de Datos de cara a modelar el comportamiento postcosecha de Palta Hass en base a un grupo de variables de precosecha: contenidos foliares o de fruto, Fe^{+2}, Ca, Zn, B, K, N, clorofila (SPAD), relación entre brotes silépticos y prolépticos, estrés o vigor del árbol, temperaturas máximas en verano, temperaturas mínimas en invierno, exposición, demanda atmosférica, estrés hídrico, altitud, entre otras.

Los métodos evaluados fueron Árboles de Decisión (algoritmos CHAID, CHAID Exhaustivo, C&RT y QUEST); Ridge Regression (para filtrar colinealidad) y Proyecciones Latentes (PLS Algoritmo NIPALS). Para esto se utilizo una matriz de 93 variables y 126 observaciones.

El análisis mostró que los algoritmos de Árboles de Decisiones no lograron ajustes homogéneos y solo el método QUEST

logro segregar adecuadamente las variables por zonas geográficas (F ratio > 16.5). Por otro lado el análisis Ridge Regression mostró porcentajes de R2 adj. muy similares a PLS, superiores al 67 %, por lo que se puede decir que ambos métodos logran ajustar modelos de predicción adecuados para el comportamiento postcosecha de Palta Hass.

139

EFECTO DE ATMOSFERAS MODIFICADAS EN LA CONSERVACIÓN DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.) TIPO TAILANDESA

SALINAS-HERNÁNDEZ R. M.[1], CASTILLO-DE LOS SANTOS, F.[1], MARTÍNEZ-MORENO. E.[1], ULÍN-MONTEJO, F.[2] y VARGAS-SIMÓN, G.[3]

[1]División Académica de Ciencias Agropecuarias. [2]División Académica de Ciencias Básicas. [3]División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Centro, Tabasco. Km 25 Carr. Villahermosa-Teapa. C. P. 86000. E-mail: rosalinasmx@yahoo.com.mx, rosa.salinas@daca.ujat.mx

La guayaba (*Psidium guajava* L.) es apreciada por su sabor, aroma y contenido de vitamina C, siendo México el segundo productor a nivel mundial. En Tabasco, el principal tipo cultivado es la guayaba "Tailandesa". Sin embargo, es un fruto muy susceptible a pérdidas de calidad, por lo que se requiere aplicar técnicas de conservación que permitan extender la vida útil y buscar nuevos mercados. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de atmósferas modificadas (AM) pasivas y refrigeración para la conservación en fresco de guayaba "Tailandesa". Los frutos fueron obtenidos en Centro, Tabasco y sobre éstos se aplicaron los tratamientos resultantes de la combinación de los factores de temperatura (ambiente (28°C) y refrigeración (7°C), películas plásticas (con y sin película) y tiempo de almacenamiento (1, 2, 3, 4 semanas). En cada tratamiento se evaluaron por triplicado las variables de pérdida de peso, sólidos solubles totales (SST) y acidez titulable (AT). Los datos se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza para un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de 2x2x4 y mediante comparación de medias de Tukey (α= 0.05), usando el software estadístico SPSS. Los resultados indicaron un efecto significativo de la temperatura y de la AM sobre la pérdida de peso, así como un efecto significativo de la temperatura sobre los SST y AT, sin embargo estas dos variables no fueron afectadas significativamente por la AM. Se concluyó que la AM permitió mantener la calidad de la guayaba "Tailandesa" hasta por 3 semanas de almacenamiento refrigerado.

140

DESTANIZAÇÃO DE CAQUIS ´GIOMBO' POR MEIO DE EMBALAGEM A VÁCUO E ETANOL

SILVA, M. M., MONTEIRO, F. M. y KLUGE, R. A.

[1]Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ. Av. Pádua Dias, 11 Piracicaba/S.P – Brasil. E-mail: mayla.silva@usp.br

A maioria dos caquis 'Giombo' é de desenvolvimento partenocárpico apresentando características adstringentes quando consumidos *in natura*, sendo necessário o tratamento pós-colheita para remoção da adstringência. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do processo de destanização com embalagem a vácuo ou aplicação de etanol em caqui 'Giombo'. Os tratamentos aplicados foram: embalagem de Polinylon a vácuo, 1,75 mL kg^{-1} e 3,5 mL kg^{-1} de etanol, durante 12 horas à 22ºC. Frutos não embalados e não submetidos ao etanol foram utilizados como controle. Após os tratamentos, os frutos foram armazenados à 5ºC e 90% UR durante 30

dias. Após a refrigeração os frutos foram mantidos à 22 ºC durante 8 dias e analisados a cada 2 dias. As seguintes variáveis foram analisadas: firmeza de polpa, teor de sólidos solúveis, cor de casca e índice de adstringência. Ambas as concentrações de etanol utilizadas foram eficientes na remoção da adstringência, porém provocaram amolecimento excessivo dos frutos a partir do 2º dia após a refrigeração. O uso de embalagem a vácuo, além de provocar a perda de adstringência dos frutos, manteve a firmeza dos frutos e preservou as características de comercialização dos frutos.

141

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE FRUTOS DE VARIEDADES DE ACEROLEIRA CULTIVADAS NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

SILVA, W. S.[1], RUFINO, M. S. M.[1], SOARES, D. J.[1], VIEIRA, N. M.[1], FIGUEIREDO, R. W.[1] ALVES, R. E.[2], MOURA, C. F.H. e ARAGÃO, F.A.S.[2],

[1]Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, bloco 858, 60455-760, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: figueira@ufc.br; [2]Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: elesbao@cnpat.embrapa.br

O Brasil apresenta condições ideais para o cultivo da aceroleira e algumas características físicas, como coloração, peso, forma, dentre outras, são de fundamental importância para uma boa aceitação dos frutos por parte do consumidor e o melhoramento genético desta fruteira tem disponibilizado uma grande quantidade de variedades comerciais com estes atributos. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi caracterizar fisicamente frutos de aceroleira obtidos de 19 variedades comerciais de cultivos tradicional e orgânico. As variedades estudadas foram provenientes de três diferentes localidades do Estado do Ceará: Limoeiro do Norte - Campo Experimental da Fazenda Frutacor: 'I6/2', 'Apodi-CL', 'Okinawa-CL', 'Cereja', 'Roxinha', 'Frutacor', 'II 47/1', 'Flor Branca', 'Barbados', 'Monami', 'Sertaneja' e 'Mineira'; Ubajara - Empresa Nutrilite Amway - plantio orgânico: 'AC 69', 'Okinawa-OU', 'AC 26', 'AC 71', 'Apodi-OU' e 'FP19' e Pacajus - Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical: 'Flórida Sweet'. Os frutos foram colhidos no estádio de maturação comercial e avaliados quanto à firmeza, comprimento, diâmetro, coloração L a* b* e peso total e os resultados foram submetidos à análise estatística descritiva utilizando o programa GENES. Quanto ao parâmetro firmeza, os frutos apresentaram uma amplitude entre 0.4 e 2.5 Kg. O comprimento médio e o diâmetro dos frutos foram 19.73 mm e 22.53 mm respectivamente. Dez variedades apresentaram coloração vermelho intenso entre 25,92 e 49,26, com média de 39,69. O peso médio do fruto foi de 6,05 g. Dentre os resultados apresentados, as variedades provenientes de cultivo orgânico apresentaram-se mais firmes que as de cultivo convencional.

142

RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A BASE DE CARBOXIMETILCELULOSA Y EXTRACTO DE HOJA DE MURTA (*Ugni molinae* TURCZ) SOBRE MEMBRILLO CORTADO

WIGAND, M.[1], QUILAQUEO, M.[1], SCHEUERMANN, E.[2], BIFANI, V.[2] e IHL, M.[1,2]

[1]Fundación de Desarrollo Educacional y Tecnológico La Araucanía. [2]Departamento de Ingeniería Química, Universidad de La Frontera, Temuco. E-mail: mwiga001@gmail.com

Se estudió el efecto de recubrimientos comestibles a base de carboximetilcelulosa (CMC) y extracto acuoso de hojas de murta para extender la vida útil de membrillos frescos cortados. Se recubren y se almace-

nan 9 días, 4 ºC, sobre bandejas de poliestireno expandido, dentro de bolsas de polietileno de baja densidad. Se usa el extracto de hoja de murta debido a su alto contenido de polifenoles y porque produce en el film cambios favorables al almacenamiento. Tratamientos realizados: a) control sin recubrir (C); b) baño con extracto de murta (E); recubrimiento de carboximetilcelulosa en agua (CMC); recubrimiento de carboximetilcelulosa en extracto de murta (CMC-E). Los recubrimientos contienen carboximetilcelulosa, glicerol y aceite. Se evalúa pérdida de peso, color (colorímetro Minolta CR-200b), textura (texturómetro Brookfield QTS 25, vástago 3 mm) y se realiza recuento de mohos y levaduras. Los datos fueron analizados por un análisis de varianza (ANOVA) y se utilizó el test de Tukey para determinar las diferencias con un 5 % de significancia. Membrillos recubiertos perdieron menos peso ($p>0,05$) que el control (2,3 ± 0,3 % en 10 días para CMC-E vs 10,1 ± 0,3 % para C). Color y textura permanecen constante en las muestras CMC-E. Los resultados microbiológicos preliminares no arrojaron diferencias significativas entre los tratamiento, pero se observó que las muestras E (2,3 ± 0,3 logUFC x g-1) y CMC-E (2,2 ± 0,1 logUFC x g^{-1}) reducen la carga de mohos y levaduras en el día 0 de almacenamiento. Al día 9 de almacenamiento, el efecto del extracto es menor (3,4 ± 0,5 logUFC x g^{-1}), puesto que aumenta con el tiempo de almacenamiento e iguala a la carga del tratamiento C (3,4 ± 0,6 logUFC x g^{-1}). Para el recubrimiento con CMC, al día 0 es 2,8 logUFC x g^{-1} y al día 9 es 6,0 ± 0,2 logUFC x g^{-1}. Esto indicaría que el extracto de murta reduce la carga de mohos y levaduras en los tratamientos, pero que el efecto disminuye en el tiempo.

Se agradece a los proyectos INNOVA 06CN12PAT57 y DIUFRO D106-0001.

143

EFECTO DE ALGUNOS RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES SOBRE LA CALIDAD DE FRUTOS DE MANGO 'BOCADO' DURANTE EL ALMACENAMIENTO

ZAMBRANO, J., MATERANO, W. y VALERA, A.

Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Grupo de Fisiología Poscosecha, Sector Carmona, Avda Medina Angarita Trujillo, Venezuela.
E-mail: jvalera_ve@yahoo.es

Los recubrimientos comestibles han demostrado prolongar la vida útil de los productos frescos durante el periodo poscosecha. En este trabajo se investigó el efecto de diferentes recubrimientos comestibles sobre algunos parámetros de calidad de frutos de mango Bocado cosechados al estado verde preclimáterico. Como recubrimientos comestibles se utilizaron solución de almidón acuoso (2%), solución de metil-celulosa (3%) y solución de quitosán (2%). Frutos no tratados se utilizaron como control. Los frutos fueron sumergidos en las soluciones de los recubrimientos y posteriormente se dejaron secar a temperatura ambiente, se embalaron en cajas de cartón y se almacenaron a 15 ± 1 °C / 85-95% de humedad relativa. Posteriormente, se tomaron muestras de los diferentes tratamientos y se analizaron para determinar la calidad de los frutos cada cuatro días. Los resultados indicaron que el contenido de materia seca, los sólidos solubles totales, el contenido de azúcares reductores, el pH y la acidez titulable (AT) fueron ligeramente inferiores en los frutos recubiertos. Los cambios en el contenido de almidón, también se retardaron en todos los mangos recubiertos. Sobre la base de estos parámetros, se estima que la maduración de los frutos fue inhibida en aquellos tratados en comparación con los que no se les aplicó recubrimiento.

HORTALIZAS

144

EFECTO DE LA FECHA DE SIEMBRA EN LA PRODUCTIVIDAD DE HABAS (*Vicia faba* L.) DETERMINADAS TIPO "BABY" INTRODUCIDAS EN VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS.

ACUÑA, R., ACUÑA, L., ARUTA, M. y BAGINSKY, C.

Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, IPSV. E-mail: rodrigoacuna@uach.cl

La agroindustria de los congelados hortícolas ha crecido sostenidamente en los últimos años en Chile. En la industrialización de las habas (*Vicia faba* L.), la factibilidad de cosecha mecanizada y calidad del grano son factores clave en la rentabilidad del cultivo, aspecto no logrado en las clásicas variedades indeterminadas existentes en nuestro país. La introducción de variedades determinadas puede resolver tales problemas, para lo cual se precisa evaluar su comportamiento frente a diferentes manejos y zonas del país. Con el objetivo de proponer una alternativa que potencie el desarrollo del sur del país apostando a la calidad y productividad para la agroindustria, se evaluaron por medio de un ANOVA con arreglo factorial (α=0,05), tres variedades determinadas de reciente inserción en el país, en tres densidades y tres fechas de siembra (07/08/2009[F1], 01/09/2009[F2] y 22/09/2009[F3]), en un suelo trumao perteneciente a la Universidad Austral de Chile. El ANOVA no arrojó interacciones entre los componentes principales para rendimiento, por lo que los resultados mostrados son las medias de densidades y las variedades según fechas. Se analizaron múltiples variables agronómicas, pero sólo se presentan resultados de productividad. Los rendimientos en grano verde fueron significativas entre todas las fechas con 13,5; 11,2 y 9,9 (t ha^{-1}) para la F1, F2 y F3, respectivamente, asociándose esta variabilidad al peso del grano más que a otros componentes del rendimiento. Estos resultados son superiores a variedades indeterminadas cultivadas y descritas para la zona. Datos preliminares del primero de dos años.

Proyecto S-2009-68:DID, Universidad Austral de Chile.

145

CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA, MORFOLÓGICA Y FENOLÓGICA, DE ALCACHOFA TIPO ARGENTINA (*Cynara cardunculus* L. *var. scolymus*), DE LA REGIÓN DE COQUIMBO

JANA, C., ROJAS L., ALCAINO, E. y VALENCIA, C.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, CRI Intihuasi. La Serena. E-mail: cjana@inia.cl

La alcachofa Argentina es el tipo varietal cultivado en Chile para la agroindustria. Pese a que su forma de propagación es exclusivamente clonal, se observan grandes diferencias entre plantas, tanto morfológicas como productivas. Con el objeto de estudiar fenotípicamente el origen de esta variación, se realizó una caracterización productiva, morfológica y fenológica de accesiones de alcachofa Argentina colectadas de diferentes localidades de la Región de Coquimbo. La caracterización productiva se basó en la medición de peso (g) y diámetro (cm) de las cabezuelas cosechadas de 254 accesiones. Con éstos datos se pudo obtener el rendimiento total potencial (t/ha y nº cabezuelas/ha) alcanzable de cada individuo. Sobre estas mismas plantas se realizó una caracterización fenológica: días de plantación a primera cosecha, con el fin de poder determinar la precocidad de cada individuo y días totales de producción (durante dos cosechas), con el fin de determinar la concentración del período de cosecha. La caracterización morfo-

lógica se realizó a un total de 58 plantas, donde se evaluó cabezuela y la bráctea, según directrices del manual UPOV (2001) para alcachofa. Todas las variables fueron analizadas a través de un análisis de varianza a un criterio de clasificación y tres repeticiones. Con los datos obtenidos del análisis de varianza se calculó la heredabilidad en sentido amplio Las variables significativas ingresaron a un análisis multivariado (ACP). Se eligieron 5 componentes principales que explicaron el 90% de la variación total. La caracterización agronómica permitió observar que existe diferenciación fenotípica para caracteres fenológicos en las accesiones de alcachofa.

146

EVALUACIÓN DE LA PROPAGACIÓN POR HIJUELOS EN ALCACHOFA TIPO ARGENTINA PARA PROCESAMIENTO

ROJAS, L., ALCAÍNO, E. y JANA, C.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro Regional de Investigación Intihuasi. La Serena. Email: lrojas@inia.cl

La hipótesis plantea que la propagación por hijuelos, habitualmente no utilizada en alcachofa Argentina, puede dar resultados similares a los métodos tradicionales, como "palos" (base de tallos de la producción anterior) y trozos de rizoma. El objetivo fue determinar el efecto de los diferentes materiales de propagación sobre el prendimiento y el posterior comportamiento productivo de las plantas. A fines de enero de 2009, en la zona costera de Coquimbo, se plantaron como tratamientos, 3 tipos de propágulos: rizoma, "palos" e hijuelos, con densidad de 20.000 plantas/ha, en un diseño de bloques al azar con 7 repeticiones. Se midió prendimiento y variables productivas, realizándose ANDEVA y separación de medias por DMS ($P \leq 0,05$). Los resultados no mostraron diferencias significativas en prendimiento entre los tres métodos (65 a 75 %) El rendimiento por planta fue igual en hijuelo y "palo", por sobre rizoma, mientras que el rendimiento por superficie resultó significativamente mayor en "palo", seguido de hijuelo y rizoma. La mayoría de las plantas en todos los tratamientos, dio un solo tallo productivo inicial, con promedio por planta de 1,45 en rizoma, 1,27 en palo y 1,13 en hijuelo. El número de tallos productivos por planta post "destalle" (segunda producción), fue 3,59 en hijuelos y 3,19 en palos, iguales entre sí y superiores a rizomas, con 1,95. No hubo diferencias en el inicio ni en acumulación temprana de cosecha. Se concluye que el hijuelo tuvo resultado similar a "palos" e igual o superior a rizomas, en prendimiento y comportamiento productivo.

147

EFECTO DE FUENTES DE NITROGENO EN ALCACHOFA CV. ARGENTINA SOBRE VARIABLES DE INTERES PARA LA AGROINDUSTRIA DE JUGOS

BLANCO, C.[1], HUENCHULEO, N.[2], RUIZ, R.[1] y SAAVEDRA, G.[1]

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. E-mail: cblanco@inia.cl [1]INIA-La Platina [2]Universidad Santo Tomás

Durante el 2009 se estableció un ensayo en el INIA La Patina en alcachofa cv. Argentina. El objetivo fue medir el efecto de fuentes de nitrógeno como urea, nitrato de calcio y entec-26 todas aplicadas a igual dosis por hectárea (140 U/ha) sobre variables de importancia para la agroindustria de jugos como son rendimiento obtenido de capítulos, jugo de las brácteas y sólidos solubles además de evaluar el efecto residual de nitratos en el suelo y en las brácteas. El diseño estadístico utilizado correspondió a un bloque al azar con tres tratamientos y tres repeticiones en donde la unidad experimental fueron 10 plantas. En relación

a los resultados obtenidos se observó que el rendimiento de número de capítulos fue estadísticamente diferente para las fuentes aplicadas alcanzando los mayores resultados el tratamiento con urea en comparación a nitrato de calcio y entec-26. El rendimiento de jugo no presentó diferencia para la temporada de producción de invierno y primavera para los distintos tratamientos. Con respecto a los sólidos solubles no se observaron diferencias entre los tratamientos aplicados y tampoco en la épocas evaluadas obteniendo en promedio 12°Brix. Todos los tratamientos disminuyeron la cantidad de nitrógeno mineral final en el suelo evaluado entre los 0-20 y 20-40 cm.de profundidad siendo urea la que presentó el mayor nitrógeno residual obteniendo diferencias significativas con los otros tratamientos para la profundidad de 0-20 cm. de profundidad. El amonio también disminuyó al término del cultivo sin presentar diferencias entre los tratamientos y profundidades evaluadas. La concentración de nitratos en las brácteas fue mayor para nitrato de calcio con 181 y 171 mg/l mg/l para la temporada de invierno y primavera respectivamente.

Reconocimiento: Trabajo financiado por INNOVA-CORFO, proyecto 06CN12PAD-61).

148

EFECTO DE SEIS FUENTES NITROGENADAS EN EL CRECIMIENTO DE LECHUGA cv. DESERT STORM, EN MACETAS.

SIERRA, C. y PIZARRO, V.

INIA-INTIHUASI, La Serena. E-mail: csierra@inia.cl, vpizarro@inia.cl

En la localidad de La Serena, CRI Intihuasi, en condiciones de macetas se evaluó el efecto de seis fuentes de nitrógeno en lechuga cv Desert Storm. Se estudió el efecto de Nitrato de amonio; Urea; Supernitro; Nitromix; Sulfato de amonio; Sulfato de amonio + DMPP y además un tratamiento testigo sin nitrógeno. El ensayo consideró 7 tratamientos y cuatro repeticiones en macetas de 6,8 L. El suelo utilizado presenta una textura arcillo-arenosa, de la serie Islón. En cada maceta se trasplantó un plantín de lechuga y se fertilizó con nitrógeno en dosis de 160 mg kg^{-1} . Este se aplicó en cuatro parcialidades. El potasio se ajustó para todos los tratamientos, según el aporte del Supernitro. El experimento se inició el 13 de Junio de 2009.

El cultivo presentó una alta respuesta a la aplicación de nitrógeno en el suelo con 28 mg kg^{-1} de N disponible inicial. Respecto del efecto fuente, se observó, un claro efecto de mayor crecimiento vegetativo con la aplicación de Supernitro y Sulfato de amonio, comparado con el sulfato de amonio +DMPP. Esta fuente presentó un mas lento crecimiento inicial, esto se podría explicar por las bajas temperaturas de invierno que afectaron el suministro de nitrógeno, a partir de la fuente de entrega lenta. La Urea, Nitrato de amonio y Nitromix presentaron un comportamiento estadisticamente similar a Supernitro y Sulfato de amonio. Sin embargo, la urea generó plantas menos arrepolladas.

149

APTITUD AGROINDUSTRIAL DE VARIEDADES Y ECOTIPOS DE ALCACHOFA EN LA REGION DE LA ARAUCANIA

KEHR, E.[1], SAAVEDRA, G.[2], BLANCO, C.[2] y BÓRQUEZ, C.[1]

[1]INIA-Carillanca, Temuco E-mail ekehr@inia.cl [2] INIA-La Platina. E-mail: gsaavedr@inia.cl

En un jardín de alcachofa establecido para consumo fresco en Carillanca (38º41'Lat. Sur y 72º25' Log. Oeste y 200 msnm), con una densidad de 8.333 plantas/ha,1 hilera por accesión, correspondiente a 22 variedades de la zona central, y 6 ecotipos

regionales de La Araucanía, se evaluó la aptitud agroindustrial para la producción de jugo, alcachofines, y fondos, durante la temporada 2009/2010. La comparación se hizo con los promedios para cada variable. La calidad se evaluó sobre capítulos con calibre industrial de 4-6 cm de largo, cosechados entre diciembre 2009 y febrero 2010. El mayor rendimiento industrial se obtuvo en el ecotipo CAR-3 con 11,3 ton/ha de capítulos y 3.579,7 L/ha de jugo, y el menor en Francesa de semilla con 1,55 ton/ha y 232,7 L/ha de jugo. También, se midió el Nº capítulos/planta, contenido de jugo, % materia seca y sólidos solubles (ºBrix) de los capítulos, y características cualitativas como forma de la sección longitudinal, de la punta, pigmentación antociánica interna, y densidad de brácteas internas. Otro producto de interés para la industria es el receptáculo o fondo, a los que se midió diámetro, espesor, forma de la sección longitudinal, y de la bráctea exterior como color, forma y presencia de espinas. Los ecotipos en general emitieron capítulo central más tarde (noviembre), y presentaron menor daño por heladas, en relación con las variedades provenientes de la zona central, además que la mayoría de ellos no presentan pigmentación antociánica interna en sus capítulos, característica deseable para la industria.

Trabajo cofinanciado por INNOVA-CORFO, proyecto 06CN12PAD-61.

150

ELIMINACIÓN O CORTE DEL TALLO FLORAL EN AJOS CHINOS

ALJARO, A.

Centro Regional de Investigación La Platina, INIA. Santiago.E-mail: aaljaro@inia.cl

El desarrollo del escapo floral de los ajos depende de factores genéticos como ambientales. Al igual que para la bulbificación, las bajas temperaturas durante el almacenaje de la semilla previo a su plantación o durante cultivo en las etapas iniciales del crecimiento son importantes para su inducción. De esta forma, la ausencia de escapo floral en algunas variedades puede deberse a que genéticamente no lo pueden producir o a que los requerimientos de temperatura y de fotoperiodo para su inducción no se dan. En efecto el INIA determinó de entre 65 clones que algunos clones durante varios años no desarrollaron escapos florales o lo hicieron en un muy bajo porcentaje, mientras otros presentan porcentajes altos. En el CRI La Platina y Rayentue del INIA, (Chile), se realizaron varios trabajos para determinar la incidencia de la emisión de estos escapos en el desarrollo y crecimiento final de los bulbos. Para ello se aplicaron diversos tratamientos de eliminación total o parcial de los escapos de cada planta que los había emitido, (despitonado), entre los que se estudió a) extraer totalmente el escapo cuando este comenzaba a asomar, b) cortar los tallos florales una vez que estos logran crecer, al nivel de 10 cm bajo el botón de la inflorescencia, ambos trabajos realizados manualmente. Se dejó un tratamiento Testigo, permitiendo el crecimiento completo de los escapos. Los trabajos siguieron el modelo de un diseño experimental de Bloques Completos al Azar, con cinco repeticiones. Los antecedentes recolectados señalan la conveniencia de suprimir los tallos florales, ya sea efectuando el corte del escapo a 10 cm bajo la inflorescencia o extrayéndolo totalmente cuando este recién comienza a asomar. En ambos casos se determinaron aumentos significativos de la calidad de los bulbos e incrementos del orden del 5 y 10%, respectivamente, del calibre y peso de los mismos.

151

EVALUACIÓN COMPOST DE MUSGO (*Spagnum. Capitata) magellanicum Brid.*) COMO SUSTRATO DE PROPAGACIÓN DE LECHUGA (*Lactuca sativa Var*)

DÉLANO, G., OBERPAUR, C., LABARTHE, C. y ORELLANA, E.

Universidad Santo Tomás, Escuela de Agronomía. E-mail; gdelano@santotomas.cl

La turba es el sustrato más utilizado para la producción de plantines de hortalizas. Sin embargo, su uso está siendo cuestionado para estos fines, debido a los problemas ambientales que genera su extracción. En el presente trabajo se evaluó el comportamiento compost de musgo (*Sphagnum magellanicum*) como sustrato alternativo a la turba, para la propagación de plantines de lechuga. El ensayo, se realizó en la Universidad Santo Tomás (región Metropolitana). Se trabajó en contenedores, con un diseño completamente al azar, con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos correspondieron a turba comercial, un sustrato elaborado humus de lombriz (50%) más *Sphagnum* (50%), y tres mezclas compost con perlita (0, 25 y 50%). Entre los meses de Junio a Octubre de 2009, se elaboró compost a base de desecho de *Sphagnum*, en un sistema abierto de compostaje en pila. El análisis de sustratos mostró que compost de *Sphagnum* presenta niveles adecuados salinidad (0,76 dS m-1 y relación C/N (15,6), con limitaciones en cuanto a niveles de acidez (pH 7,8) y bajos niveles de Materia orgánica humificada (9,5%). Por otra parte, presenta una alta densidad aparente, baja porosidad, pequeña granulometría, factores que se relacionan con una deficiente ventilación, excesiva capacidad de retención de humedad, con deficiencias para ser usado como único componente del sustrato de propagación. En cuanto las distintas mezclas, se presentan limitaciones en cuanto al crecimiento de las planta, con valores significativamente inferiores a la turba comercial. Estos resultados están afectados por el bajo nivel de madurez del compost usado.

152

EFECTOS DE MODIFICACIONES EN EL AMBIENTE LUMÍNICO MATERNO SOBRE LA CALIDAD DE SEMILLAS DE LECHUGA

ROJAS, R. y CONTRERAS, S.

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail: scontree@uc.cl

La presencia de fotoblastia positiva (requerimiento de luz para germinar) y termoinhibición (inhibición de la germinación a altas temperaturas) representa un problema para el establecimiento de algunos cultivares comerciales de lechuga (*Lactuca sativa*). La hipótesis de este estudio fue que modificar el ambiente materno en que se desarrolla la semilla con un complemento de luz artificial tiene un efecto significativo sobre su nivel de termoinhibición y fotoblastia. Este efecto dependerá de la calidad de luz empleada, esperándose que luz de tipo roja mejore la germinación y luz rica en longitudes rojo-lejano la empeoren. Se evaluaron los siguientes tratamientos durante la producción de semillas en seis cultivares comerciales de lechuga: control (sin complemento de luz artificial), luz incandescente (relativamente rica en luz rojo-lejano) y luz roja (concentrada en el rango de 640 a 680 nm). La germinación (porcentaje y velocidad) se evaluó en luz y oscuridad a 20, 25 y 30ºC. Cinco cultivares presentaron termoinhibición y dos fotoblastia. El nivel de fotoblastia estuvo asociado a la temperatura ya que a 30ºC en oscuridad no hubo germinación para ningún cultivar. Para algunos de los cultivares el tratamiento con luz roja tuvo un efecto en mejorar la velocidad de germinación a 20ºC-luz y disminuir tanto fotoblastia como termoinhibición. Si bien el tratamiento con luz roja

durante el desarrollo de las semillas tuvo un efecto significativo en mejorar su germinación en alguno de los cultivares, lo que apoya la hipótesis de este estudio, la magnitud y homogeneidad del efecto fue menor a lo esperado.

153

EFECTO DE MICROTUNELES DE POLIETILENO SOBRE LA PRODUCCION DE PLANTINES DE LECHUGA VARIEDAD DEL RIO (*Lactuca sativa* L.) TIPO ICEBERG, BAJO INVERNADERO PASIVO EN LA PAMPA DEL TAMARUGAL.

OLAVE, J. y MILICAY, S.

Universidad Arturo Prat, Dirección General de Investigación, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología, CIDERH. E-mail: jolave@unap.cl

La Pampa del Tamarugal posee características climáticas asociadas a su condición desértica, como alta radiación, baja humedad relativa, y temperaturas extremas durante todo el año que afectan la producción de plantines hortícolas al aire libre, y el control de estas variables climáticas puede realizarse a través de sistemas de producción controlada. Este ensayo se realizó en un invernadero pasivo de la Estación Experimental Canchones donde se evaluó la precocidad y producción de materia seca en plantines de lechuga tipo Iceberg (*Lactuca sativa* L. cv. Sahara). Los tratamientos se evaluaron en un diseño completamente al azar: T_1: Invernadero Pasivo; T_2: microtúnel 1 capa/100 micras; T_3: 2 capas/100 micras; T_4 1 capa/200 micras y T_5: 2 capas/200 micras. En cada tratamiento se llevó un registro continuo de temperatura y se realizaron tres muestreos con un total de 120 plantas. Con los datos obtenidos se realizó Andeva y la prueba de Duncan para la separación de medias. Los resultados obtenidos en el tercer muestreo realizado en plantines de lechuga a los 32 días determinaron un efecto significativo de los microtúneles respecto del túnel alto. Los plantines de lechuga presentaron una mayor altura, superficie foliar y producción de materia seca; sin embargo el número de hojas fue similar. La producción de materia seca por grado día base 10 en plantines de lechuga fue mayor en un 46,7% en el T_2 respecto al control. En conclusión los microtúneles tuvieron un efecto significativo sobre la arquitectura de la planta, producción de materia seca en los plantines de lechuga, pero sin efecto en la precocidad.

154

PRODUCCION DE FRUTOS DE HIBRIDOS EXPERIMENTALES DE ZAPALLO DE GUARDA

BASCUR, G.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina, Santiago. E-mail: gbascur@inia.cl

Como parte del proyecto de Mejoramiento Genético de zapallo de guarda (Cucurbita maxima Duch.) que realiza el CRI La Platina del INIA, y cuyo objetivo es desarrollar variedades mejoradas de características agronómicas uniformes, de calidad de fruto según los requerimientos del consumidor chileno y de alta producción de frutos del tipo "camote", se evaluaron 91 híbridos experimentales F-1 obtenidos de líneas puras desarrolladas por el proyecto. Estos híbridos se agruparon según su tamaño de fruto, obteniéndose 81 de tamaño grande y 10 de tamaño pequeño. En ensayos establecidos en el Centro Experimental "Los Tilos" del INIA, ubicado en Buin, los híbridos fueron evaluados para conocer su producción según el número y peso de frutos por superficie. Para el caso de los híbridos con frutos de tamaño grande, el número varió entre 2083 y 2750 unidades/ha y su peso entre 20,9 y 45,7 t/ha. Para los híbridos de tamaño pequeño, el número de frutos varió desde 2833 a 5500 unidades/ha, con una variación en el peso de 28,3

a 38,9 t/ha. Mediante el análisis del componente principal entre el rendimiento y cada uno de los parámetros organolépticos obtenidos para cada híbrido experimental, se pudo identificar 10 híbridos de tamaño grande y 2 de tamaño pequeño que reúnen las mejores características de calidad y producción.

155

VALINIA INIA, UNA NUEVA VARIEDAD DE CEBOLLA DE GUARDA PRECOZ PARA LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE

GONZÁLEZ, M. I.

INIA Quilamapu, Chillán. E-mail: mgonzale@inia.cl.

Valinia INIA es una variedad de cebolla de guarda tipo Valenciana, de maduración temprana, bulbo de tamaño medio, esférico, color dorado y resistente a la brotación en almacenaje. Esta variedad fue seleccionada principalmente por su precocidad, debido a que es habitual que las variedades de cebolla de guarda que se comercializan en el país, inicien el proceso de maduración preferentemente en marzo en el valle regado de la VIII Región. Esto conlleva a que una gran proporción de bulbos no logre madurar adecuadamente, viéndose afectada su capacidad de guarda. El método de mejoramiento aplicado fue selección recurrente con cruzamiento libre de la población de plantas, la que se inició el año 1994 sobre una población de 2000 plantas de la variedad comercial Valenciana. Las plantas se seleccionaron, en primera instancia, por el momento en que alcanzaban la madurez fisiológica (doblamiento del cuello de la planta antes del 15 de febrero), y posteriormente por su forma, tamaño y capacidad de guarda. Este proceso se repite cada temporada. Desde la temporada 2001/02 hasta la temporada 2008/09 se hicieron ensayos varietales para comparar Valinia INIA con los cultivares comerciales Sintética 14, Grano de Oro y Valenciana Cobra. En todas las temporadas, el 100% de los bulbos de Valinia INIA maduró antes del 15 de febrero, adelantándose en promedio 1,5 semanas a Sintética 14, que es la variedad comercial más precoz y más de 2 semanas a las otras dos ($P \leq 0,05$). En rendimiento es similar a Cobra y superior a las otras dos ($P \leq 0,05$). Su capacidad de guarda es similar a Grano de Oro y Sintética 14, pero superior a Cobra ($P \leq 0,05$).

156

RESULTADOS PRELIMINARES DEL TERCER ENSAYO INTERNACIONAL DE VARIEDADES DE ESPÁRRAGO EN CHILLÁN

GONZÁLEZ, M. I.

INIA Quilamapu, Chillán. E-mail: mgonzale@inia.cl.

El ensayo se estableció por medio de plantas de 12 semanas de edad en enero de 2007. El diseño experimental es de bloques al azar con 4 repeticiones. Las parcelas tienen dos hileras de plantas de 7 m de largo, separadas a 1,5 m y 0,25 m sobre la hilera. Los cultivares evaluados son: Pacific 2000, 3 x Phy20, 73 x 22, Fileas, Mondeo, DePaoli, UC 157, Atlas, Jersey Giant, J. Supreme A (de J.A. Farms) y B (de Rutgers University), J. Knight, J. Deluxe, New Jersey 951, NJ 953, NJ 956, NJ 978, NJ 1025, NJ 1031, NJ 1119, and NJ 1149. Se cuenta solamente con 17 plantas de 'Jersey Deluxe', las que fueron incluidas en el segundo bloque como una parcela satélite. Se cosechó diariamente durante 37 días en 2008 y 63 días en 2009, determinando el número, peso y diámetro de los turiones, después de cortarlos a 18 cm. Los cultivares con el más alto rendimiento comercial acumulado de dos temporadas, y que difirieron significativamente ($P \leq 0,05$) del resto, fueron NJ 978 (12,6 t/ha), NJ 951 (12,6 t/ha), NJ 956 (12,3 t/ha), NJ 1031 (11,9 t/ha), Mondeo (11,8 t/ha), NJ 953 (11,5 t/ha) y Pacific 2000 (11,4 t/ha). El rendimiento comercial

más bajo lo obtuvo '73 x 22' (6,3 t/ha), 'J. Supreme' B (7,5 t/ha), 'J. Supreme' A (7,6 t/ha), y 'Atlas' (7,6 t/ha), siendo significativamente inferiores ($P \leq 0,05$) al resto de los cultivares. El número de turiones cosechados por m^2 acumulado varió desde 32,5 ('Atlas') a 70,7 ('NJ 978').

157

INTERAÇÃO GENÓTIPO X AMBIENTE DE MELOEIRO POR MEIO DE CARACTERES DE QUALIDADE DOS FRUTOS

NUNES, A. C.[1], COSTA, Z. P.[2], SOUSA, T. R. M.[3], FARIAS, F. C.[4] e ARAGÃO, F.A .S.[5]

[1]Bolsista da FUNCAP/CNPAT, [2]Bolsista do PIBIC - CNPq / CNPAT / UFC, [3]Doutorando em Agronomia - CCA/UFC, [4]Bolsista de DTI - CNPq, [5]Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: aragao@cnpat.embrapa.br

Visando estudar estas variações fenotípicas, resultantes da interação GxA, 96 famílias F_3, provenientes do cruzamento das variedades *inodorus* e *conomon*, foram avaliadas em três ambientes: Baraúna-RN (A_1), Quixeré-CE (A_2) e Icapuí-CE (A_3). Também foram estimados parâmetros genéticos dos caracteres. As características avaliadas foram: MF - massa do fruto (kg); EP - espessura da polpa (mm); EC - espessura da cavidade (mm); FP - firmeza da polpa do fruto (N); e SS - sólidos solúveis (ºBrix). Para todas as características, os resultados mostraram heterogeneidade, tanto nas análises individuais quanto na análise conjunta, e também pode ser observado que a herdabilidade na análise conjunta dos ambientes foi sempre inferior àquelas estimadas em cada ambiente. Em todos os pares de ambientes, a parte simples da interação GxA foi sempre superior a 99%, exceto para firmeza da polpa, onde houve amplo predomínio da parte complexa entre os pares de ambientes A_1 e A_3 e A_2 e A_3. A ocorrência da interação evidencia a necessidade de avaliação das famílias em vários ambientes, para que se tenha maior segurança na recomendação dos genótipos. Deste modo, as estimativas de parâmetros genéticos associadas à natureza simples da interação GxA permitem progresso genético por meio de métodos de melhoramento simples. Portanto, como as estimativas do coeficiente de variação genético e da variância genética entre famílias em um ambiente são superestimadas pelo componente da interação GxA, são necessárias avaliações dos genótipos em mais de um local, desde que a seleção seja praticada considerando a média das famílias nos ambientes.

Apoio: FUNCAP, BNB e CNPq.

158

CORRELAÇÕES GENOTÍPICAS DE CARACTERES DE QUALIDADE DE FRUTOS DE MELÃO EM TRÊS AMBIENTES

NUNES, A. C.[1], COSTA, Z. P.[2], FARIAS, F. C.[3], SOUSA, T. R. M.[4] e ARAGÃO, F. A. S.[5]

[1]Bolsista da FUNCAP/CNPAT, [2]Bolsista do PIBIC - CNPq / CNPAT / UFC, [3]Bolsista de DTI - CNPq, [4]Doutorando em Agronomia - CCA/UFC, [5]Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: aragao@cnpat.embrapa.br

O objetivo deste trabalho foi estimar correlações genotípicas de caracteres de qualidade dos frutos de uma população de melão, resultante do cruzamento das variedades *inodorus* e *conomon*, considerando três ambientes. Foram avaliadas 95 famílias F_3, em Quixeré e Icapuí no Estado do Ceará e Baraúna no Rio Grande do Norte. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições. As variáveis avaliadas foram: peso do fruto - PF (kg); teor de sólidos solúveis - SS (°Brix); comprimento do fruto - CF (mm); largura do fruto - LF (mm); índice de formato - IF (CF/LF) espessura da casca - EC (mm); espessura da polpa - EP (mm); e espessura da cavidade interna - EI (mm), firmeza da polpa - FP (N); cor (sistema Lab).

As correlações e as respectivas significâncias foram estimadas por meio do programa GENES. A característica PF apresentou correlações com CF, LF, EC, EP, EI e SS. O caractere CF foi correlacionado com LF, IF, EP e EI. A característica LF apresentou correlações com EC, EP, EI e SS. A EC apresentou correlações com EP, EC, FP e SS. A EP apresentou correlações com EC e SS. O caractere EI apresentou correlações com o SS. Por fim, para cor, o eixo L foi positivamente correlacionado com o eixo a e, o eixo b foi negativamente correlacionado com os eixos L e a. As correlações de SS com PF, LF e EI não são desejáveis, portanto, as ações de melhoramento devem ser direcionadas no sentido de desassociar estas características.

Apoio: FUNCAP, BNB e CNPq.

159

EFECTO DE LA SALINIDAD Y DEL BORO EN EL ESTADO HÍDRICO Y PRODUCCIÓN DE PROLINA DE LOS TOMATES SILVESTRES S. *chilense, S. peruvianum, S. lycopersicoides* Y DEL TOMATE CULTIVADO *S. lycopersicum* cv. PONCHO NEGRO

GOYKOVIC, V.

Facultad de Cs. Agronómicas. Universidad de Tarapacá. E-mail: vgoykovi@uta.cl

La población *S peruvianum* fue la que registró el mayor contenido relativo de agua (CRA), estadísticamente similar a las poblaciones *S. chilense y S. lycopersicoides*, mientras que la población del tomate cultivado fue la que presentó el mayor déficit hídrico celular (83,13%). Los resultados del Ψw sugieren que ante el efecto de las sales, una baja en el potencial hídrico es estimulado en mayor grado en la población de tomate *S. chilense*. El Ψs es afectado notoriamente, tanto en las poblaciones de tomate silvestres como en la población del cv. Poncho Negro, cuando son sometidas a un estrés salino. El Ψ_p fue afectado positivamente por la presencia de NaCl, la adición de B prácticamente no altera el efecto del NaCl. Respecto al ajuste osmótico, las cuatro poblaciones de tomate mostraron que plantas de de tomate al ser tratadas sólo con B las respuestas fueron semejantes a la de los testigos, de manera que la presencia de B no genera ajuste osmótico en las plantas. En cambio aquellas plantas tratadas con NaCl y con esta sal más B, fueron capaces de efectuar ajuste osmótico De acuerdo a las relaciones hídricas analizadas, las especies silvestres de tomate *S. chilense, S. peruvianum y S. lycopersicoides* y la especie cultivada *S. lycopersicum* cv. Poncho Negro realizan adaptaciones en su sistema biológico interno ante un estrés salino. Durante las cinco semanas que estuvieron bajo estrés salino bórico fueron capaces de producir una acumulación de prolina, de manera que fueron capaces de efectuar ajuste osmótico, posibilitando así, la mantención de la turgencia celular y por ende la expansión y crecimiento celular y otros procesos fisiológicos como apertura estomática y fotosíntesis entre otros.

160

EVALUACIÓN DE PODAS EN DOS VARIEDADES DE TOMATE DE CÁSCARA (*Physalis ixocarpa* Brot. ex Horm.) CULTIVADO EN CAMPO

MORA A., R.[1], PONCE V., J. J.[1], PEÑA L., A.[1], SÁNCHEZ DEL C., F.[1], RODRÍGUEZ P., J. E.[1], CASTRO B., R.[1], y MAGAÑA L., N.[2]

[1]Instituto de Horticultura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México–Texcoco, Chapingo, estado de México. CP. 56230. E-mail: r.moraaguilar@gmail.com
[2]Campo Experimental Valle de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Km. 13.5 Carretera Los Reyes-Texcoco. Coatlinchán, estado de México. CP. 56259.

La presente investigación se realizó durante el ciclo Primavera–Verano de 2005 en la Universidad Autónoma Chapingo, en

Chapingo, estado de México. El objetivo fue determinar el efecto de la poda sobre las características morfológicas de tomate de cáscara (número de frutos por planta, tamaño de fruto, peso por fruto, rendimiento, altura a la primera bifurcación) con el propósito de evaluar dicha práctica en el manejo agronómico del cultivo. Se estudiaron cuatro niveles de poda (cuarto, sexto y octavo entrenudo y sin poda) en dos variedades de tomate de cáscara (CHF1 Chapingo y Tamazula SM2). Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. El mayor rendimiento y mejor tamaño de fruto se obtuvo con la variedad CHF1 Chapingo, en tanto que los niveles de poda no afectaron al rendimiento ni a sus componentes.

161

DENSIDAD DE POBLACIÓN Y PODA EN TRES VARIEDADES DE TOMATE DE CÁSCARA (*Physalis ixocarpa* Brot. ex Horm.) CULTIVADO EN INVERNADERO

MORA-A., R.[1], PONCE V., J. J.[1], PEÑA L., A.[1], SÁNCHEZ DEL C., F.[1], RODRÍGUEZ P., J. E.[1], CASTRO B., R.[1] y MAGAÑA L., N.[2]

[1]Instituto de Horticultura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera MéxicoTexcoco, Chapingo, estado de México. CP. 56230. E-mail: r.moraaguilar@gmail.com
[2]Campo Experimental Valle de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Km. 13.5 Carretera Los Reyes-Texcoco. Coatlinchán, estado de México. CP. 56259.

El tomate de cáscara es una hortaliza que aún no se cultiva intensivamente en invernadero por la falta tecnología. Estudios previos bajo invernadero y con crecimiento libre mostraron baja productividad y alto el desarrollo vegetativo. Esta investigación se realizó para generar un sistema de producción en invernadero e hidroponía en tomate de cáscara. Se evaluaron tipos de podas (cuarto y sexto entrenudo, y sin poda), densidades de población (5, 10 y 18 plantas m^{-2}) y variedades (Población 3, Tamazula SM2 y Población Tecámac). El experimento se estableció durante el ciclo Verano–Otoño de 2004 en Chapingo, México; se utilizó el diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones bajo arreglo de parcelas subdivididas. La poda no modificó la productividad del cultivo; sin embargo, al aumentar la densidad de población también aumentó el rendimiento, así, con 18 plantas m^{-2} el rendimiento fue de 1.06 kg m^{-2}, el cual es bajo en comparación con el obtenido en campo. Mayor rendimiento por planta y tamaño de fruto tuvo la Población Tecamac.

162

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE HÍBRIDOS DE JITOMATE PARA COSECHA EN RACIMO EN UN SISTEMA HIDROPÓNICO

MORENO P. E. DEL C, SÁNCHEZ DEL C. F., ROMANO Q. R. y MORA A. R.

Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5, Carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México. C.P. 56230.
E-mail: esaump10@yahoo.com.mx

En el presente estudio, se evaluaron cuatro híbridos de jitomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) con el objetivo de estudiar su comportamiento agronómico e identificar el más apropiado para su establecimiento comercial. El experimento se llevó a cabo en Juan Aldama, Sinaloa, México, en un invernadero con cubierta de polietileno y bajo condiciones hidropónicas. Las variedades evaluados fueron: "Tricia", "Grandella", "Bizarr" y "Ever", todos ellos orientados a la producción de racimo. Se usó un diseño experimental completamente al azar con cinco repeticiones; las plantas fueron establecidas a una densidad de 27,200 plantas ha^{-1}. Se midieron variables morfológicas, fenológicas, de sanidad, componentes de rendimiento y calidad de fruto. "Tricia" destacó por presentar mejor sanidad y mejor capacidad para formar racimos, aunque el tamaño de los frutos no

fue muy grande; también se distinguió por ser el material más tardío. "Grandella" fue el más precoz y de porte más grande, pero con mayor distancia entre racimos. "Ever" tuvo un porte compacto y bajo rendimiento (125 t ha^{-1}) debido a la menor cantidad e racimos y frutos generados, además de mostrar alta incidencia de enfermedades; mientras que "Bizarr" fue el híbrido con mejor comportamiento agronómico con rendimiento de 161 t ha^{-1} en un periodo de seis meses del trasplante al último corte. El mayor rendimiento de este híbrido se debido principalmente al mayor número y tamaño de frutos.

163

VARIACIONES EN CONTENIDOS DE AZÚCARES, MATERIA SECA Y FLORACIÓN EN COLECCIÓN DE BERROS DE INIA – CRI LA PLATINA.

SAAVEDRA, G., BLANCO, C., PINO, M.T. y ROMERO, L.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Depto. de Mejoramiento Genético y Biotecnología, Santiago. E-mail: gsaavedr@inia.cl

Una vez realizada la colecta de berros desde la IV a la IX regiones, se planteó la necesidad de determinar la existencia de variaciones genéticas y de comportamiento de estas accesiones en un ambiente determinado, por lo tanto el objetivo de este trabajo fue determinar las variaciones en características químicas y de floración en accesiones de diversas regiones cultivadas en un mismo sitio. Las accesiones se plantaron la temporada 2008/2009 en piscinas en el CRI La Platina (RM) en agua con oxigenación por un minuto cada hora. Se muestreó durante el periodo de crecimiento primaveral de septiembre a noviembre cada 15 días, midiéndose sólidos solubles, materia seca y la floración al momento de la aparición del 75% de botones florales. Las accesiones se agruparon por región de colecta, los datos se analizaron por estadística simple y se agruparon por disimilitudes usando análisis de conglomerado por distancia de Gower y el dendrograma se produjo a través de incremento de suma de cuadrados. La concentración de azúcares mostró bastante homogeneidad en promedio general entre regiones (±7,5 ºBrix), sin embargo hubo accesiones que destacaron por su mayor contenido de ºBrix. En cuanto a floración, hubo accesiones bastante precoces, aunque se observó una buena distribución en el tiempo. La materia seca tuvo bastante variación entre accesiones y los promedios regionales. Se observó dos conglomerados mayores y siete menores en el análisis de conglomerado. El análisis permitió seleccionar accesiones por diversas características e iniciar un plan de limpieza y reproducción clonal.

164

POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE LOS GENES CAROTENOGÉNICOS DE *Daucus carota* (ZANAHORIA)

MORENO, J. C., PAULINA F., PIZARRO, L., FLORES, C., ROSAS, C., CARVAJAL, R. y STANGE, C.

Laboratorio de Biología Molecular Vegetal, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. E-mail: cstange@uchile.cl

La zanahoria (*Daucus carota*) es una hortaliza de la familia Apiaceae, la cual sintetiza elevados niveles de carotenoides en la raíz modificada crecida en oscuridad. Los carotenoides son pigmentos isoprenoides, sintetizados en los plastidios de las plantas y necesarios para llevar a cabo funciones vitales como la fotosíntesis, la fotoprotección y la síntesis de la hormona vegetal ácido abscísico. En mamíferos, los carotenoides también cumplen importantes funciones a nivel fisiológico ya que son precursores de la vitamina A, además de presentar importantes propiedades como antioxidantes y anticancerígenos. El principal precursor de la vitamina A, es la mo-

lécula de β-caroteno, carotenoide anaranjado sintetizado en la raíz modificada de la zanahoria. Estos antecedentes han centrado nuestra investigación en el estudio del desarrollo y la regulación de la ruta carotenogénica en D. *carota sativus cv Nantes*. Mediante RT-PCR en tiempo real hemos determinado la expresión de los genes carotenogénicos durante el desarrollo de la zanahoria crecida durante 4, 8 y 12 semanas en condiciones normales en invernadero. Además, estamos estudiando la función de algunos genes involucrados en la síntesis del β-caroteno como fitoeno sintasa, licopeno β-ciclasa y z-caroteno desaturasa mediante complementación heteróloga en un sistema bacteriano, y mediante el silenciamiento génico y sobre expresión de los genes en *D. carota o Nicotiana tabacum*. Los conocimientos que hemos generado permiten proyectar la utilización de los genes carotenogénicos de zanahoria en aplicaciones biotecnológicas para aumentar el contenido de vitamina A en plantas.

165

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO PARA LA INDUSTRIA DE JUGO DE 16 VARIEDADES DE ZANAHORIA EN LA ARAUCANIA

KEHR, E.[1], SAAVEDRA, G.[2], BLANCO, C.[2], BÓRQUEZ, C.[1] y MUÑOZ, C.[2]

[1]INIA-Carillanca. Casilla 58-D, Temuco E-mail ekehr@inia.cl, [2]INIA-La Platina. E-mail: gsaavedr@inia.cl

A objeto de evaluar el comportamiento agroindustrial, durante 2009/2010 en INIA Carillanca (38º41'Lat. Sur y 72º25' Log. Oeste y 200 msnm), se evaluaron 15 variedades de zanahoria (3 purpura, 1 amarillo, 1 blanco y 10 naranjo), y Abaco (naranjo) como testigo, sembradas el 12.11.2009, en un diseño de bloques al azar, con 16 tratamientos (variedades) y 3 repeticiones. Se cosechó a los 140 días. Los datos se evaluaron utilizando Análisis de Varianza, y prueba de comparación múltiple Tukey ($P< 0,05$). El % de materia seca fue transformado con raíz cuadrada. Hubo diferencias significativas en rendimiento de jugo (L/ha), el mayor de 79.252 L/ha en blanca Nº15, estadísticamente igual a naranja Nº7 con 65.242 L/ha y a naranja Nº9 con 48.533 L/ha, distintas al testigo, con 29.766 L/ha. Resalta la menor producción de jugo de púrpura Nº2 con 460 L/ha, debido a la alta fibrosidad que presentó, además de emisión temprana de tallo floral. Relevante para la industria son los sólidos solubles, con diferencias significativas, altos en las variedades púrpura (10,5; 9,5 y 8,7), diferentes al testigo con 7,1ºBrix, y el menor en blanca y amarilla (7,0 y 7,5ºBrix). En materia seca, importante para deshidratado, hubo diferencias significativas, con los valores más altos en el testigo con 91,2%, diferente a variedades Nº4 y Nº3 (púrpura), con valores de 85,3% y 88,1%. Así se puede señalar que la zanahoria constituye una buena alternativa hortícola para la industria en el sur, tanto para jugo como para deshidratado.

Reconocimiento: Trabajo financiado por INNOVA-CORFO, proyecto 06CN12PAD-61.

166

RELACIÓN ENTRE PRUEBAS DE VIGOR Y ESTABLECIMIENTO EN ALMÁCIGO DE CALABAZA (*Cucurbita pepo* L.) Y EJOTE (*Phaseolus vulgaris* L.)

MÉNDEZ-CABRERA, J. G., MARTÍNEZ-SOLÍS. J. y VIDAL-LEZAMA, E.

Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México, C.P 56230. México.
E-mail: juanmtzs91@gmail.com

La prueba de germinación estándar es utilizada en la industria semillera para evaluar la calidad de semillas; sin embargo, debido a que es desarrollada bajo condiciones de laboratorio, ocasionalmente los resultados difieren de los obtenidos en campo, motivo por el cual se desarrolló este estudio

cuyo objetivo fue identificar la prueba de vigor que presente mayor asociación con la emergencia en campo de calabaza (*Cucurbita pepo L.*) y ejote (*Phaseolus vulgaris L*). Semillas certificadas de cada especie se sometieron a una prueba de germinación estándar, cuatro pruebas de vigor, y a una prueba de emergencia en invernadero, en instalaciones de la Universidad Autónoma Chapingo. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con ocho repeticiones de 25 semillas. Los caracteres evaluados fueron: porcentaje de germinación y emergencia, índice de velocidad de germinación y emergencia, longitud de tallo, porcentaje de plántulas normales, anormales y de semillas no germinadas. Con base en un análisis de varianza y una comparación de medidas (Tukey, 0.05), se concluye que para calabaza, los valores de las pruebas de vigor denominadas inmersión en agua caliente e inmersión en cloruro de amonio, estuvieron asociadas con los resultados de almácigo; mientras que para ejote, solo la prueba de hidróxido de sodio fue capaz de predecir el resultado en campo. En ambas especies, la prueba de germinación estándar sobreestimo los resultados obtenidos en el almácigo.

167

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE TRES VARIEDADES DE HABA (Vicia faba L.)TIPO "BABY" DE CRECIMIENTO DETERMINADO ESTABLECIDAS EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS.

ACUÑA, R., ACUÑA, L., ARUTA, M. y BAGINSKY, C.

Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, IPSV. Valdivia. E-mail: mloreto.aj@gmail.com

Tradicionalmente, el cultivo de habas en Chile se basa en variedades de hábito de crecimiento indeterminado que poseen desventajas cuando se requiere cosechar en un solo momento y sincronizadamente las vainas o cuando interesa producir un grano verde uniforme orientado a la agroindustria del congelado, sacrificando calidad y homogeneidad. Como es sabido, la agroecología de la XIV región es ventajosa para estas leguminosas, por lo que se propuso estudiar el desempeño de nuevas variedades determinadas para dar una alternativa productiva a la zona sur de Chile. Para ello se evaluaron las variedades Retaca, Alargá y Verde Bonita en un experimento que se realizó en un suelo trumao de la Serie Valdivia, en la Estación Experimental Santa Rosa, perteneciente a la Universidad Austral de Chile (Valdivia). Se utilizó un análisis de varianza tri-factorial con tres subniveles para cada factor, con un 95% de confianza. El primer factor correspondió a distintas fechas de siembra, el segundo fue densidad y el tercero las variedades. Se evaluaron diferentes parámetros de crecimiento, estados de desarrollo y componentes del rendimiento. No se observaron diferencias significativas para la productividad entre Retaca (11,8 t ha^{-1}) y Alargá (11,7 t ha^{-1}); sin embargo, Verde Bonita (10,8 t ha^{-1}) mostró un nivel de significancia menor. El peso medio del grano fue el factor más influyente en la productividad final en fresco.

168

USO DE FLORALICIOUS PLUS® COMO ADITIVO PARA SOLUCIONES NUTRITIVAS EN PRODUCCIÓN DE LECHUGA

ALBORNOZ, F. y LIETH, H.

Departamento de Ciencias Vegetales, Universidad de California, Davis. [1] Shields Ave., Mailstop [2], Davis, CA 95616. E-mail: fgalbornoz@ucdavis.edu

Se estudió el efecto de la adición de Floralicious Plus® potenciador nutricional (General Hydroponics, Sebastopol, CA) a la solución nutritiva en la producción de lechuga para consumo en fresco. Tres ensayos fueron realizados utilizando lechuga (*Lactuca sativa*) var. 'Nevada' y 'Black

Seeded Simpson' cultivada de manera hidropónica en cubetas de 8 L (2 plantas por cubeta) en invernadero en los meses de Febrero, Abril y Julio en Davis, California. Los tratamientos consistieron en un control (solución Hoagland diluida al 50%) y el tratamiento con la adición del producto (solución Hoagland diluida al 50% + 0.25 mL Floralicious Plus L^{-1}) en un diseño completamente al azar. Durante los ensayos se midió el crecimiento diario de cada planta, pH, conductividad eléctrica y temperatura de la solución nutritiva. Al término de cada ensayo (45 días después de transplante) se midió el peso fresco y seco de hojas y raíces y se evaluó si existía diferencia entre los tratamientos mediante ANDEVA. La adición de Floralicious Plus aumentó significativamente el peso fresco de hojas y raíces así como el peso seco de raíces. No se encontraron diferencias significativas en el pH y la conductividad eléctrica de las soluciones, sin embargo, la fluctuación diaria de la temperatura en la solución con la adición del producto fue menor que en el control (temperatura promedio diaria tratamiento 25°C ± 1 versus control 25°C ± 3.5).

169

VARIACIÓN DIARIA EN LA ABSORCIÓN DE K Y Ca EN LECHUGA (*Lactuca sativa*)

ALBORNOZ, F. y LIETH, H.

Departamento de Ciencias Vegetales, Universidad de California, Davis. [1] Shields Ave., Mailstop [2], Davis, CA 95616. E-mail: fgalbornoz@ucdavis.edu

Se estudió la variación diaria de la absorción de potasio y calcio en lechugas cv. 'Nevada' y 'Black Seeded Simpson'. Dieciséis plantas de cada variedad fueron cultivadas en un sistema hidropónico en invernaderos del Campus Davis de la Universidad de California, entre Mayo y Junio del 2010. Las plantas fueron regadas con una solución nutritiva Hoagland diluida al 50%. Dos plantas de 30 y 40 días de cada variedad fueron trasladadas a una cámara de crecimiento con condiciones controladas de luz y temperatura (12 horas de luz, 400 μmol m^{-2} s^{-1} PAR y 24°C). Cada par de plantas fue puesto en una cubeta de 8 L colocada sobre una celda de carga con el fin de determinar evapotranspiración. Una cubeta similar pero sin plantas fue colocada sobre otra celda de carga para determinar evaporación. La concentración de K^+ y Ca^{+2} en solución fue determinada cada 5 minutos utilizando macro electrodos específicos para cada ión conectados a un datalogger. La absorción de K y Ca^{+2} es independiente del flujo evapotranspirativo. La absorción diaria por gramo de peso fresco de raíz disminuye significativamente de una semana a la siguiente, sin embargo, la absorción total por día por planta aumenta. El flujo de potasio presenta su mayor tasa en las horas siguientes al inicio del día y disminuye gradualmente hasta sus valores mínimos durante la noche. La absorción de calcio presenta distintos peaks de absorción máxima durante el día, mientras que durante la noche el flujo presenta valores tanto positivos como negativos.

170

PRODUCCIÓN DE PLANTINES DE ESPINACA (*Spinacea oleracea* L.) EN SUSTRATOS INERTES PARA USO EN HIDROPONÍA.

ARMIJO, A. y TAPIA, M. L.

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

En hidroponía se requieren plantines producidos en sustratos inertes, que permitan el manejo y control de estándares productivos, aspecto aún no satisfecho en Chile. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el crecimiento y desarrollo de plantines de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) cv. Reddy F1 (roja "baby"), producidos en lana de roca granular (Agrolan®), perlita expandida A6 y mezclas de ellos, como también su

posterior establecimiento en un sistema hidropónico NFT-modificado. El estudio se realizó en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. En la etapa de almácigo se empleó un diseño experimental de bloques completos aleatorizados (6 tratamientos y 6 repeticiones). Cada bloque constituido por 2 bandejas de 162 alvéolos. La unidad experimental correspondió a 54 alvéolos y la unidad muestral estuvo conformada por 6 plantas. En la etapa cultivo en NFT-modificado, la unidad experimental estuvo formada por 5 plantas y la unidad muestral por 4 plantas. El seguimiento durante la fase de almácigo se realizó desde emergencia hasta el estado de 2-3 hojas verdaderas. En este estado fenológico, como también 10 días post transplante se evaluó: área foliar, altura de planta, largo de raíces, PF y PS parte aérea y radical, color y contenido de clorofila. Los resultados se sometieron a ANDEVA y al test de Tukey para separar medias. No existieron diferencias significativas entre los tratamientos, siendo factible emplear ambos sustratos, solos o en mezclas para la producción a escala comercial de plantines de espinaca destinados a cultivos hidropónicos.

171

EFECTO DE LA EXPRESIÓN DEL GEN ScCBF1 SOBRE LA RESPUESTA A DIFERENTES NIVELES DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA IN VITRO EN PAPA CULTIVADA *Solanum tuberosum* var. Cardinal

ÁVILA, A., BALBOA, M. y PINO, M. T.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina. E-mail:mtpino@inia.cl

La especie silvestre tuberífera de papa *Solanum commersonii* presenta mayor nivel de tolerancia a la sequía comparado con *Solanum tuberosum*, por lo cual constituye una fuente de genes para tolerancia a sequía. Esta investigación buscó evaluar el efecto de la expresión del gen ScCBF1 clonado desde *S.commersonii* sobre la respuesta a estrés hídrico *in vitro* en papa cultivada. A través transformación genética mediado por *Agrobacterium tumefaciens*, se generaron líneas transgénicas de *S.commersonii* Dun PI243503 (clon 13) y S. *tuberosum* var. Cardinal con el gen ScCBF1 usando un promotor constitutivo 35s y uno inducible ScP. Posteriormente se evaluó bajo condiciones *in vitro* la respuesta a sequía en las líneas transgénicas generadas empleando distintas concentraciones de polietilenglicol (PEG 4000). Tres líneas por construcción, tres repeticiones por línea y tres independientes réplicas biológicas en el tiempo fueron evaluadas. Luego de 50 días de establecido el ensayo se evaluaron respuestas fenotípicas, concentración de prolina como mecanismo de adaptación bioquímica al estrés y expresión génica. Los resultados mostraron que las plantas transformadas con el gen ScCBF1/p35S presentan una mayor tolerancia al déficit hídrico, esto estuvo asociado a una mayor acumulación de prolina bajo condiciones normales y de déficit hídrico, un mayor desarrollo radicular (WinRhizo Pro2009b, Regent-Instruments, Canadá) y menor porcentaje de pérdida de peso verde.

172

VARIACIÓN DE CARACTERES AGRONÓMICOS Y LICOPENO EN LÍNEAS AVANZADAS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

CARRILLO-RODRÍGUEZ, J. C.[1], CHÁVEZ-SERVIA, J. L.[2], VERA-GUZMÁN, A.[2], PERALTA, P. G.[1] y PÉREZ LEÓN, I.[1]

[1]Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, jcarrillo_rodriguez@hotmail.com y [2]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-IPN), Unidad Oaxaca, jchavezservia@yahoo.com

Con el objetivo de evaluar el comportamiento, variación genotípica, contenido de

licopeno y otros componentes de calidad de frutos, se realizó una siembra en invernadero bajo un diseño completamente al azar con tres plantas por repetición de ocho líneas avanzadas de tomate, en los ciclos agosto-diciembre 2008 y febrero-julio 2009; y en laboratorio se realizaron los análisis físico-químicos de frutos. En el análisis de varianza mixto, se consideró a las líneas como efecto fijo, los ciclos como efecto aleatorio y las repeticiones anidadas en ciclos. Las líneas evaluadas presentaron diferencias significativas en longitud de la hoja (LH), diámetro del tallo (DT), número de flores (NFOR) y frutos por racimo (NFUR), número de lóculos (NLF) y largo de frutos (LF), y el mejor comportamiento se observó en el primer ciclo. La varianza ambiental fue significativamente más alta que las varianzas genotípicas y de interacción genotipo-ambiente en LH, NFUR, número de frutos por planta (NFP), peso medio del fruto y rendimiento. La alta heredabilidad en sentido amplio (0.28-0.9) en NFOR, NFUR, LF y diámetro de fruto, indicó que las líneas avanzadas tienden a la homocigosis. El licopeno vario en base seca de 203.8 a 367.6 mg 100 g^{-1} de muestra, y son suficientes para abastecer las necesidades diarias de 15 g. La vitamina C vario de 9.7 a 16 mg 100 g^{-1} de muestra. El ángulo de matiz (0.94-1), cromaticidad (44-53.5) e índice de madurez (12-19.2), demostraron que, en general, los frutos de las líneas evaluadas presentaron características deseables para los productores y consumidores, sobresaliendo L-106, L-109 y L-112, de mayor calidad.

173

EFECTO DEL ESTRÉS SALINO SOBRE PARÁMETROS AGRONÓMICOS VEGETATIVOS Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN DOS GENOTIPOS DE TOMATE: TIPO "CHERRY" (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* L.) Y SILVESTRE (*Solanum chilense* DC.)

CUIHAN, V[4]., MARTÍNEZ, J.P.[1,5], ANTÚNEZ, A.[2], ARAYA, H.[3,5] y PERTUZÉ, R.[4]

[1]INIA - Centro Regional de Investigación La Cruz-Región de Valparaíso
[2]INIA - Centro Regional de Investigación La Platina-Región Metropolitana
[3]U. de Chile, Facultad de Medicina – U. de Valparaíso, Fac. de Farmacia -Región de Valparaíso
[4]U. de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas - Región Metropolitana
[5]Centro Regional de Estudios de Alimentos Saludables (CREAS)

Cerca de 33.000 ha se encuentran afectadas por problemas de salinidad en Chile, que podrían afectar el rendimiento y calidad de los cultivos. El objetivo de este estudio fue comparar el efecto del estrés salino en parámetros agronómicos vegetativos de genotipos de un tomate "Cherry" cultivado (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* L.) y un tomate silvestre (*Solanum chilense* DC.). El experimento fue realizado en invernaderos de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, Santiago (33°40´ LS y 70°38´ LO, 604 m altitud) bajo condiciones controladas. Los tomates fueron trasplantados tres semanas después de la germinación, en macetas de 2,5 L sobre un sustrato comercial "tierra de hojas" y luego de 10 días del trasplante se aplicó cada tres días una solución nutritiva NaCl de 0 mM, 40 mM, 80 mM y 160 mM durante 45 días. Se establecieron un diseño en bloques completos al azar y con un arreglo factorial 2x4 (2 genotipos y 4 concentraciones salinas), utilizando 5 repeticiones para cada tratamiento constituidas por 4 plantas. El peso fresco y seco de la

parte aérea fue reducido por la salinidad, siendo más afectada en "Cherry". Además, se observó en ambos genotipos una disminución de la altura de la planta, del diámetro de tallo, el número de hojas, en relación al tratamiento control. Finalmente, se observó un aumentó de la actividad específica de las enzimas detoxificadoras presentes en las hojas bajo condiciones de salinidad, siendo más elevada en genotipo silvestre, lo que explicaría los mecanismos de detoxificación de radicales libres que utilizan estas plantas.

174

EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ARSENICO SOBRE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE PLANTAS DE ESPARRAGO (*Asparagus officinallis*) UC 157 F2

DELFINO, I., DELATORRE, J., SÁNCHEZ, M., VILLACORTA, A. y ESPINOZA, P.

Universidad Arturo Prat. Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología. E-mail: idelfino@unap.cl

En la presente investigación se planteó el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación de óxido de arsénico III en plántulas de esparrago UC 157 F2 sobre su crecimiento y desarrollo. Para lo anterior se dispusieron tres tratamientos, espárragos sometidos a riego de 1, 1,5 y 2 ppm de As más un control. Los resultados obtenidos demostraron que el desarrollo de los turiones no se ve afectado por la aplicación de arsénico, pero si se disminuye el crecimiento de los rizomas. Otro factor incidente es el alargamiento de la etapa de crecimiento vegetativo en presencia de arsénico, retardando la floración de las plantas en doce días con concentraciones de 1,5 y 2 ppm de As. A su vez las plantas con 2 ppm de As presentaron el mayor crecimiento en altura, encontrando estas 1,1 m versus el control con 0,89 m. existiendo diferencias estadísticas entre ellas.

Por lo tanto se concluye que espárragos sometidos a concentraciones de arsénico no se ven afectados en el establecimiento y desarrollo del órgano comercial y de consumo, lo cual señala a éste cultivo como una alternativa para sectores cuya agua de riego limita el crecimiento de plantas debido a la concentración de arsénico.

175

EL CULTIVO DE LECHUGA EN ACUAPONIA

ESPINOSA ROBLES, P., ESPINOSA MENDOZA, L. M. y PÉREZ MERCADO, C. A.

Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, km 38.5 carretera México-Texcoco. CP 56230, Chapingo, Estado de México.
E-mail: paquetepb@hotmail.com, luisesme@msn.com, clarpem@yahoo.com.mx

El estudio se realizó en el área de piscicultura del SPIT del Colegio de Postgraduados (Campus Montecillo, Estado de México) con el propósito fundamental de producir lechuga bajo el sistema de cultivo en acuaponia. Se evaluaron cinco variedades de lechuga: Brave Heart, Shining Star, Royal Green, Red Sails y Black Seeded Simpson. Se establecieron cinco tratamientos en un diseño experimental de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. Se determinaron las variables siguientes: altura de planta, número de hojas comestibles, peso fresco, índice de área foliar, longitud de raíz, volumen y peso fresco de raíz. Los resultados obtenidos señalan que las cinco variedades evaluadas mostraron buena adaptabilidad al sistema acuapónico de producción, siendo Black Seeded Simpson la más rendidora, mientras que la variedad Royal Green fue la que menos rindió en el sistema acuapónico.

176

TOMATE HIDROPÓNICO A PARTIR DE PLÁNTULAS CON BIFURCACIÓN TEMPRANA.

ESPINOSA ROBLES, P., ESPINOSA MENDOZA, L. M. y PÉREZ MERCADO, C. A.

Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, km 38.5 carretera México-Texcoco. CP 56230, Chapingo, Estado de México.
E-mail: paquetepb@hotmail.com, luisesme@msn.com, clarpem@yahoo.com.mx

La investigación se realizó durante los meses de abril a octubre del 2009, se evaluó la producción hidropónica de dos genotipos de tomate (Tequila y Pomodoro) en invernadero, a partir de plántula con bifurcación temprana. Los dos tallos por planta se indujeron mediante la poda de despunte, en fase de semillero, eliminando la dominancia apical a plántulas de tomate con 12 días después de la siembra, esto con el objetivo de determinar parámetros de calidad y comparar el rendimiento total de fruto entre plantas conducidas a uno y dos tallos. Se establecieron dos tratamientos más el testigo en un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. Se determinó el número de hojas, altura de planta, diámetro de tallo, peso de racimos, grados Brix, acidez titulable, consistencia y color. Los resultados indican que el genotipo Tequila formó 15% más, de plántula con doble tallo que el genotipo Pomodoro ya que presentaron 95 y 80%, respectivamente; en cuanto a rendimiento, tamaño y calidad de fruto, las plantas inducidas a dos tallos fueron superiores a las conducidas a un tallo.

177

CONCENTRACIÓN IÓNICA TOTAL DE LA SOLUCIÓN NUTRITIVA EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES DE TOMATE DE CÁSCARA (*Physalis ixocarpa* Brot.) 'SALAMANCA', EN FUNCIÓN DE SU DESARROLLO

GARZA CARDONA, J.[1], VILLEGAS TORRES, O.G.[1], ANDRADE RODRÍGUEZ, M.[1], ALIA TEJACAL, I[1], LÓPEZ MARTÍNEZ, V.[1], HERNÁNDEZ FUENTES, A. D.[2] y DAMIÁN HUATO, M. A.[3]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. C. P. 62209. MÉXICO. (E-mail: voscar66@yahoo.com.mx). [2]Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos-Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Calle Huehuetla 145, Hidalgo Unido, Tulancingo, Hidalgo. C. P. 43615. MÉXICO. [3]Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Calle 14 Sur 6301 C.U., San Miguel, Puebla, Puebla. C. P. 72570. MÉXICO.

En la producción de plantines de tomate de cáscara por lo general no se realiza un manejo nutricional adecuado, repercutiendo negativamente en su crecimiento y desarrollo. El objetivo fue evaluar el efecto de la concentración iónica total de la solución nutritiva en el desarrollo de los plantines de tomate de cáscara 'Salamanca', en función de su fenología. La solución nutritiva base fue la siguiente (en me·L^{-1}): NO_3^-, 14; $H_2PO_4^-$, 0.75; SO_4^{2-}, 5.25; K^+, 8.91; Ca^{2+}, 6; Mg^{2+}, 5.09; ésta se suministró en diferente concentración iónica total en función del desarrollo de las plántulas. Etapa I (EI): 50% de emergencia a la aparición visual de la primera hoja verdadera. Etapa II (EII): aparición visual de la primera hoja verdadera hasta que la segunda hoja verdadera tuvo una longitud de 5 ±1 mm. Etapa III (EIII): de segunda hoja verdadera (5 ±1 mm) a cuarta hoja con dimensión similar. El diseño experimental fue completamente al azar con cuatro repeticiones por tratamiento y la unidad experimental estuvo conformada por 50 cavidades de

una charola de 200 celdas. Los resultados indican que los plantines nutridos desde la emergencia hasta la aparición visual de la primera hoja verdadera con solución a 30% de concentración iónica total manifestaron crecimiento significativamente superior a los que se regaron con agua. El crecimiento de los plantines se mejoró sustancialmente al suministrar la solución nutritiva completa considerando EI, 30%; EII, 60%; EIII, 100% ó EI, 30%; EII, 60%; EIII, 80% de concentración iónica total.

178

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE ZANAHORIA DE COLOR DESTINADAS A LA PRODUCCION DE JUGO EN LA ARAUCANIA

KEHR, E.[1], SAAVEDRA, G.[2], BLANCO, C.[2] y BÓRQUEZ, C.[1]

[1]INIA-Carillanca. Temuco E-mail ekehr@inia.cl
[2]INIA-La Platina. E-mail: gsaavedr@inia.cl

A objeto de medir rendimiento de jugo y calidad para el uso agroindustrial, durante 2009/2010 en INIA Carillanca (38º41'Lat. Sur y 72º25' Log. Oeste y 200 msnm), se evaluaron 5 variedades de zanahoria de color, sembradas el 12 de noviembre de 2009, en un diseño de bloques al azar, con tratamientos correspondientes a 5 variedades de color
(1 blanca, 1 amarilla, 3 púrpuras) y 3 repeticiones por tratamiento. Se cosechó el 7 de junio de 2010 (ciclo de 207 días). Los datos se evaluaron utilizando Análisis de Varianza, y prueba de comparación múltiple Tukey (P< 0,05). El % de materia seca fue transformado con raíz cuadrada. No hubo diferencias estadísticamente significativas en rendimiento (ton/ha), variando entre 62,6 y 106,9 ton/ha para púrpura 5 y amarilla, respectivamente; tampoco se observó diferencias de rendimiento en jugo (L/ha), alcanzando el mayor la amarilla con 55 mil L/ha. Hubo diferencia significativa para largo de raíz, con 23,2 cm para la blanca, y también para peso de raíz, con el más alto de 177,8 g en la amarilla. En sólidos solubles, hubo diferencias significativas, con mayores en las púrpura (10,9 y 12,8ºBrix), y el menor en la amarilla (8,6). En cuanto a materia seca, no hubo diferencias significativas, con un rango entre 85,5% (púrpura 4) y 88,7% en la amarilla. Para la industria, las zanahorias púrpura son más dulces, con más materia seca, factores importantes para el deshidratado; la variedad amarilla tiene alto rendimiento en raíces y jugo, pero bajo dulzor, que puede ser usada para aumentar el volumen en mezcla con el resto.

179

EFECTO DE LA SALINIDAD DEL AGUA DE RIEGO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FRUTO EN TOMATE TIPO CHERRY

MARTÍNEZ, J. P.[1,5], ANTÚNEZ, A.[2], ARAYA, H.[3,5] y PERTUZÉ, R.[4]

[1]INIA - Centro Regional de Investigación La Cruz-Región de Valparaíso
[2]INIA - Centro Regional de Investigación La Platina-Región Metropolitana
[3]U. de Chile, Fac. de Medicina – U. de Valparaíso, Fac. de Farmacia -Región de Valparaíso
[4]U. de Chile, Fac. de Cs. Agronómicas - Región Metropolitana - Región de Valparaíso
[5]Centro Regional de Estudios de Alimentos Saludables (CREAS)E-mail: jpmartinez@inia.cl

Se estima que del total de 5,5 millones de hectáreas cultivables en Chile, aproximadamente 33.000 ha se encuentran afectadas por problemas de salinidad, que podrían afectar el rendimiento y calidad de los cultivos. El objetivo fue comparar el efecto de la salinidad (NaCl) en tomate del tipo "Cherry" (*Solanum licopersicum* var. cerasiforme L.) sobre la productividad y calidad del fruto, en condiciones hidropónicas de invernadero. Tres semanas después de la germinación, las plantas fueron trasplantadas a un invernadero (Septiembre) en camas de lana de roca de 1 m x 0,15 m (cinco

por cama) a una densidad 2,6 plantas m^{-2}. El estrés salino fue impuesto 21 días después del trasplante (DDT) por la adición de diferentes concentraciones de NaCl a la solución nutritiva: 0 mM (3 dS/m, control), 40 mM (6 dS/m) y 80 mM (9 dS/m) of NaCl. Cada tratamiento incluyó cinco plantas (5 plantas por cama, 5 camas por tratamiento y 3 tratamientos) en un diseño en bloques completamente al azar. Los resultados mostraron que bajo salinidad, las plantas redujeron el rendimiento de los frutos (g frutos/planta) y el diámetro de fruto, en relación al tratamiento control ($p \leq 0.05$), pero el número de frutos por racimo no fue afectado por la salinidad. Además se observó que el estrés salino aumentó la capacidad antioxidante de los frutos de tomate debido al incremento de la actividad enzimática antioxidante. Por lo tanto, se plantea que el manejo adecuado de la salinidad en tomate "Cherry" puede ser una herramienta para obtener frutos saludables y de calidad.

180

ESTUDIO SOBRE LOS EFECTOS PROVOCADOS POR LA INTERACCIÓN DE SALINIDAD Y EXCESO DE BORO EN LA PARED CELULAR DEL CULTIVO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.) cv."PONCHO NEGRO".

PARRA, C., PACHECO, P. y BASTÍAS, E.

Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Producción Agrícola. Casilla 6D, Arica. E-mail: cparra_86@yahoo.com

La investigación planteó la hipótesis de que la pared celular, en el tomate "Poncho Negro", es capaz de acumular en parte, el exceso de B y Na^+, cuando crecen en condiciones de exceso de B y alta salinidad. Por lo tanto, determinará el efecto de la interacción salina-bórica en la pared celular de las plántulas del tomate "Poncho Negro", crecidas en condiciones de invernadero. Las semillas, se germinaron en almacigueras y se transplantaron a un medio hidropónico, se utilizaron 9 tinajas (10 l) con 20 plantas cada una. Posteriormente, se aplicó los estreses por 3-5 días. Los tratamientos fueron los siguientes: T_1: NaCl (0 mM) + B_0; T_2: NaCl (0 mM) + B_5; T_3: NaCl (0 mM) + B_{20}; T_4: NaCl (75 mM) + B_0; T_5: NaCl (75 mM) + B_5; T_6: NaCl (75 mM) + B_{20}; T_7: NaCl (150 mM) + B_0; T_8: NaCl (150 mM) + B_5; T_9: NaCl (150 mM) + B_{20}. Se evaluaron los siguientes parámetros: Biométricos, Fisioagronómicos, Bioquímicos, luego se cosechó los tejidos vegetales para los análisis Químicos. Con los resultados obtenidos, se podrá sugerir los posibles mecanismos de tolerancia a la salinidad y al exceso de B que muestra este cv. y se determinara el porcentaje de acumulación de Na^+ y B^+ en la hoja y raíz completa y en la pared celular.

Agradecimiento: Proyecto de Investigación de Pregrado Mayor UTA 9724-10.

181

DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE CINARINA EN DIFERENTES GENOTIPOS DE ALCACHOFA TIPO ARGENTINA

PAZ, R., PINO, M. T., SAAVEDRA, G., BLANCO, C. y BALBOA, M.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina. E-mail: mtpino@inia.cl

Las hojas de alcachofa contienen un alto contenido de compuestos fenólicos. Estos metabolitos poseen actividades antioxidan tes,hepatoprotectivas, diuréticas y coleréticas. El objetivo de este trabajo fue estudiar el contenido de *Cinarina*, un éster asociado a propiedades coleréticas, a nivel foliar en diferentes genotipos de alcachofas (*Cynara scolymus* L) del tipo Argentina.
Tres genotipos fueron evaluados (CAT4, CAT5 y CAT32) todos provenientes de la localidad de Catemu. Estos fueron cultivados bajo iguales condiciones de suelo,

clima y manejo agronómico. En un diseño completamente aleatorizado, se realizaron tres repeticiones por genotipo, en esta se cuantificó la cinarina y se estudió la expresión genes candidatos asociado a la síntesis de este compuesto. El estudio analítico de Cinarina fue realizado por HPLC, en un Cromatógrafo Jasco PU-2089 Plus con interface LC-NETII/ADC; bomba gradiente cuaternaria y con detector UV/Visible. Los estudios de expresión genética se realizaron mediante RT-PCR. Los resultados obtenidos muestran una clara diferencia entre los genotipos evaluados, siendo el genotipo CAT4 el que presenta mayor contenido de cinarina por gramo de peso fresco a nivel foliar. Mediante estudios de expresión se identificaron dos genes candidatos asociado a la síntesis de cinarina del tipo HQT y HCT, los cuales se han denominado CsaHQT y CsaHCT, respectivamente.

182

EFECTO DE LAS TEMPERATURAS EN DOS VARIEDADES DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) EN CONTRA ESTACIÓN BAJO CULTIVO SIN SUELO.

RETAMAL, A., VÁSQUEZ, L. y MAZUELA, P.

Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas. DEPRODAG. E-mail: maretamalc@gmail.com

El estudio se realizó en un invernadero cubierto con malla anti - áfidos en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Tarapacá, Arica. Se utilizaron dos variedades de melón cultivados durante los meses de otoño-invierno. El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la temperatura en la producción y calidad de melón cultivado en contraestación. El cultivo se desarrolló bajo minitúneles de malla térmica que generó una diferencia de temperatura de 4 a 5°C con respecto al exterior. Se midió temperatura y humedad relativa durante todo el periodo del cultivo. El ensayo se realizó en 120 m^2 con un sistema de cultivo sin suelo usando perlita como sustrato en el valle de Azapa, XV región. Los tratamientos fueron T0, melón galia y T1, melón miel. Los parámetros analizados fueron producción (kg y número de frutos) y calidad (sólidos solubles totales, porcentaje de materia seca y firmeza de fruto).

El diseño experimental fue de Bloques Completos al Azar, con 4 repeticiones. Para la separación de medias se uso la prueba t de Student. Los resultados obtenidos sugieren que no existe diferencia significativa entre tratamientos y es posible realizar el cultivo de melón en contraestación bajo las condiciones de cultivo en invernadero en el valle de Azapa, XV Región.

183

FOTOSENSIBILIDAD A LA RADIACIÓN UV-B DE DOS CULTIVARES DE LECHUGA

RIQUELME, A.[1,2], TAPIA, M. L.[1] y TORO, G.[2]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas.
[2]Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura. Sector Los Choapinos. Rengo. Email: alriquel@gmail.com

El objetivo del estudio fue evaluar la fotosensibilidad de dos cultivares de plantines de lechuga; Grand Rapids (de hoja verde suelta) y Sanguine (de hoja roja suelta) a cuatro intensidades de radiación UV-B: 0, 30, 40, 50 $\mu W\ cm^{-2}$. El estudio se realizó en un invernadero con temperatura controlada. La radiación fotosintéticamente activa y el fotoperíodo dado en los ensayos fue la natural durante los meses de febrero y abril en Santiago. La irradiación UV-B se suministro por cuatro lámparas UV-B Q-Panel 313, 4 horas diarias al medio día. Para el establecimiento de los plantines se utilizó un sistema de cultivo hidropónico con solución nutritiva que se oxigenó cuatro veces al día. Después de 35 días de ini-

ciados los tratamientos de radiación UV-B se realizaron las evaluaciones de crecimiento, morfología y pigmentos foliares. La radiación UV-B afectó la acumulación de biomasa provocando disminuciones en la altura y en el área foliar de ambos cultivares. La acumulación de carotenoides fue mayor en el cultivar Grand Rapids que en Sanguine al aumentar la intensidad de radiación UV-B. El contenido de clorofilas de ambos cultivares aumentó a mayores intensidades de radiación UV-B. Los compuestos absorbedores de UV-B y los flavonoides aumentaron su contenido con mayores intensidades de radiación UV-B, siendo mayor el contenido de estos compuestos en el cv. Sanguine que en el cv. Grand Rapids. De acuerdo a los resultados se puede concluir que existen diferencias en los mecanismos de protección de ambos cultivares frente al incremento en la intensidad de radiación UV-B y estas estarían asociadas al contenido de los diferentes pigmentos de protección.

184

COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FOLIARES E INDUSTRIALES ENTRE CARDO SILVESTRE PROVENIENTE DE SEMILLAS Y DE MATERIAL VEGETATIVO.

SAAVEDRA, G., BLANCO, C., PINO, M. T. y ROMERO, L.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina, Depto. de Mejoramiento Genético y Biotecnología. E-mail: gsaavedr@inia.cl

El cardo silvestre tiene bastante rusticidad, crece en lugares inhóspitos y sus peciolos son consumidos en forma de ensalada. Prácticamente ningún trabajo se ha realizado en esta especie conducente a su domesticación y uso del punto de vista de ensalada de cuarta gama o extracción de compuestos industriales. INIA realizó una colecta desde la región de Valparaíso hasta la región del Maule, colectando tanto material vegetativo como semillas, las cuales fueron sembradas en el CRI La Platina la temporada 2007/2008. La hipótesis que se plantea en este trabajo es que hay diferencias en características morfológicas de hoja e industriales entre plantas provenientes de material vegetativo y semillas. Por lo tanto el objetivo fue evaluar estas características durante el periodo de crecimiento primaveral, donde se observa la mayor expansión foliar. Se midieron diversos caracteres morfológicos, además del contenido de azúcares, materia seca y jugo de la hoja. Los resultados muestran diferencias significativas en el ancho de hoja (6% mayor) y diámetro de la base del peciolo (6,5%), pero también en contenido de jugo de plantas de origen vegetativo respecto a las de semillas (23,2% mayor). Los resultados también mostraron que las plantas de origen vegetativo tuvieron mayor contenido de agua en sus hojas respecto a las de semilla, ya que el contenido de materia seca fue 24,1% mayor, factor de interés para la industrialización como jugo, donde interesa el volumen obtenido.

185

QUANTITATIVE TRAIT LOCI ASOCIADOS CON LA LONGEVIDAD DE SEMILLAS DE LECHUGA ALMACENADAS EN CONDICIONES CONVENCIONALES Y CONTROLADAS

SCHWEMBER, A. R.[1] y BRADFORD, K. J.[2]

[1]Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. E-mail: aschwember@uc.cl.
[2]Department of Plant Sciences, One Shields Avenue, University of California, Davis, CA 95616-8780 USA E-mail: kjbradford@ucdavis.edu

Las semillas de lechuga (*Lactuca sativa* L.) tienen baja longevidad y exhiben termo-inhibición por encima de ~25°C. El "priming" alivia la termo-inhibición aumentando la temperatura máxima de germinación pero reduce la longevidad de semillas. El deterioro controlado (DC) (50ºC y 75%HR) es utilizado para estudiar la

longevidad de semillas y predecir su vida útil. Semillas producidas en 2002 y 2006 pertenecientes a una población de líneas recombinantes (RIL) derivadas de *L. sativa* cv. Salinas x *L. serriola* fueron utilizadas para identificar *quantitative trait loci* (QTL) asociados con la longevidad de semillas almacenadas en forma convencional (37ºC y 30%HR) y de DC. Múltiples QTLs asociados a longevidad se identificaron bajo ambos almacenamientos empleando semillas control e imprimadas. Sin embargo, no hubo correlación en la longevidad de semillas entre ambos tipos de almacenamiento, sugiriendo que los procesos de DC no son predictivos del envejecimiento que ocurre bajo condiciones convencionales. Además, no fueron identificados los mismos QTLs al comparar los dos años de producción, indicando que la longevidad de semillas de lechuga es fuertemente afectada por el ambiente de producción. No obstante, un QTL en el cromosoma 4 (*Seed longevity 4.1 [Slg4.1]*) fue responsable del 23% de la variación fenotípica en la viabilidad de las semillas almacenadas convencionalmente de la población RIL 2006, con una mayor longevidad atribuible al alelo de Salinas. El análisis de QTL podría permitir la identificación de los mecanismos responsables de la mayor sensibilidad de las semillas imprimadas a las condiciones de DC y del mejoramiento de la longevidad.

186

TRATAMIENTOS CON LUZ ROJA Y HUMEDAD RELATIVA CONTROLADA COMO ALTERNATIVA AL PRIMING EN SEMILLAS DE LECHUGA

TORRES, M y CONTRERAS, S.

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail: scontree@uc.cl

Ciertos cultivares de lechuga (*Lactuca sativa*) presentan problemas de germinación a altas temperaturas (termoinhibición) o en condiciones de oscuridad (fotoblastia), lo que dificulta su establecimiento. Es común realizar priming de la semilla para solucionar estos problemas, sin embargo este tratamiento presenta el inconveniente de disminuir la longevidad de la semilla. El objetivo de este estudio fue desarrollar un tratamiento alternativo para mejorar la germinación de lechuga en condiciones desfavorables de luz y temperatura, más simple y con menor efecto sobre la longevidad de la semilla que el priming convencional. Se evaluaron protocolos de tratamiento en que las semillas se sometieron a irradiación con luz roja (640 a 680 nm) por periodos variables de tiempo (5 a 10 días) y en ambientes de 75 o 93% de humedad relativa. El efecto de los tratamientos propuestos se compararon con los de priming en semillas de los cultivares Luberon y Tango. La germinación (velocidad y porcentaje) de la semilla tratada y sin tratar (control) se evaluó en cuatro ambientes: luz a 25 y 30°C y oscuridad a 25 y 30°C. Además, se evaluó la longevidad potencial de las semillas mediante una prueba de envejecimiento acelerado. En ambos cultivares, los tratamientos propuestos con luz roja tuvieron efectos significativos en disminuir problemas de fotoblastia y termoinhibición comparados con el tratamiento control. Los efectos del priming en mejorar la germinación fueron en general similares a los del tratamiento con luz roja, sin embargo, el efecto negativo del priming sobre la longevidad de las semillas fue mayor.

187

EFECTO DE LA TRANSFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL FRUTO DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) SOBRE SU CALIDAD BAJO CULTIVO SIN SUELO.

VÁSQUEZ, L, RETAMAL, A y MAZUELA, P.

Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas. DEPRODAG. E-mail: Leyton_17lg@hotmail.com

El estudio se realizó en un invernadero cubierto con malla anti-áfidos en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Tarapacá, Arica. El transplante se efectuó el día 8 de Junio. Debido a las bajas temperaturas, el melón fue cubierto con una malla térmica que generó una diferencia de temperatura de 4 a 5°C. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la transformación geométrica de un cultivo de melón sobre la calidad del fruto. La polinización fue manual de manera de asegurar el cuaje de los frutos. Se instaló el cultivo de melón en 120 m^2 con un sistema de cultivo sin suelo usando perlita como sustrato en el valle de Azapa, XV región. Los frutos fueron dispuestos en moldes de policarbonato con forma cúbica (1,0 *L* y 1,7 *L*) cuando éstos alcanzaron el diámetro límite para ser introducidos dentro de los moldes. Los tratamientos fueron T0, sin transformación geométrica (testigo) y T1, con trasformación geométrica. Los parámetros analizados fueron producción y calidad.

El diseño experimental fue de Bloques Completos al Azar, con 4 repeticiones. Para la separación de medias se uso la prueba *t* de Student. Los resultados obtenidos sugieren que no existe diferencia significativa entre tratamientos y es posible realizar la trasformación geométrica del fruto.

188

EXTRACCION DE MACRONUTRIENTES PRIMARIOS (N, P, K) EN TEJIDO AEREO DETOMATE (*Solanum lycopersicum* L. cv. Naomi) CULTIVADO AL AIRE LIBRE EN EL VALLE DE AZAPA

YAMPARA, C., ALAY, A. y SILVA, C.

Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Recursos Ambientales. E-mail: csilvaj@uta.cl

El objetivo del estudio fue determinar la curva de absorción de los nutrientes N, P y K en el tejido aéreo de la planta de tomate, bajo el manejo productivo que realizaron los agricultores, detectando el excedente de nutrientes derivado de la fertilización realizada. Para ello se realizó el seguimiento de la fertilización en el predio de tres agricultores del valle de Azapa, tomando muestras quincenales de órganos aéreos de las plantas, considerando muestreos de suelo al inicio y al final del cultivo, además de realizar encuestas sobre la fertilización aplicada durante el período comprendido entre mayo y octubre de 2008. Los resultados obtenidos muestran que las curvas de absorción de nutrientes para los tres predios siguieron la misma tendencia, siendo el nutriente más absorbido K, seguido de N y P. En todos los casos, durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo se observó una baja demanda de nutrientes. Ésta aumentó en los tres predios a partir de los 60 DDT, en el momento fenológico de predominio del 4° racimo. Por otra parte, la fertilización realizada por los agricultores encuestados en general no fue apropiada respecto de la demanda del cultivo, lo cual se comprobó contrastando la absorción con la aplicación de nutrientes y con los análisis de suelo donde se encontraron excedentes, pudiendo el cultivo absorber más de lo necesario. Este exceso de fertilizantes pudo contribuir a generar consumo de lujo en los cultivos, lixiviación de nutrientes, contaminación de acuíferos e incremento de la salinización de los suelos.

ORNAMENTALES

189

PREFERENCIA DEL PAISAJE URBANO EN UN CONTEXTO SOCIAL EN EL PARQUE NACIONAL MOLINO DE FLORES NEZAHUALCÓYOTL, MÉXICO.

AYALA J, M. C.[1], JUÁREZ H, M. J.[1] y GARCIA A, J. C.[2]

[1]Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México -Texcoco, México. C. P. 56230. México. [2]Colegio de Posgraduados Campus Córdoba. Km. 348 Carretera Federal Córdoba-Veracruz, Amatlán de los Reyes, Veracruz, C.P. 94946, México

El paisaje urbano habla de la cuidad, sus habitantes y sus áreas verdes; como los parques urbanos, considerados como espacios incluyentes y de usos diversos para la población. El diseñar un parque y tratar de incluir la diversidad de preferencias de los usuarios es difícil; es a través de la Psicología ambiental como pueden ser definidas algunas preferencias, ya que el paisaje tiene una dimensión perceptiva, factor inicial para su entendimiento y explicación, contribuyendo al diseño y la planificación de dichos espacios. Por ello fue realizada una investigación en el Parque Nacional Molino de Flores Nezahualcóyotl, en el Estado de México, México; cuyo principal objetivo fue encontrar el grado de preferencia por los usuarios de este sitio. La información fue obtenida a través de encuestas basadas en la escala de Likert (Likert, 1932) de cinco puntos (muy malo, malo, regular, aceptable y excelente), éstas fueron aplicadas en diferentes horarios a usuarios que disfrutaban del parque, dando oportunidad a la interacción y exploración del entorno. Los resultados obtenidos fueron analizados con ayuda del software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). El estudio mostró que el Parque Nacional Molino de Flores Nezahualcóyotl es valorado por los usuarios participantes por los beneficios que éste les proporciona, tal como la recreación, y la tranquilidad, sin embargo fue calificado como regular, ya que la mayoría de los encuestados expresaron algunas características desagradables en él, como el deterioro y la falta de mantenimiento. En cuanto a cambios que ellos propusieron fue dar mantenimiento al lugar.

190

DETERMINACIÓN DE LOS INDICES DE COSECHA PARA FLOR CORTADA EN PEONÍAS DESTINADAS A LA EXPORTACIÓN.

CHAHIN, M. G., LUCHSINGER, N. y DÍAZ, C.

INIA Carillanca, Temuco. E-mail: gchahin@inia.cl

Uno de los principales problemas que se han visto enfrentado los productores de peonías ha sido la correcta definición de los índices de cosecha en flores de peonías (*Paeonia sp*). Ello ha ayudado a dificultar el posicionamiento de las flores de peonías en los mercados de contra estación, con todos los perjuicios económicos que significan los rechazos de exportación en los mercados de destino. Un aspecto interesante de destacar es que las distintas variedades de peonías tienen diferentes índices de cosecha según el tipo de flor que sea, y que éste varía además de acuerdo al manejo que se hará después de la cosecha en lo referente al período de almacenaje así como también del mercado objetivo de la producción. Es por ello que se decidió realizar un estudio para definir los estados óptimos de cosecha que asegurasen una buena apertura de las varas y vida útil en florero. En una primer ensayo se hizo consideraron distintos períodos de almacenaje refrigerado y en una segunda temporada se hizo un seguimiento fotográfico del desarrollo del botón floral y de la vida útil. Con esta información se elaborará una cartilla con la descripción de cada estado y fotografías,

que ayuden a la correcta definición del estado de cosecha para cada una de las 25 variedades estudiadas.

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

191

INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CULTIVARES DE PEONÍAS (*Paeonia sp*) COMO FLOR DE CORTE.

CHAHIN, M. G., LUCHSINGER, N. y DÍAZ, C.

INIA Carillanca, Temuco. E-mail: gchahin@inia.cl

La actual oferta de peonía en Chile ha tenido serios problemas en su comercialización, debido a una sobre oferta de pocas variedades y a un corto período de tiempo de ésta, lo cual ha influido en la rentabilidad del negocio y está debilitando la competitividad actual y futura del rubro. Otro factor que ha limitado el posicionamiento de las peonías chilenas en los mercados extranjeros ha sido la poca diversidad en la oferta que además, sale al mercado cercano a navidad cuando la demanda es mayoritariamente por variedades dobles de colores blanco y rojo, siendo la oferta chilena en esa época mayoritariamente de color rosado. Es por ello que se implementó un jardín de introducción de nuevos cultivares en INIA Carillanca con rizomas adquiridos en viveros de Holanda y Chile. Se evalúa el comportamiento productivo bajo las condiciones de la región de La Araucanía de 30 variedades más novedosas, de colores coral, amarillo, blanco y rojo. El manejo agronómico considera una densidad de 15.250 pl/ha, con una fertilización de acuerdo al análisis de suelo y riego por goteo. Se evalúa la fenología, crecimiento, incidencia de plagas, enfermedades y malezas, sobrevivencia de plantas así como se medirá la producción durante la tercera temporada y el comportamiento de las varas en poscosecha. Se lleva un registro de parámetros climáticos como: acumulación horas frío, temperatura ambiente y de suelo, intensidad lumínica, radiación solar, para relacionarlos con la fenología de las distintas variedades.

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

192

PROSPECCION DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE PEONIA

GILCHRIST, L.[1], CHAHIN, G.[2], LUCHSINGER, N.[2], DIAZ, C.[2], MADARIAGA, M.[3], SEPÚLVEDA, P.[3], MORENO, I.[4], VERGARA, C.[4] y ESPINOZA, M.[4]

[1]Email: igilchrist@hotmail.com ; [2]INIA Carillanca. Temuco; [3]INIA La Platina; [4]SAG. Depto. Protección Agrícola

Durante las últimas dos temporadas se hizo un muestreo para diagnosticar los problemas sanitarios que están afectando al cultivo de peonias en ocho localidades de la zona sur del país. Las condiciones agroclimáticas de los ciclos agrícolas fueron diferentes: caluroso y relativamente seco el 2008/2009 y templado y lluvioso el 2009/2010. Esto permitió el desarrollo de un amplio espectro de enfermedades que no siempre tuvo la misma incidencia en las mismas localidades y ciclos. Es así como, en ambas temporadas y en todas las localidades se presentó como problema más importante un tizón foliar causado por *Botrytis sp*. También durante ambos ciclos un tizón (mancha roja- café) causado por *Stemphylium sp*, fue un problema tan severo como el anterior en las localidades de Traiguén, Freire y moderado en Collipulli. Sólo en la última temporada que fue más fría se presentó en forma generalizada en pre-cordillera y valle central, la mancha roja causada por *Mycocentrospora acerina*, la que causó daños en las varas que impidieron su comercialización en aquellas variedades más susceptibles. En los rizomas y raíces se presentaron problemas fungo-

sos y nematológicos, destacando por su severidad y causando muerte de plantas, *Rosellinia sp*. en Panguipulli y Collipulli; *Fusarium oxysporum* en Traiguén y *Phytophthora sp*. en Freire. Entre los géneros de nematodos identificados se han encontrado *Meloidogyne sp., Pratylenchus sp., y Heterodera sp*. asociados a especies de *Fusarium sp. y Pythium sp*. en raíces y raicillas, causantes de fuerte deterioro de las plantas y abortos florales. En ambos ciclos se identificó la presencia del virus TRV (Tabaco Rattle Virus) y TSWV (Tomato spot wilt virus).

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

193

EFECTO DEL POTENCIAL OSMÓTICO, CONCENTRACIÓN DE N-NH_4+ Y $H_2PO_4^-$ DE LA SOLUCIÓN NUTRITIVA, SOBRE ALGUNAS VARIABLES DE CRECIMIENTO DE *Lilium* HÍBRIDO ASIÁTICO 'BRUNELO'.

JUÁREZ, M. J.[1], BACA, G.[2], ACEVES, L.[3], SAHAGÚN, J.[1], TIRADO TORRES, J. L.[2], COLINAS, M. T.[1], SÁNCHEZ, P.

[1]Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5 carretera México-Texcoco. Chapingo, México. 56230. E.mail:: juarezhma@yahoo.com.mx [2]Colegio de Posgraduados Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco Km 36.5, Texcoco Estado de México, C.P. 56230, México. [3] Colegio de Posgraduados Campus Tabasco. Periférico Carlos A. Molina S/N Carr. Cárdenas-Huimanguillo Km. [3]. Cárdenas, Tabasco, C.P. 86500. México

Se evaluó la solución nutritiva Steiner modificada con tres factores y tres niveles de cada factor: potencial osmótico de la solución nutritiva (-30, -50 y -70 KPa), relación de N-NH_4^+-cationes (0, 12.5 y 25% del total de la concentración de cationes) y relación de $H_2PO_4^-$-aniones (80, 120 y 160% con respecto a la concentración de este ión en la solución nutritiva Steiner), para determinar su efecto en variables de crecimiento como: Calibre de bulbo, Botones desarrollados, Diámetro medio y basal del tallo de *Lilium* híbrido Asiático 'Brunelo'. El diseño de tratamientos fue un factorial completo. El pH de la solución osciló entre 5.0-5.5, el sustrato de cultivo fue una toba volcánica con partículas de 1 a 7 mm de diámetro. El calibre de bulbo presentó diferencias significativas $\alpha \leq 0.05$), el mayor valor 9.75 cm se obtuvo con 12.5% de N-NH_4^+, $H_2PO_4^-$ 120% y el potencial osmótico mayor -30 KPa. El mayor Diámetro medio del tallo fue 0.725 cm, obtenido con N-NH_4^+ (0%), $H_2PO_4^-$ 80% y potencial osmótico -30 KPa. También los botones desarrollados mostraron diferencia significativa ($\alpha \leq 0.05$%), el valor mayor, 6 botones, se produjo con N-NH_4^+ 12.5%, potencial osmótico -50 KPa y H_2PO_4- 80%. Para el Diámetro basal del tallo, con los valores medios de N-NH_4^+, H_2PO_4- y potencial osmótico se obtuvo el valor mayor (0.89 cm), estadísticamente superior ($\alpha \leq 0.05$) al obtenido (0.75 cm) con el mismo potencial osmótico, la misma concentración de $H_2PO_4^-$, pero el nivel 0% de N-NH_4^+. El *Lilium* estudiado fue sensible a los factores y niveles probados.

194

EVALUACIÓN DE DISTINTAS MEZCLAS DE SUSTRATO EN BASE A MUSGO (*Sphagnum magellanicum* Brid.), EN LA SOBREVIVENCIA Y DESARROLLO INICIAL DE QUILLAY (*Quillaja saponaria* Mol.) EN VIVERO

OBERPAUR, C.[1], ESQUIVEL, P.[1], VACCAREZZA, F.[1] y MARÍN, J.[2]

[1]Universidad Santo Tomás, Escuela de Agronomía. Email: coberpaur@santotomas.cl. [2]Corporación Nacional Forestal

El quillay (*Quillaja saponaria* Mol.), es la especie más importante del tipo forestal esclerófilo chileno. Debido a sus múltiples usos ocupa un lugar destacado en programas de reforestación de zonas semiáridas. Uno de los factores más importantes a considerar en la producción de plantas de

quillay en vivero, es encontrar un sustrato ideal, que favorezca la retención de agua y facilite la sobrevivencia de las plantas en terreno. En este estudio se realizaron dos ensayos con repique de plántulas de quillay a bolsa, en vivero; desde octubre del 2007 hasta junio del 2008, donde se utilizaron diferentes mezclas de sustrato con inclusión de musgo (*Sphagnum magellanicum* Brid.). En el primer ensayo se aplicó una frecuencia de riego semanal y en el segundo una frecuencia de dos veces por semana. Los tratamientos utilizados en ambos ensayos fueron: 33% tierra del lugar + 33% arena + 33% compost (testigo); 33% tierra del lugar + 33% arena + 33% musgo; 25% tierra del lugar + 25% arena + 50% musgo y 33% arena + 33% compost + 33% musgo. En cada ensayo el diseño estadístico fue completamente al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Se evaluó sobrevivencia y desarrollo de las plantas (altura, diámetro de cuello, fitomasa) por un período de 4 meses. Los resultados indican que al incluir en la formulación de sustratos desecho de musgo se logra una mayor sobrevivencia de plantas después del repique. La frecuencia de riego afecta la sobrevivencia y no el desarrollo inicial de las plantas, siendo recomendable regar solo una vez por semana.

195

USO DE UN SISTEMA DE INMERSIÓN TEMPORAL Y EFECTO DE DOS REGULADORES DE CRECIMIENTO VEGETAL EN LA TASA DE MULTIPLICACIÓN IN VITRO PARA *Alstroemeria spp*.

OLATE, E., GARCÍA, S., JOFRÉ, C., ESCOBAR, L. y SEPÚLVEDA, C.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ing. Forestal, Departamento de Ciencias Vegetales. E-mail: eolate@uc.cl

Esta investigación tuvo como objetivo principal verificar la respuesta in *vitro* de *Alstroemeria spp*. para un sistema de inmersión temporal (SIT), y el efecto de bencilaminopurina (BAP) y paclobutrazol (PBZ) sobre la tasa de multiplicación y desarrollo de los rizomas (explantes) producidos. Rizomas de *Alstroemeria* cv. Sweet Laura fueron cultivados *in vitro* bajo SIT, en medio MS 100% (Murashige y Skoog, 1962), suplementados con 2.0 mgL^{-1} de BAP (control), 0.1 mgL-1 de PBZ y la combinación de ambos. Se utilizaron entre 5 y 8 explantes por cada contenedor, 20 ml de medio por explante, y 30 gL^{-1} de sacarosa. Se observó una mayor tasa de multiplicación de explantes para el tratamiento conjunto de 0.1 mgL^{-1} de PBZ más 2.0 mg L^{-1} de BAP con respecto al resto de los tratamientos utilizados. Paralelamente, y utilizando la misma metodología y material vegetal, se estudió el efecto de PBZ sobre la tasa de multiplicación *in vitro* en SIT. Para ello el medio de cultivo fue suplementado con 0.0 (control), 0.025, 0.05 ó 0.1 mgL^{-1} de PBZ. En este experimento se utilizaron 6 explantes por contenedor, observándose una mayor tasa de multiplicación en el tratamiento control que en los tratamientos con PBZ. Sin embargo, los explantes que fueron tratados con PBZ presentaron rizomas más gruesos, de entrenudos más cortos, con brotes de menor largo, y hojas más pequeñas y redondeadas.

Finalmente, se utilizaron rizomas de *Alstroemeria aurea y A. ligtu simsii* los que fueron cultivados *in vitro* bajo SIT, utilizando medio MS 100%, suplementado con 30 gL^{-1} de sacarosa y 2.0 mgL^{-1} de BAP, con 6 explantes por contenedor. En este último experimento, se logró un promedio final de 27 explantes por contenedor luego de 80 días de cultivo, sin observarse diferencias significativas entre ambas especies.

196

EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE POSTCOSECHA PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DE PEONÍAS DE EXPORTACIÓN

ROBLEDO, P., MANRÍQUEZ, D. y DEFILIPPI, B.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina. E-mail: bdefilip@inia.cl

Una de las principales limitantes en la exportación de flores de corte es la alta perecibilidad del producto asociada a la gran distancia que existe a los principales mercados. Por este motivo, el transporte aéreo se ha constituido en la principal vía para llegar en forma rápida al mercado de destino. Sin embargo, es un medio de alto costo y por lo general con poco control de la temperatura. Con el objetivo de aumentar la vida de poscosecha de peonías (cv. Sarah Bernhardt y Edulis) se evaluó el uso de un inhibidor de etileno, 1-Metilciclopropeno (1-MCP), y atmósfera controlada (AC) durante almacenamiento refrigerado. Se evaluaron dos concentraciones de 1-MCP, 0,5 y 5 ppm, aplicado posterior a cosecha. En el caso de AC se utilizaron dos combinaciones de CO_2-O_2 (10%-10% y 5%-5%). Las flores se almacenaron hasta por 45 días a 0 °C, más un período de vida de florero a 20 °C hasta descarte. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, donde la unidad experimental correspondió a un florero de 5 varas con tres repeticiones por tratamiento. De los tratamientos evaluados, se observó un claro efecto del uso de AC en extender la vida de florero de peonías. Sin embargo, la eficacia del tratamiento se vio afectada tanto por la variedad utilizada, estado de madurez del botón a cosecha y las condiciones de temperatura durante almacenamiento. El uso de 1-MCP no afectó el patrón de senescencia y la vida de florero. Por lo tanto y por la alta disponibilidad de variedades además de las diferencias en términos fisiológicos entre ellas, se hace indispensable evaluar estas tecnologías para cada una de ellas previo a definir un programa de manejo, así como el momento óptimo de corte para envíos a mercados distantes.

197

CONSERVACIÓN A MEDIANO PLAZO DE DOS ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN: Lobelia bridgesii Hook. et Arn. y Valdivia gayana J. Rémy,

SEEMANN, P. y REYES, C.

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

Para disminuir la frecuencia de subcultivos y el crecimiento sin afectar su viabilidad, se estudió la conservación *in vitro* a mediano plazo de dos plantas nativas amenazadas: *Lobelia bridgesii y Valdivia gayana,* Se utilizaron medios MS, con cuatro biorreguladores (ácido abscísico, ABA: 0, 10, 20, 30 mg/L; ácido maleico, MAA: 0, 1, 2 y 2.5 mg/L sin sacarosa; manitol, MAN: 0, 20, 40 y 60 mg/L y paclobutrazol, PAC: 0, 1, 1.5 y 2 mg/L) y dos condiciones ambientales (incubación en ambiente A: a 25º C, y flujo luminoso de 50-55 μmol $m^{-2}s^{-1}$ y en ambiente B: a 8º C, e intensidad luminosa de 20-23 μmol $m^{-2}s^{-1}$). Se evaluó número y longitud de brotes, número y longitud de raíces, crecimiento y color del explante y porcentaje de sobrevivencia 60, 120 y 180 dds. Los resultados se analizaron mediante Andeva o Kruskall – Wallis y las de diferencias mediante Duncan o Dunn al 5%, respectivamente. Los tratamientos retardaron el crecimiento e inhibieron la rizogénesis en ambas especies. ABA en *Lobelia bridgesii*, presentó buena respuesta con 20 mg/L en ambos ambientes. En *Valdivia gayana*, ABA a 10 mg/L redujo el crecimiento, en ambiente A. MAA, en *Lobelia*, actuó a 2,5 mg/L, en ambiente B, mientras en *Valdivia*, no se justificó. MAN en ambas especies, actuó a 60 mg/L, en ambiente B. PAC a 1,5 mg/L fue favorable para ambas especies, en ambiente B. Se concluye que

hubo buena respuesta al uso de biorreguladores para la conservación de germoplasma *in vitro*, reduciendo el crecimiento. La sobrevivencia se puede lograr sin biorreguladores.

198

DETERMINACIÓN DE LA CURVA RESPIRATORIA, EFECTO TIEMPOS DE ALMACENAJE A 4°C Y DE SOLUCIONES PRESERVANTES EN POSTCOSECHA DE *Chloraea crispa* L.

TORRES, C., VERDUGO, G. y UNDURRAGA, P.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Agronomía. E-mail: gabriela.verdugo@ucv.cl

Para estudiar aspectos de poscosecha de inflorescencias de *Chloraea crispa*, se llevaron a cabo 3 ensayos independientes, determinando curva de producción de CO_2 y C_2H_4, efecto de tiempos de almacenaje a 4°C y respuesta a exposición a distintas soluciones preservantes. La producción de C_2H_4 y la curva de respiración de *Chloraea crispa* sugieren una respuesta asimilable a la de una especie 'tipo climatérica'. El tiempo de almacenaje a 4 º C no varía el peso, diámetro de las flores, el consumo de agua ni el número de flores abiertas por espiga, pero mejora características de calidad retrasando los días a aparición de colores anómalos, días a aparición de pétalos cristalinos, apertura total y senescencia total. En tanto la respuesta de las inflorescencias a la exposición a tres soluciones preservantes: ácido cítrico (1 M) en solución ácida (pH 3,8); ácido cítrico (pH 3,8) + sacarosa (2% p/v) y una solución control (agua); resultó en incrementos en peso fresco, diámetro y número de flores abiertas por espiga. Se determinó que la combinación de 'ácido+sacarosa' retrasó la aparición de colores anómalos y apertura total, en tanto que los días a desarrollar pétalos necróticos y senescencia total no fueron afectados al emplear sólo ácido cítrico o combinarlo con sacarosa comparándolo con el control.

199

CONDICIÓN EN CÁMARA Y ESTADO DE COSECHA EN VARAS DE *Leucospermum patersonii*, ADECUADAS A UN TRANSPORTE MARÍTIMO DE EXPORTACIÓN

VERDUGO, G.[1], MONREAL, S.[2] y CISTERNAS, M.[1]

[1]Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Agronomía. [2] Universidad Nacional de Lomas de Zamora Facultad de Ciencias Agrarias, Maestría en Floricultura, E-mail: gabriela.verdugo@ucv.cl

Para definir aspectos de manejo de *Leucospermum patersonii*, se evaluó tres estados de cosecha (inflorescencia con inicio de cambio de color a una inflorescencia semi abierta) y dos formas de almacenaje en cámara a 1°C (en seco, en cajas de exportación de flores y en agua en baldes con lamina basal de 8 cm) por 25 días. El diseño estadístico fue completamente al azar con un arreglo factorial con 5 repeticiones, la unidad experimental fue un ramo de 6 varas.

Las evaluaciones correspondieron a vida de florero donde se midió, posterior a la salida de cámara: consumo de agua, peso, apertura de la flor (diámetro) y días a signos de deshidratación, cambios de color y senescencia

El consumo de agua y peso dependen del estado de cosecha como de la forma de mantención en cámara. El botón iniciando el color no abre en flores mantenidas 25 días en cámara a 1º C, independiente si están en seco o en agua, el estado de botón coloreado tiene una buena apertura y en estado de flor con 25 a 50 % de estilos exertos tiene una vida de post corte no superior a 8 días almacenada en seco.

200

APLICACIÓN DE BENCILADENINA Y ACIDO GIBERELICO SOBRE ALSTROEMERIA, cv. "MIAMI" EN POSTCOSECHA A FIN DE RETARDAR SENESCENCIA FOLIAR

BERGER, H., GALLETTI, L., MALDONADO, L. y MULLER, C.

Universidad de Chile Facultad de Ciencias Agronómicas, CEPOC. E-mail: bergerhorst @gmail.com

La clorosis foliar es un fenómeno conocido en muchos vegetales frescos y así también como una limitación en la comercialización de las varas de alstroemeria. La aplicación de citoquininas y giberelinas han demostrado efectos beneficiosos en reducir la senescencia foliar. En este estudio se determinó el efecto de la combinación de benciladenina (BA) más giberelina 4+7 (GA) sobre varas florales de alstroemeria cv. Miami, tanto en forma de aspersión como disuelto en el agua del florero, a fin de verificar la diferencia de respuesta a ambos métodos de aplicación. Varas cortadas bajo una solución de hipoclorito de sodio a 70 cm de largo se sometieron a distintas formas, dosis, y tiempos de exposición. La conservación de las varas fue en una solución con un 1% de sacarosa manteniendo el pH en 3,5. Se midió el color de las hojas, la caída de tépalos, la absorción de agua y la tasa respiratoria. El diseño experimental fue totalmente aleatorizado con 8 tratamientos y 6 repeticiones siendo cada vara la unidad experimental. Los resultados se sometieron a ANDEVA, para cada fecha de evaluación y los resultados significativos se separaron con la prueba TUKEY.

La aplicación de benciladenina + giberelina 4+7 retrasa la senescencia foliar en varas florales de Alstroemeria cv "Miami", disminuye la tasa respiratoria y la pérdida de peso fresco de las varas florales, siendo estas menores en los tratamientos por aspersión.

La aplicación por aspersión conserva el follaje por mas tiempo en condiciones óptimas. La dosis de 15 mg L-1 es igualmente efectiva que 30 mg L-1, por lo tanto, la primera dosis sería suficiente para retrasar la clorosis foliar.

La absorción de agua, no es influenciada por la aplicación de benciladenina + giberelina 4+7, teniendo todos los tratamientos el mismo comportamiento a lo largo del estudio.

Las varas florales de Alstroemeria cv. "Miami" tienen una baja producción de etileno, muchas veces no detectables por el cromatógrafo de gases.

201

MONITOREO DEL TRIPS NEGRO DE LAS FLORES, *Frankliniella australis* MORGAN (THYSANOPTERA: THRIPIDAE) EN CULTIVO DE PEONÍAS. LA ARAUCANÍA, CHILE.

AGUILERA, A.[1], CHAHÍN, M. G.[2] y LUCHSINGER N.[2]

[1]Asesor Entomología Agrícola. sieteochoseis@gmail.com, [2]Centro Regional de Investigación INIA Carillanca. Temuco.

La presencia de trips negro de las flores (TNF), *Frankliniella australis* Morgan en flores de peonías ha provocado algunos rechazos en partidas para exportación durante la temporada 2008. Con el objeto de determinar la efectividad de trampas adhesivas para el monitoreo del TNF, se realizó por primera vez en el sur de Chile un monitoreo de trips en cultivo de peonias. Para ello, en la región de La Araucanía se establecieron en total 10 trampas adhesivas, de material plástico de 30 cm x 30 cm en tonos azul y celeste, distribuyéndose cuatro en el predio La Colmena de Quino y seis en INIA Carillanca, desde octubre a diciembre de 2009. Durante este periodo se contabilizó un total de 5466 ejemplares del TNF, con un 89,86% de captura en INIA Carillanca y un 10,14% en la localidad de Quino. En noviembre de 2009 en INIA Ca-

rillanca, se registró la captura más alta correspondiente a 3.766 TNF, que representó el 66,17% del total. Durante la temporada la mayor cantidad de trips se capturó con trampas azules que con 3.017 ejemplares del TNF, que representó el 55,20 % del total. El promedio de TNF por trampa fue de 414 ejemplares en INIA Carillanca equivalente a una densidad de 0,14 TNF cm^{-2} y 46,25 ejemplares en Quino con una densidad de 0,05 TNF cm^{-2}. Concordando con diversos autores que han efectuado estudios con otras especies de trips y en otros cultivos, se concluye en este trabajo que también para el monitoreo del TNF las trampas azules registraron la mayor cantidad de ejemplares.

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

202

LOS CORDOBECES Y EL PARQUE 21 DE MAYO EN VERACRUZ, MÉXICO

AYALA J., M. C.[1], JUÁREZ H., M. J.[1], CORONA S., T. M.[1] y GARCÍA A., J. C. [2]

[1]Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México -Texcoco, México. C. P. 56230. México. [2]Colegio de Posgraduados Campus Córdoba. Km. 348 Carretera Federal Córdoba-Veracruz, Amatlán de los Reyes, Veracruz, C.P. 94946, México.

La experiencia llevada a cabo en el Parque 21 de mayo de Córdoba Veracruz, mostro datos cualitativos relativos al uso y frecuencia con que los usuarios utilizan estos lugares, las características que más valoran y que conducen a un incremento de su satisfacción y disfrute del entorno. Por ello fue elaborada una encuesta durante la segunda y tercera semana de Julio de 2008 a 300 usuarios de diferente género y edad, utilizando preguntas abiertas: ¿Qué le agrada del parque?, ¿Qué le desagrada del parque? y ¿Qué cambios haría? Dado el carácter cualitativo de la misma, las respuestas fueron simplificadas en ideas principales y éstas a su vez en palabras clave. Los principales porcentajes para cada pregunta abierta fueron: al 21% le agradó la tranquilidad y al 20% el mobiliario y arquitectura de los edificios vecinos. Hablando del desagrado, el 32% mostró conformidad con el parque y el 22% desaprobó que se encuentre falto de mantenimiento. En cuanto a los cambios que realizarían, el 39% manifestó mejorar la infraestructura (quiosco, pavimentos, etc.), agregar servicios (tiendas, sanitarios, etc.) y el 23% agregaría más vegetación. Los valores biodiversidad, seguridad e infraestructura, fueron los que tuvieron mayor impacto en las respuestas obtenidas, esto expresó que la preferencia por el parque estuvo relacionada con dichas variables. La biodiversidad (vegetación) fue importante, ya que ésta ha brindado cierta protección ante el clima, en especial los árboles, representando confort y tranquilidad al usuario, permitiendo que éste se sintiera seguro; aunado a ello las bancas, fuentes, etc., permitieron las relaciones humanas.

203

EVALUACIÓN DE MATERIALES DE EMBALAJE USADOS EN ALMACENAJE PROLONGADO DE PEONIAS PARA LA EXPORTACIÓN

CHAHÍN, G., LUCHSINGER F, N. y DIAZ, C.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-Carillanca

El objetivo de este ensayo fue evaluar la eficacia de distintos materiales de embalaje bajo condiciones de almacenaje prolon-

gado en peonías destinadas a la exportación. Para ello se utilizaron 2 variedades de peonías (Duchesse de Nemours y Sarah Bernhardt), 5 tipos de embalaje (testigo: papel; bolsa de celofán; bolsa AM; bolsa plástica perforada; papel+PAD azufre) combinados con 3 períodos de almacenaje en frío (1±1ºC) durante 3, 5 y 7 semanas. Se usó un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 2 factores, considerando 3 repeticiones de 5 varas cada uno. Se hizo una evaluación a salida de cámara y luego diariamente para medir: días a apertura flor, vida útil y causas de descarte, entre otros parámetros. Los resultados obtenidos para la var. Duchesse indican que, en general, se presentó una relación inversamente proporcional entre la vida útil de la vara floral y el almacenaje refrigerado, es decir, a medida que aumentaron los días de almacenaje, la vida en florero disminuye. Al analizar los días a apertura floral, se puede señalar que con 3 semanas de almacenaje, ésta se presenta a los 5 días de salida de cámara, no existiendo diferencias entre las 5 y 7 semanas de almacenaje, cuando se produce a los 4 días. Al analizar el efecto sobre este parámetro del material de embalaje, la bolsa AM retrasó la antesis en relación al papel + padAzufre y el testigo. Sin embargo, fue similar al uso de celofán y bolsa plástica perforada. De acuerdo a esto, se puede señalar que aparentemente el uso de papel en el embalaje acelera la antesis en relación al uso de bolsa AM. Por otro parte, la principal causa de descarte para esta variedad fue la caída de pétalos en todos los períodos de almacenaje y sistemas de embalaje utilizados.

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

204

ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO MEDICINAL HIDROPÓNICO COMO FARMACIA VIVIENTE.

ESPINOSA ROBLES, P., ESPINOSA MENDOZA, L. M. y PÉREZ MERCADO, C. A.

Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, km 38.5 carretera México-Texcoco. CP 56230, Chapingo, Estado de México.
E-mail: paquetepb@hotmail.com, luisesme@msn.com, clarpem@yahoo.com.mx

Con el propósito de establecer una relación estrecha con las plantas medicinales a través de un proceso de propagación en espacio, tiempo y ambiente determinado, el presente trabajo se planteó como estudio preliminar el inducir el cultivo de plantas medicinales en un sistema de producción hidropónica en invernadero mediante el establecimiento de un huerto medicinal bajo el concepto de farmacia viviente. El experimento se realizó en el campo experimental de la UACH en un invernadero de estructura metálica cubierto con polietileno blanco lechoso con 30% sombra, se uso plántula de *Medicago sativa, Capsella bursa-pastoris, Borago officinalis, Calendula officinalis, Salvia hispanica, Taraxacum officinale, Trigonella foenum-graecum, Foeniculum vulgare, Plantago major, Lepidium virginicum, Malva parviflora, y Mirabilis jalapa*, la cual se obtuvo de la siembra que se realizó en charolas de poliestireno de 200 cavidades rellenas con una mezcla de turba vegetal y agrolita en una relación de 1:2 respectivamente. El trasplante de las 12 especies se hizo en camas de cultivo en las que se utilizó arena volcánica como sustrato hidropónico, la nutrición de las plantas durante su cultivo fue con solución nutritiva que contuvo en miligramos por litro los siguientes elementos: nitrógeno 200, fósforo 75, potasio 215, calcio 230, magnesio 60, azufre 200, hierro 3, boro 0.7, manganeso 0.7, cobre 0.1 y zinc 0.1. El diseño experimental fue bloques al

azar con cinco repeticiones. Los resultados mostraron una respuesta satisfactoria de las 12 especies al sistema de producción desde su germinación crecimiento vegetativo hasta su desarrollo productivo, ya que la mayoría de las plantas llegaron a la etapa de floración.

205

CARACTERIZACIÓN MORFOFISIOLÓGICA DE ORQUÍDEAS JUVENILES DE CLIMA FRÍO (*Chloraea crispa* Lindh.) BAJO CONDICIONES SEMICONTROLADAS

ESPINOZA, S.[1], DELATORRE, J.[1], CALDERÓN, X.[2] y LEYTON, R.[3]

[1]Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología, Universidad Arturo Prat, Iquique. E-mail: Jose.Delatorre@unap.cl.
[2]Instituto de Investigaciones. Universidad Arturo Prat. Puerto Montt.
[3]Departamento de Química, Universidad Arturo Prat.

La investigación postula que orquídeas expuestas a condiciones de un ambiente semicontrolado con periodos vegetativos más prolongados y una intensidad luminosa óptima, incrementarán su acumulación de reservas, acortando el periodo juvenil. Para ello se determinó el efecto de la acumulación de carbohidratos y la duración del periodo juvenil en orquídeas juveniles (*Chloraea crispa*) en condiciones semicontroladas de intensidad luminosa y temperaturas. Se determinó la existencia y duración del receso de orquídeas expuestas a alta radiación y temperaturas estables, adicionalmente establecer la relación del contenido de azúcares solubles e insolubles, que se producen en relación a los cambios morfológicos. Las plantas se sometieron a dos fotoperiodos 16h luz: 8h oscuridad y 8h luz:16h oscuridad por 135 días bajo una intensidad luminosa de 250 μM m^{-2} s^{-1}. Se cuantificó el contenido de glucosa, fructosa y sacarosa mediante el método de HPLC, y el contenido de almidón presente. Este último fue en condiciones de fotoperiodo largo de 0,6 g g^{-1} MS, mientras que con fotoperiodo corto de 0,4g g^{-1} MS. Los contenidos de fructosa y glucosa fueron mayores en las plantas sometidas a fotoperiodo largo, con 0,06 y 0,11g g^{-1} MS respectivamente. El área foliar se incrementó, esto es esperable ya que las horas de luz influyen directamente con la asimilación de fotoasimilados lo que determina mayor acumulación de reservas. El contenido de sacarosa es menor que los demás azúcares estudiadas obteniendo un máximo de 0,04g g^{-1} MS en ambos fotoperiodos. Estudios confirman que a mayor intensidad luminosa aumentan los contenidos de sacarosa, fructosa y glucosa, donde un aumento de la concentración de sacarosa estaría involucrado en la inducción floral, lo cual se refleja en los resultados obtenidos.

Esta investigación forma parte del Proyecto FONDEF N° D06 I 1079 “Obtención de variedades comerciales de orquídeas chilenas de climas fríos”

206

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE NOCHEBUENA (*Euphorbia pulcherrima* Wild.)

PACHUQUEÑO, E.[1], ANDRADE-RODRÍGUEZ, M.[1], PÉREZ, G. A.[1], ALIA, I.[1], COLINAS, M. T.[2] y LÓPEZ, V.[1]

[1]Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Av. Universidad 1001.Chamilpa. 2209. Cuernavaca, Morelos.
E-mail: andradem65@hotmail.com [2]Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México.

En México se cuenta con variedades de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Wild.) semicultivadas o de sol, las más cercanas a la especie silvestre, de las cuales se esta impulsando su protección y registro. En el presente trabajo de investigación se inicia con el uso de técnicas moleculares para generar marcadores moleculares e identificar las relaciones filogenéticas entre ellas. Se usaron las variedades de sol ‘Amanecer navideño’, ‘Bélen’, ‘Juan Pablo’, ‘Rehilete’, ‘Superior’ y ‘Valenciana’ así como los

materiales comerciales 'Supjibi' y 'Freedon red' mismas que fueron estudiadas mediante 12 oligo nucleótidos RAPD. Los iniciadores que generaron mayor polimorfismo fueron OPB-18, 0PB-01, OPB-15, OPA-07, y OPB-10 (90 a 70 %) mismos que contribuyeron a la formación de grupos. Se obtuvieron fragmentos marcadores para 'Juan Pablo', 'Rehilete' y 'Superior', así como para 'Freedom' y 'Supjibi', estos fueron producidos por nueve de los 12 iniciadores utilizados. Se formaron tres grupos de nochebuena, el primero estuvo integrado por 'Amanecer navideño', que es el único material de brácteas color blanco; el segundo grupo lo integraron 'Freedom red' y 'Supjibi', materiales mejorados genéticamente que presentan ramificación; en el tercer grupo estuvieron 'Belén', 'Juan Pablo', 'Rehilete', 'Valenciana' y 'Superior'. Se concluyó que los RAPD fueron de utilidad para identificar los materiales de nochebuena de sol, así como para observar la diversidad genética entre ellos, lo cual posibilita el uso de esta técnica para apoyar los programas de mejoramiento.

207

PROPAGACIÓN DE *Zephyranthes fosteri*

PADILLA SÁNCHEZ, A., ANDRADE-RODRÍGUEZ, M., ALIA-TEJACAL, I., LÓPEZ-MARTÍNEZ, V. y VILLEGAS-TORRES O.G.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Av. Universidad 1001. Chamilpa. 2209. Cuernavaca, Morelos.
E-mail: adradem65@hotmail.com

Los mayitos producen flores de varios colores y tienen atractivo ornamental. Se tiene interés en estudiar, aprovechar y conservar los recursos genéticos, por lo cual el objetivo fue estudiar la propagación sexual y vegetativa de mayitos. En mayo del 2008 se colectaron semillas de *Zephyranthes fosteri* silvestre y *Z. lindleyana* cultivada y se sembraron 400 semillas por procedencia en diseño completamente al azar con cuatro repeticiones. También se colectaron bulbos de *Z. fosteri* silvestres y se les efectuó corte transversal, longitudinal, basal en forma de A, transversal más longitudinal, transversal más longitudinal separando las escamas de las partes basales y sin corte, para inducir formación de bulbillos; se plantaron y se aplicó riego cada tercer día hasta finales de octubre. El diseño fue completamente al azar con diez repeticiones. La evaluación fue en noviembre del 2008. Los bulbillos de semillas de *Z. fosteri* silvestre presentaron mayor peso (0.186 g), longitud (2.45 cm), longitud de hojas (5.75 cm), y de raíz (3.37 cm). En la propagación vegetativa, el corte en forma transversal más longitudinal separando las escamas, generó 9.1 bulbillos por bulbo y el peso fue 0.208 g, 0.480 cm de diámetro, hojas de 6.5 cm, y raíces de 4.4 cm de largo; en el bulbo intacto se obtuvieron sólo 1.2 bulbillos, de1.220 g, 0.77 cm de diámetro, hojas de 1.5 cm y raíces de 0.8 cm; las otras formas de corte desarrollaron de 2.4 a 7.4 bulbillos. Los bulbillos de propagación vegetativa florecieron en el siguiente ciclo de crecimiento. Por tanto, para aprovechamiento comercial es mejor la multiplicación vegetativa; mientras que, para conservación de recursos genéticos la propagación por semillas es más conveniente.

208

EFECTOS DE SIEMBRA DIRECTA Y TRASPLANTE A RECIPIENTE CONICO EN EL CRECIMIENTO DE *Pithecellobium dulce* y *Platymiscium diadelphum* EN VIVERO

PARRA, S. y MACIEL, N.

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Programa de Horticultura, Postgrado Agronomía, Apartado 400, Barquisimeto Edo. Lara, Venezuela.
E-mail: norbertomaciel@ucla.edu.ve

Atendiendo a su potencial para el arbolado urbano de áreas tropicales secas e importancia del recipiente en el crecimiento de las leñosas y conformación de sus raíces,

se estudio la siembra directa y trasplante en dos tipos de recipiente cónico (tubete) en fase inicial de vivero para *Pithecellobium dulce* (Roxb) Benth y *Platimiscium diadelphum* Blake. El primer tratamiento (T_1) correspondió a plantas de ambas especies propagadas mediante siembra directa de semilla en tubete para enraizamiento de forestales, las cuales permanecieron en dicho recipiente durante el ensayo. En el T_2, se sembraron en tubete para raíz pivotante. El T_3, correspondió a plantas iniciadas como en T_1 y trasplantadas al recipiente usado en T_2. Las evaluaciones se realizaron al mudar de contenedor y cada 30 días para la altura, número de nudos y hojas, área foliar, diámetro de tallo, índice relativo de clorofila, longitud de raíces, peso húmedo, seco y porcentaje de masa aérea y raíces, índices relación masa seca de raíces/masa seca aérea, índice de esbeltez e índice de Dickson. Estas variables biométricas e índices morfológicos caracterizan cuantitativa y cualitativamente el crecimiento en *P. dulce* y *P. diadelphum* a los 85 y 120 días, respectivamente; observándose comportamiento diferente en las especies. El T_3 favoreció la mejor distribución, disposición y conformación del cepellón.

209

RESPUESTA A ETILENO DE DISTINTAS VARIEDADES DE PEONÍA

ROBLEDO, P., MANRÍQUEZ, D. y DEFILIPPI, B.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI-La Platina. E-mail: bdefilip@inia.cl

Dentro de los factores que definen el potencial de almacenamiento en flores, la susceptibilidad a etileno es considerada importante al afectar negativamente su vida útil. En peonías existe un gran número de variedades disponibles, sin embargo la información de los factores que determinan su calidad es limitada. Por lo tanto, se realizó un ensayo para evaluar la susceptibilidad a etileno de 5 variedades durante la vida en florero, cosechadas en estado de madurez de botón firme. Con este objetivo se establecieron dos tratamientos a 20°C, uno que consideró la aplicación de etileno y el otro un control en agua. Para etileno, el establecimiento de los floreros se realizó utilizando una solución de 400 $\mu L\ L^{-1}$ de ethephon. La unidad experimental correspondió a un florero con 5 varas, y se utilizaron tres repeticiones por tratamiento. Para el análisis estadístico se utilizó ANDEVA para ver diferencias entre ambos tratamientos. Las evaluaciones se realizaron diariamente donde se midieron diversos parámetros de calidad y fisiológicos, incluyendo día de apertura de flor, senescencia, presencia de daños, tasa de producción de etileno y respiración. De las aplicaciones exógenas de etileno realizadas en las diferentes variedades se pudo determinar diferencias en la respuesta a esta hormona. Las variedades Festiva Máxima, Shirley Temple, Felix Crouse, Karl Rosenfield y Kansas fueron afectadas en atributos de calidad con la aplicación de etileno, siendo la principal causa de senescencia la caída de pétalos. De éstas, la variedad que presentó la mayor susceptibilidad fue Festiva Máxima durando sólo 2 días las flores aplicadas con ethephon. En general, se observó una menor apertura de flor debido a que el deterioro se produce antes de la apertura floral. Estos resultados indicarían que etileno cumple un rol en determinar la vida útil de peonías, sin embargo es importante definir los umbrales de susceptibilidad para cada variedad.

210

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE ESPECIES DE *Hymenocallis* MEDIANTE RAPDS

RODRÍGUEZ ROJAS, T. DE J.[1], ANDRADE-RODRÍGUEZ, M.[1], ALÍA-TEJACAL, I.[1], BORYS, M.[2] y LESZCZYÑSKA-BORYS, H. [2]

[1]Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Av. Universidad 1001. Col. Chamilpa. 2210. Cuernavaca, Mor. México. Tel. 01 (777) 329-7046. E-mail: andrademe65@hotmail.com [2]Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Agronomía-Recursos Naturales. 21 Sur 1103. Col. Santiago 72160. Puebla, México.

En México se tienen identificadas 29 especies del género *Hymenocallis*, que varían en su adaptación a diversos nichos ecológicos; tienen atractivo ornamental y propiedades medicinales. La descripción morfológica es requisito para registrar nuevos cultivares; sin embargo, la morfología es afectada por el ambiente, por lo que es conveniente determinar también características genéticas para registrar y proteger colecciones de importancia hortícola. Los objetivos fueron obtener marcadores moleculares para ocho especies y dos genotipos de *Hymenocallis* y determinar las similitudes genéticas entre los diez genotipos. Se extrajo ADN de hojas jóvenes y se usaron 13 iniciadores RAPDs. Los iniciadores con mayor polimorfismo (>95 %) fueron 0PB-08, OPB-11, OPB-17, OPA-08 y SAP-08, de mayor utilidad para la formación de grupos. Se observaron 30 marcadores para los diez genotipos, producidos por OPB-01, OPB-03, OPB-08, y SAP-08 (4 a 5). Las especie que tuvieron más marcadores fue *H. maritimum,* genotipo 17, *H. glauca,* y *H. graminifolia*. El análisis de agrupamiento formó siete grupos, cuatro correspondieron a especies y tres agruparon dos especies cada uno: el quinto incluyó a *H. litoralis* e *H. leavenworthii*, el sexto a *H. jaliscensis* e *H. harrisiana* con similitud de 71 %, y el séptimo a *H. glauca* y al genotipo 8-1. La especie más diferente fue *H. maritimun*, y las más cercanas fueron *H. litoralis* y *H. leavenworthii* con 88.16 % de similitud genética. Los resultados anteriores mostraron la utilidad de los RAPDs para la caracterización de genotipos y para apoyar la clasificación taxonómica de las plantas.

211

FISIOLOGÍA DE FLORACIÓN EN VARIEDADES COMERCIALES DE ORQUÍDEAS CHILENAS DE CLIMAS FRÍOS

SALINAS, P.[1], DELATORRE, J.[1], ESPINOZA, S.[1], ESPINOZA, P.[1], LEYTON, R.[1] y CALDERÓN, X.[2]

[1]Universidad Arturo Prat, Iquique. E-mail: pilarsalinasgaete@gmail.com. [2]Instituto de Investigaciones. Universidad Arturo Prat. Puerto Montt.

Esta investigación tiene como hipótesis que la acumulación de carbohidratos, en particular de almidón en orquídeas maduras, durante la temporada de crecimiento influirá sobre la inducción de la floración en orquídeas. El objetivo fue caracterizar morfológica y fisiológicamente la fase de floración de orquídeas madura chilenas de climas fríos. Se tomaron muestras de rizomas, para conocer el contenido de azúcares solubles (glucosa, fructosa y sacarosa) y azúcares insolubles (almidón). Esto se midió por Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC). Una de las variables morfológicas medidas fue el número de rizomas, el cual disminuyó en la etapa fenológica de aparición de vara floral. Esto se explica ya que los carbohidratos de reserva aquí ubicados fueron traslocados para la fabricación de la vara floral Una vez formada la flor comenzó a aumentar el número de rizomas nuevamente. Por otra parte tanto el área foliar como el número de hojas fue siempre en aumento durante todo el ensayo. El principal azúcar de reserva que se pudo observar fue el almidón ya que su contenido fue en aumento durante todo el ensayo, llegando a un máximo de 180 mg/g MS. Por otro lado la sacarosa tuvo

su contenido máximo de 120 mg/g MS y este ocurrió después de floración, para luego descender. Con este estudio queda claro la importante relación entre los azucares de reserva y las etapas fenológicas del cultivo.

Esta investigación forma parte del Proyecto FONDEF N° D06 I 1079 "Obtención de variedades comerciales de orquídeas chilenas de climas fríos"

212

PACLOBUTRAZOL Y CONCENTRACIÓN IÓNICA TOTAL DE LA SOLUCIÓN NUTRITIVA EN LA PRODUCCIÓN DE LILIS (*Lilium* sp) 'MARU' EN CONTENEDOR

SOTELO RÍOS, K. C.[1], VILLEGAS TORRES, O. G.[1], ANDRADE RODRÍGUEZ, M.[1], ALIA TEJACAL, I.[1], LÓPEZ MARTÍNEZ, V.[1] y GUILLÉN SÁNCHEZ, D.[2]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, colonia Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. C. P. 62209. MÉXICO. E-mail: voscar66@yahoo.com.mx). [2]Instituto Profesional de la Región Oriente, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Nicolás Bravo s/n, Parque Industrial Cuautla, Ayala, Morelos. C. P. 62740.

Las lilis son flores que han adquirido popularidad en México y en todo el mundo. El objetivo fue evaluar el efecto del paclobutazol (0, 100, 150 y 200 mg·L^{-1}), de la concentración iónica total (100, 80 y 60%) de la solución nutritiva, y de la interacción de ambos factores, en la calidad de la flor de lilis 'Maru' cultivada en contenedor; en arreglo factorial completo 4 x 3, con cuatro repeticiones, en bloques completos al azar. Los bulbos se sumergieron en la solución de paclobutrazol (10 min) antes de la siembra y se regaron con la solución Steiner cada tres días a partir de la siembra. Para el factor principal dosis de paclobutrazol, con 150 o 200 mg·L^{-1} se produjeron lilis 31,05% menos altas (longitud tallo - ápice de la planta) y 34,66% de tallo más corto (magnitud cuello tallo - inserción inflorescencia) que las plantas testigo, conservando el mismo número de botones, tamaño y duración de la flor. En el factor principal, concentración iónica total de la solución nutritiva, las tres concentraciones evaluadas tuvieron el mismo efecto sobre las características morfológicas de la planta, con excepción del diámetro del botón y de la flor. Éstas se favorecieron con 60% de concentración iónica total. En la interacción de ambos factores, 150 mg·L^{-1} de paclobutrazol y 60% de concentración iónica total de la solución nutritiva, o bien, 200 mg·L^{-1} de paclobutrazol con 80% de contenido total de iones produjeron plantas de lilis con los tallos más cortos pero con mayor número de botones por planta y flores más grandes.

213

RESPUESTAS MORFOLOGICAS DE *Heliconia ortotrica* 'Eden Pink' A TRES CONDICIONES DE IRRADIANCIA

UZCATEGUI, M., VALERA, R., MACIEL, N. y SANABRIA, M. E.

Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado"; Postgrados de Agronomía. Cabudare. Venezuela. E-mail: rosariovalera@ucla.edu.ve, norbertomaciel@ucla.edu.ve; mesanabria@ucla.edu.ve.

Heliconia es un género que incluye 255 especies, principalmente del neotrópico. Se evaluaron los efectos de tres niveles de irradiancia sobre las morfología de *Heliconia orthotrica* 'Eden Pink', para ello se muestrearon 6 individuos por tratamiento, después de un año de estar sometidos a estas tres condiciones de sombreamiento (Plena exposición, una y doble malla de umbráculo).El estudio se realizó en los Postgrados de Agronomía, de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, localizados a 10· 05´ de LN, 69· 16` de LO y 510 msnm. Las variables evaluadas en cada individuo fueron índice relativo de clorofila (unidades SPAD), área foliar, largo de la planta, diámetro del tallo, diámetro de la inflorescencia, largo de la vaina foliar, largo del pecíolo, largo, y ancho de la lámina en las hojas 1, 3 y 5. Las variables fueron procesadas estadísticamente me-

diante el análisis de varianza y los valores medios de los tratamientos fueron comparados con Tukey a través del programa Statistix (Versión 8). Los mayores valores para casi todas las variables se presentaron en las plantas mantenidas a doble malla de umbráculo, menos la del diámetro de la inflorescencia, donde el mayor valor se presentó en aquellas sometidas a plena exposición (16,55 mm). En las hojas 3 y 5 se obtuvieron los mayores valores, por la posición que estas ocupan en la planta. Los resultados obtenidos confirmaron la plasticidad adaptativa de esta especie a diferentes condiciones ambientales.

Palabras clave: *Heliconia*, irradiancia, sombreamiento

214

FLORA MELÍFERA DE CHILE: ORIGEN BOTÁNICO DEL POLEN Y NÉCTAR UTILIZADOS POR APIS MELLIFERA

MONTENEGRO, G., VÍO, S., GÓMEZ, M., RODRÍGUEZ, Sh., PIZARRO, R. MUJICA, A. M. y ORTEGA, X.

. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. gmonten@uc.cl

Desde el año 1988 a la fecha se ha investigado en el área de la producción apícola, origen botánico de mieles y polen, actividad biológica de extractos de dichos productos apícolas y disponibilidad de recursos florísticos, en proyectos financiados por FONDECYT, DIPUC, FIA, FONDEF, COPEC-UC e INNOVA- CORFO a G. Montenegro. Esta investigación ha resultado en la publicación de muchos artículos tanto científicos como de extensión, Con todos los datos recopilados se procedió a la elaboración de un libro titulado *Investigación Científica y Tecnológica en Productos Apícolas* de Gloria Montenegro, Sharon Rodríguez, SofíaE-mail: Vío, Miguel Gómez, Rodrigo Pizarro, Ana María Mujica y Ximena Ortega. El libro está orientado a acercar la información obtenida a través de la investigación científica hacia los apicultores y consta básicamente de dos partes. La primera es un marco teórico en que se revisan los fundamentos biológicos de la floración y la producción de miel. Además, se resumen los resultados de la "Norma Chilena Oficial de denominación de origen botánico de la miel para la caracterización de la producción apícola". La segunda parte consiste en fichas de 74 especies vegetales, tanto nativas como introducidas, consideradas importantes para la apicultura a nivel nacional. También contiene fotos de cada especie y de los granos de polen en microscopía óptica y electrónica de barrido para la mayoría de ellas.

CIENCIAS DEL SUELO Y RIEGO

215

ESTUDIO DE DIFERENTES FACTORES QUE AFECTAN LA VARIABILIDAD ESPACIAL DEL ESTATUS HÍDRICO DE UN CUARTEL VITÍCOLA cv. *Cabernet Sauvignon*

AVALO-HENRÍQUEZ, A., VERDUGO-VÁSQUEZ, N., ARAYA-ALMAN, M., ACEVEDO-OPAZO, C. y VALDÉS-GÓMEZ H.

Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias. CITRA, Talca. E-mail: alfonso.avalo@gmail.com

Se realizó un estudio con el objetivo de evaluar la influencia de distintos factores, principalmente edáficos y de planta, sobre la variabilidad espacial del estado hídrico de un cuartel vitícola. El ensayo se realizó en un viñedo comercial cv. *Cabernet sauvignon* de 1,56 has, ubicado en la Estación Experimental Panguilemo, Talca (35°22.2' S, 71°35.39' W, 121 m.s.n.m), durante la temporada 2009-2010. Diversas mediciones fueron realizadas en 59 puntos al interior del cuartel vitícola distribuidos en una grilla regular geo-referenciada: i) potencial hídrico de xilema al mediodía medido en los estados fenológicos más importantes de la vid (floración, cuaja, pinta y antes de cosecha), ii) mediciones de la expresión vegetativa del viñedo (porosidad, largo de brote y peso de poda) y iii) diferentes variables edáficas como textura, densidad aparente, capacidad de campo, punto de marchitez permanente y altitud del terreno en una grilla regular de 18 puntos distribuidos en el cuartel. Los datos recogidos se sometieron a un análisis descriptivo multivariado, análisis geoestadístico y cartográfico para determinar la estructura espacial de las variables y como se comportaban durante el tiempo. Los resultados obtenidos indicaron quel principal factor que explica la variabilidad del estado hídrico de las plantas en este estudio correspondió a las condiciones de suelo. De forma secundaria las diferentes variables de expresión vegetativa se asocian a esta variabilidad, pero también ellas están influenciadas por las condiciones del suelo. Esta información podría ser utilizada como base para generar herramientas de decisión del manejo hídrico del viñedo.

216

EVALUACIÓN DEL CONTENEDOR RIZOTRÓN TIPO ESTRELLA PARA EL ESTUDIO DE RAÍCES: EFECTO DEL UMBRAL EFECTO DE LA COMPACTACIÓN DIFERENCIAL DEL SUELO SOBRE EL CRECIMIENTO DE RAÍCES DE VID

DÍAZ, M., CALLEJAS, R. y HABERLAND, J.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama. www.uchilecrea.cl. E-mail: mdiazotazo@ug.uchile.cl, rcalleja@uchile.cl, jhaberla@uchile.cl.

La necesidad de mayor información sobre el desarrollo y distribución del sistema radical de la vid ha aumentado el interés por desarrollar estrategias para evaluarlo. El objetivo de este trabajo es evaluar el contenedor denominado rizotrón tipo estrella el cual posee cuatro cuadrantes aislados que permiten estudiar simultáneamente el comportamiento de las raíces de una misma planta, bajo diferentes tratamientos. Para esto se estudió el efecto de diferentes umbrales de riego sobre el crecimiento de raíces de plantas de vid. Se realizaron dos ensayos, el primero, utilizó como umbral de riego el contenido volumétrico de agua (θ), los tratamientos fueron 10%, 18%, 22% y 30% θ. En el segundo ensayo los tratamientos fueron 10%, 18%, 30% y 45% θ. Se utilizaron plantas de uva de mesa 'Thompson Seedless' sobre Freedom, y luego de 15 semanas se evaluó el peso seco de raí-

ces. El diseño fue bloque completamente aleatorizado, y con los datos obtenidos se realizó un ANDEVA. En el primer ensayo plantas creciendo con un umbral de riego de 22% θ dieron mayor peso de raíces que aquellas a 10 o 18% θ, sin embargo, plantas a 30% θ no mostraron diferencias con ningún otro tratamiento. En el segundo ensayo se observó un mayor peso de raíces en plantas a 30% θ respecto a los otros umbrales. Por lo tanto, el rizotrón tipo estrella es un herramienta útil para el estudio del sistema radical.

217

CALIBRACIÓN DE SONDAS CAPACITIVAS PARA ESTIMAR LA HUMEDAD DEL SUELO EN CAMPO

GÁLVEZ, R. A.[1,2], CALLEJAS, R.[1,2], VERA, J.[3,4], ABRISQUETA, J. M.[3,4], QUEZADA, R.[3], MUNGUÍA, J.[5], ABRISQUETA, I.[3] y RUIZ-SÁNCHEZ, M.C.[3,4]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas.
[2]Centro Regional de Estudios Agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA), Atacama.
[3]Dpto. Riego, CEBAS-CSIC, Apdo. 164, 30100 Espinardo Murcia
[4]Centro de Investigación en Química Aplicada (CONACYT) Saltillo, Coah., México.
[5]Unidad Asociada al CSIC de Horticultura Sostenible en Zonas Áridas (UPCT-CEBAS)

La programación del riego basado en el monitoreo del contenido de humedad del suelo (θ_v) es uno de los métodos más utilizados en la agricultura. El uso de sondas de capacitancia es el método electromagnético más utilizado para la estimación de dicho parámetro, las que requieren un proceso de normalización y otro de calibración para cada tipo de suelo debido a la variabilidad de la constante dieléctrica de los minerales que lo componen. El objetivo de este estudio fue calibrar 3 de las sondas de capacitancia más utilizadas, en condiciones de campo para un suelo franco. Se utilizaron 3 sondas comerciales; Cprobe serie I y II (Agrilink Pty Ltd, Thebarton, SA.) y Envirosmart, (Sentek Pty Ltd, Adelaide, SA) y se generaron 3 condiciones de humedad de suelo, con dos repeticiones. Los resultados mostraron que la ecuación de calibración por defecto de las 3 sondas sobreestiman el contenido de humedad del suelo y que el Envirosmart presenta un mayor ajuste y sensibilidad a las variaciones de humedad del suelo, (R^2 = 0,754), frente a C-probe I (R^2 = 0,665) y el C-probe II (R^2 = 0,595), además de poseer un error menor (RMSE = 0,036) en los valores de θ_v estimados por los sensores con respecto a θ_v real.

El ensayo es fruto del trabajo en conjunto entre UCHILECREA y CEBAS-CSIC España, gracias al financiamiento de investigación de la Universidad de Chile.

218

PARÁMETROS HÍDRICOS FOLIARES Y PÉRDIDA DE FOLLAJE EN *Prosopis tamarugo* Phil.. SOMETIDO A DESCENSO DEL NIVEL FREÁTICO

ORTIZ, M., SILVA, P. y ACEVEDO, E.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. E-mail: eacevedo@uchile.cl.

Prosopis tamarugo Phil. es una especie freatófita endémica que crece en el Desierto de Atacama (Región de Tarapacá, Chile). El objetivo de este trabajo fue determinar la sensibilidad de *Prosopis tamarugo* Phil. a cambios en la profundidad del nivel freático utilizando un gradiente de profundidad del nivel freático generado por extracción de agua en el salar de Llamara. Se seleccionaron 12 árboles a diferentes distancias de los pozos de extracción, los que se agruparon en cuatro grupos de similar descenso de nivel freático. Se midió el potencial hídrico foliar de pre-alba (Ψ_{pa}), resistencia estomática, diferencia de temperatura (ΔT^o) copa-aire y profundidad del nivel freático. Se estimó, además, el porcentaje de copa con follaje verde. La extracción se inició el

14 de febrero de 2006. Luego de 26 meses de extracción el nivel freático descendió en 18,8 m junto al pozo de extracción y 0,3 m a 2100 m de distancia de éste. Se encontró diferencias entre fechas de medición para Ψ_{pa}, resistencia estomática y ΔT°copa-aire, que correspondieron a variación estacional asociada al ciclo fenológico, pero no hubo diferencia entre grupos de árboles asociados al descenso del nivel freático. En marzo de 2008 el porcentaje de copa con follaje verde con respecto al valor del inicio de la extracción fue de 51% fue en los árboles sometidos al mayor descenso del nivel freático, en comparación con de 81% en los árboles con menor descenso. Los valores observados podrían ser interpretados como que la pérdida de follaje pudiese ayudar a la mantención de los parámetros hídricos foliares en *Prosopis Tamarugo.*

219

MONITOREO CONTINUO DE HUMEDAD: ASPECTOS PRÁCTICOS Y RESULTADOS PRELIMINARES

RIVERA, D., GRANDA, S., CEA, C. y ARUMÍ, J. L.

Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Laboratorio de Hidrología Ambiental. E-mail: dirivera@udec.cl

Con el objeto de estudiar la interacción entre las aguas subterráneas, el riego y la precipitación, se instaló una red de monitoreo continuo de humedad en un predio de arándanos en la comuna de Chillán, Región de Bío Bío. Cada uno de los 7 puntos de monitoreo consta de 4 sensores ECH2O (EC-5, Decagon Devices Inc., Pullman, USA) ubicados a 4 profundidades (20, 40, 60 y 100 cm), los cuales estiman el contenido de agua volumétrico del suelo mediante la medida de la constante dieléctrica del suelo. Adicionalmente se instalaron pozos de observación de nivel freático (Level Troll 300, In-situ Inc., Ft Collins, USA), así como un pluviómetro de pulsos (EC-RN-100, Decagon Devices Inc., Pullman, USA). El objetivo del presente trabajo es presentar algunos aspectos prácticos en el diseño, puesta en marcha y operación de la red de monitoreo, así como los resultados preliminares derivados de la condición de invierno usando datos horarios. Los resultados muestran un alto grado de acople entre los sistemas de agua superficial y subterránea, lo cual influencia los procesos de transporte desde la superficie del suelo a estratas más profundas, especialmente en presencia de obras de drenaje. Además, se hace relevante de considerar la redundancia de grados de libertad en la instalación de los sensores.

220

DETERMINACION DE PARAMETROS MICROBIOLOGICOS Y ACTIVIDAD DESHIDROGENASA, COMO CRITERIOS DE CALIDAD DE SUELOS EN CULTIVOS DE UVA Y ARÁNDANO EN LAS ZONAS NORTE Y SUR DE CHILE

TORRES, A., MOLINA, M., ANGULO, J., ORTEGA, R. y MARTÍNEZ, M.

Centro Avanzado de Gestión, Innovación y Tecnología para la Agricultura (CATA), Departamento de Industrias, Universidad Técnica Federico Santamaría, E-mail: ana.torres@usm.cl

La calidad de suelos es sin duda un factor importante a nivel ambiental, económico y productivo, y puede ser mejorada mediante la aplicación de materia orgánica. Con el fin de evaluar el efecto de enmiendas orgánicas sobre la calidad de suelo, se tomaron muestras en suelos tratados de uva de mesa de Ovalle, en la cuarta región (humus liquido) y Copiapó en la tercera región, (te de compost), además de un cultivo de arándanos en Osorno, ubicado en la región de los Lagos (té de humus). Se tomaron como controles, suelos de cada una de las regiones en estudio, sin aplicaciones de enmiendas orgánicas fertilizados de manera tradicional. Se definieron como indicadores de calidad, las poblaciones microbianas presentes, (heterótrofos, hongos y levaduras fosfato solubilizadores, celulolíticos y amilolíticos) y la actividad des-

hidrogenasa. La aplicación de enmiendas orgánicas tanto humus líquido, como té de compost y te de humus, tuvo un efecto en el incremento de las poblaciones microbianas en general, pasando de recuentos que se encontraban en el orden de 10^5 a 10^6 y 10^7 ufc/g de suelo. Por el contrario, la actividad deshidrogenasa no siempre presentó la misma tendencia, ya que en algunos casos esta disminuyó con respecto al control, esto puede ser influenciado por otros factores como presencia de materia orgánica y características nutricionales propias de cada suelo, que incentivan o deprimen la actividad metabólica de los microorganismos.

Palabras clave: Enmiendas microbianas, té de humus, té de compost, humus líquido, actividad deshidrogenasa, calidad de suelo.

221

EFECTO DEL CONTENIDO DE AIRE DEL SUELO SOBRE LAS RELACIONES HÍDRICAS Y CRECIMIENTO VEGETATIVO DE UVA DE MESA CV. THOMPSON SEEDLESS INJERTADA SOBRE DIFERENTES PORTAINJERTOS

MORALES, M.[1,3], FERREYRA, R.[2], SELLES, G.[2], PINTO, M.[2] y SEGUEL, O.[3]

[1]Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura, Rengo. E-mail: michellemorales.o@gmail.com
[2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias. E-mail: rferreyr@inia.cl
[3]Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: moraleso@ug.uchile.cl

El objetivo de este estudio es determinar en la variedad de uva de mesa Thompson Seedless la respuesta de portainjertos en suelos con diferentes contenidos de aire. El estudio se llevó a cabo en macetas de 150L, rellenadas con suelos de diferentes clases texturales, para generar distintos contenidos de aire. El ensayo incluye la variedad Thompson Seedless injertada sobre cinco distintos portainjertos (110 Richter, Harmony, Ramsey, 1616 Couderc y Freedom) y un control (Thompson S., sin injertar). El diseño estadístico consistió en parcelas divididas en bloques completamente aleatorizado, y los datos se analizaron mediante ANDEVA, para luego separar las medias con la prueba LSD.

Los resultados obtenidos indican que en Thompson Seedless, creciendo en suelos con contenidos de aire inferiores a 14,8%, o con tasas de difusión de oxígeno (ODR) menores a 0,43 μg cm-2 min-1, se afecta negativamente la conductancia estomática y el crecimiento vegetativo, expresado en peso de poda, pero no así el potencial hídrico xilemático mínimo (SWPmin).

Al comparar el testigo sin injertar de Thompson Seedless en suelos con y sin limitantes de aire, se observa que el peso de poda disminuye significativamente al reducir los contenidos de aire del suelo, en cambio, las plantas injertadas sobre los patrones 110 Richter y Ramsey, muestran un comportamiento similar en condiciones contrastantes de aireación. Los demás portainjertos tienen una influencia intermedia sobre la variedad, ante los cambios en los contenidos de aire del suelo.

222

DETERMINACIÓN DE VARIABLES ASOCIADAS A LA PROGRAMACIÓN DE RIEGO EN PALTOS (Persea Americana, Mill), BAJO DIFERENTES NIVELES DE APLICACIÓN DE AGUA, EN EL VALLE DEL RÍO LIMARÍ

OSORIO, A.[1], BURGOS, M.[1] y ARAYA, K.[2]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, La Serena. E-mail: aosorio@inia.cl; msc.burgos@gmail.com
[2] Universidad de La Serena, Departamento de Agronomía, Ovalle. E-mail: arayarypowski@hotmail.com

La industria de la palta en Chile es uno de los rubros frutícolas que mayor desarrollo ha presentado en la última década. Según CIREN, 2006, la superficie plantada con esta especie es la tercera en importancia, existiendo 26.731 ha. plantadas.

Durante los años 2006 a 2009, en el valle del río Limarí, Región de Coquimbo, se realizaron tres ensayos de riego con esta especie, en predios de agricultores; dos

ubicados en el sector medio del valle, Sotaquí y Huallillinga y uno en el sector bajo, Tabalí.
El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes niveles de aplicación de agua en las variables asociadas a la programación de riego en el cultivo del palto. El diseño experimental correspondió a bloques completamente aleatorizados con 5 repeticiones. Los tratamientos ensayados fueron T1: Riego del agricultor; T2 y T3: equivalentes al 75% y 50% del T1, respectivamente y T4: similar a T1, pero sólo con 50% reposición de agua en el periodo de crecimiento de fruto. El método de riego utilizado fue goteo, con 2 y 3 laterales por hilera de plantas.
Los resultados indican que en promedio se aplican 10.000 m^3 de agua/ha/año, bajo las condiciones ensayadas; el sombreamiento no presenta diferencias entre los tratamientos; los valores de Kc, calculados a través del balance de agua, son inferiores a los entregados por FAO, 2006; registrándose pérdidas importantes de agua por percolación, determinando bajas eficiencias de riego. Las producciones varían de 3 a 9 t/ha, en las diferentes temporadas y tratamientos.

223

APLICACIÓN DE DIFERENTES TASAS DE RIEGO EN MANDARINO (*Citrus reticulata*) Y SU EFECTO SOBRE LOS FACTORES DE MANEJO DEL RIEGO, EN EL VALLE DEL RÍO LIMARÍ

OSORIO, A.[1], CORTÉS, M.[2] y BURGOS, M.[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. E-mail: aosorio@inia.cl; msc.burgos@gmail.com
[2]Universidad de La Serena, Departamento de Agronomía. E-mail: mauro.agrouls@gmail.com

De acuerdo a la información del INE (2007), la superficie plantada con mandarino alcanza a 3.392 ha, de las cuales un 60% se encuentra en la región de Coquimbo y de ellas un 73% (1.503 ha) se localizan en el valle del río Limarí.
En el período 2006-2009, se efectuaron en el valle tres ensayos de riego con esta especie, en huertos plantados con la variedad Clemenule; dos en la zona alta del valle, en los sectores de El Palqui y Carretones y otro en el sector La Granja, ubicado en la parte baja del valle del río Limarí.
El objetivo de estos ensayos fue determinar el efecto de diferentes tasas de riego en los factores que afectan el manejo del riego, como: volúmenes de agua aplicados, eficiencia de aplicación del agua, mojamiento del perfil y coeficiente del cultivo Kc; como asimismo su efecto sobre fenología y producción.
Los tratamientos fueron T1: Riego del agricultor; T2 y T3: Riego equivalente al 75% y 50% del T1, respectivamente y T4: Riego similar a T1, pero con un 50% reposición de agua en periodo de crecimiento de fruto. El diseño experimental correspondió a bloques completamente aleatorizados con 5 repeticiones.
Los resultados indican aplicaciones excesivas de agua, en la mayor parte de los casos, que superan el 60% de la ETo anual; bajas eficiencias de riego; valores de Kc menores a los planteados por FAO (2006); y rendimientos muy variables, en función de prácticas de manejo del cultivo y riego de los huertos.

224

USO DE ENMIENDAS ORGÁNICAS EN TERRAZAS PEDREGOSAS DEL VALLE DE COPIAPÓ: FUNCIONALIDAD DEL SUELO Y LA VID

SEGUEL, O., BAGINSKY, C., CONTRERAS, A. y GONZÁLEZ, C.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: oseguel@uchile.cl

Las restricciones de suelo en el Valle de Copiapó obligan a la utilización de enmiendas orgánicas; sin embargo, su uso puede acarrear efectos adversos, como el aporte de sales. Para evaluar este riesgo se realizó un ensayo en una terraza aluvial pedregosa (60% de clastos y matriz arenosa) cultivada con *Vitis vinifera*, var. Sultanina, utilizando un testigo (T1, sin enmienda orgánica) y dosis crecientes de estiércol de cabra (25, 50 y 100 $m^3 ha^{-1}$, T2, T3 y T4, res-

pectivamente) y compost (4, 8 y 12 m^3 ha^{-1}, T5, T6 y T7, respectivamente). Las aplicaciones se realizaron durante dos temporadas (años 2008-2009), evaluando al final del período propiedades de suelo (conductividad hidráulica, densidad aparente, retención de agua, macronutrientes, materia orgánica y conductividad eléctrica) y de la vid (crecimiento de raíces, rendimiento de uva). Las dosis crecientes de enmiendas orgánicas favorecieron la disminución de la densidad aparente, resultando en una mayor conductividad hidráulica y contenidos de agua aprovechable, destacando el compost, que a menores dosis produjo efectos equivalentes al estiércol. La aplicación de estiércol fresco incrementó el nivel de macronutrientes y el contenido de materia orgánica del suelo, no obstante, su aporte de sales incidió en un aumento de la conductividad eléctrica; como consecuencia de esto se afectó el desarrollo de raíces y el rendimiento de uva de mesa, especialmente con las dosis mayores de enmienda. Basado en la funcionalidad del suelo y la respuesta de la vid, destaca el T2 (25 m^3 ha^{-1} de estiércol) y el T5 (4 m^3 ha^{-1} de compost) como los tratamientos que generaron las mejores condiciones para el desarrollo de la vid.

225

ESTIMACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS HÍDRICOS Y VALORES DE KC DE UVA DE MESA cv. THOMPSON SEEDLESS, CONDUCIDA BAJO PARRÓN ESPAÑOL, UTILIZANDO EL MÉTODO "EDDY COVARIANCE"

VILLAGRA, P.[1], SELLES, G.[2], GARCÍA DE CORTAZAR, V.[1], FERREYRA, R.[2], ASPILLAGA, C.[2] y ORTEGA, S.[3]

[1]Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: paulivillagra@gmail.com
[2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias. E-mail: gselles@inia.cl
[3]Universidad de Talca. Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología. E-mail: sortega@utalca.cl.

El objetivo de este trabajo fue determinar la evapotranspiración de cultivo (ETc) y el coeficiente de cultivo (Kc) de uva de mesa cv. Thompson Seedless, conducida bajo parronal español, en la comuna de Calle Larga, valle Aconcagua, Chile (32º52'40'' S, 70º37'45'' O, 795 m.s.n.m.), utilizando el método "Eddy-Covariance". La ETc se estimó a partir de los valores medidos de calor latente (LE), en dos temporadas. El Kc fue calculado como el cuociente entre la ETc y la evapotranspiración de referencia (ETo) obtenida con la ecuación de FAO-Penman Monteith. La ETc fue menor a la ETo hasta alrededor de 140 días después de la brotación (DDB), en la primera temporada, y 90 DDB en la segunda. En ambas temporadas el valor de Kc máximo fue superior a 1 y se obtuvo cercano al envero. Desde este momento y hasta finales de la temporada, los valores de Kc obtenidos fueron superiores a los propuestos en el boletín FAO 56 para vides de mesa. Por otro lado, se determinó que el valor de Kc aumenta de forma lineal con el porcentaje de radiación solar interceptada por el parrón.

226

EFICIENCIA DE UNIFORMIDAD: ESTUDIO DE CASOS EN SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEO EN EL SECANO DE LA REGIÓN DE O'HIGGINS

ANTÚNEZ, A.[1], FELMER, S.[2] y MORA, D.[1]

[1]INIA - Centro Regional de Investigación La Platina-Región Metropolitana. [2]INIA - Centro Regional de Investigación Rayentué- Región de O´Higgins
E-mail: aantunez@inia.cl

La eficiencia de riego puede definirse como la resultante de la ponderación de la aplicación del agua, de almacenamiento y de uniformidad. La eficiencia de uniformidad evalúa el grado de uniformidad de la lámina de riego aplicada en terreno. En predios de propiedad de agricultores beneficiarios del Nodo de Riego Segunda Fase, ejecutado por INIA Rayentué y cofinanciado por InnovaChile, de CORFO, en el secano costero de la Región de O'Higgins, se evaluó la eficiencia de uniformidad de los emiso-

res, dando pautas de mejoramiento de los sistemas.
Se presentan tres evaluaciones tipo de eficiencia de uniformidad medida en terreno, en predios cultivados con arándanos ubicados en el sector de Villa Manantiales, comuna de Litueche, Región de O'Higgins. Los sectores de riego comprendieron una superficie entre 1.000 m^2 y 2.000 m^2, mientras que el número de sectores evaluados dependió del tamaño de la superficie total y del microrrelieve del terreno. De esta forma, se evaluaron dos sectores de riego por predio, considerando aquellos ubicados en una condición topográfica contrastante.
En general, los sistemas de riego evaluados se encuentran en una situación óptima de eficiencia de uniformidad, con rangos que fluctúan desde buena a excelente. Sin embargo, se registraron diferencias evidentes entre los caudales descargados con respecto al caudal nominal de los emisores, debido a faltas o excesos de presión en las laterales de riego.

227

ESTUDIO DE LA FERTILIDAD DE SUELOS AGRICOLAS DE LA PROVINCIA DE QUILLOTA, REGION DE VALPARAISO.

ARANCIBIA, R.[1], MARTINEZ, J.P.[2], LEFNO, N.[3], HARDESSEN, M. L.[2], RIQUELME, J.[2]

[1]Universidad del Mar-Campus Quillota. [2]Instituto Investigaciones Agrarias, INIA-LaCruz. [3]Prodesal–Quillota. E-mail: rosa.arancibia@udelmar.cl.

El objetivo de esta investigación fue estudiar la fertilidad de suelos agrícolas de la provincia de Quillota en la Región de Valparaíso (32º 50′ LS y 71º 13′ LO). Se escogieron 120 predios agrícolas, de las series Ocoa, San Isidro, Hijuelas, Chagres, Tabolando, La Calera, Mantagua, Asoc. Challay, Lo Vasquez, Catemu, Quillota, Las Pataguas, Chilcas, Asoc. Macal y Lo Campo, de las cuales se realizaron un muestreo compuesto (4 submuestras) por cada predio. Los contenidos nitratos, fósforo, potasio, conductividad eléctrica, pH y Da de los suelos fueron cuantificados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad del Mar. Los datos se analizaron considerando un análisis estadístico de Multivariado del tipo componentes principales. Se observaron altos contenidos de nitratos los que fueron asociados a alta conductividad eléctrica (salinidad). La alcalinidad, que se evidenció por elevado pH (entorno 8), los que estarían asociados a deficiencias nutricionales a nivel de micro-elementos en los cultivos. La compactación del suelo expresada por una alta Da, estaría afectando la porosidad del suelo. Estos resultados muestran tres serios problemas en los suelos estudiados: salinidad, alcalinidad y compactación. Los que estarían afectando; crecimiento, absorción de agua y nutrición mineral de los cultivos predominantes (tomate, clavel y palto) en los suelos estudiados.

228

ROL DE LOS HONGOS MICORRÍCICOS ARBUSCULARES COMO POSIBLE MECANISMO DE TOLERANCIA A CONDICIONES DE SATURACIÓN DE ALUMINIO EN UN ANDISOL DEL SUR DE CHILE

CURAQUEO, G.[1,2], SEGUEL, A.[1,2], MEIER, S.[1], MEDINA, J.[2], AGUILERA, P.[1,2], CORNEJO, P.[2] y BORIE, F.[2]

[1]Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera.
[2]Center of Amelioration and Sustainability of Volcanic Soils, BIOREN-UFRO, Universidad de La Frontera.. E-mail: gcura@ufro.cl

Los suelos ácidos representan una superficie importante del territorio agrícola nacional, limitando la productividad de los cultivos. Una estrategia a esta problemática es el uso de variedades tolerantes a Al y la utilización de hongos micorrícicos arbusculares (HMA). Los HMA pueden tener un rol importante protegiendo las raíces de los cultivos del Al fitotóxico por la interacción con el fósforo, la exudación de ácidos quelantes y mediante una glico-

proteina denominada glomalina. El objetivo de este estudio fue analizar propágulos de HMA presentes en una pradera natural con diferentes niveles de aluminio. En un Andisol serie Frutillar, con 5,8; 9,1 y 18,8 % de saturación de Al fueron analizados el porcentaje de colonización de HMA, longitud de micelio, número de esporas y contenido de glomalina. Los resultados mostraron una mayor colonización radical (58%) en el suelo con menor saturación de Al y una disminución de la colonización cuando aumentaron los niveles fitotóxicos de Al. La mayor longitud de micelio (23 m g^{-1}), número de esporas (145 esporas 100 g $suelo^{-1}$) y concentración de glomalina (28 mg g^{-1}) se observaron en el suelo con mayor saturación de Al. A su vez, esta glomalina presentó en su estructura un 4,61% de Al. En base a los resultados se concluye que a mayores niveles de Al fitotóxico existe una mayor cantidad de propágulos fúngicos y glomalina, lo que pudiese estar demostrando que la presencia de poblaciones de HMA adaptadas a estas condiciones otorgan una mayor adaptación a las plantas presentes en estos ecosistemas naturales.

229

USO DE ARCILLAS PARA GENERAR ACONDICIONADORES DE SUELO

LÓPEZ, F.[1], MORALES, P.[1], ARACENA, D.[1], FIGUEROA, L.[2], LÓPEZ, R.[2] y ROSAS, A.[1]

[1]Universidad de Concepción, Departamento de Suelos y Recursos Naturales, Chillán. [2]Universidad de Talca, Departamento de Producción Agrícola.
E-mail: arosas@udec.cl

En la actualidad, son diversos los esfuerzos que se realizan para recuperar la productividad y fertilidad de los suelos. Por centurias se ha reconocido la importancia del carbono orgánico de suelo, como determinante en la fertilidad de éste, donde la transformación y almacenaje del carbono, es atribuida a la interacción entre la materia orgánica y la fracción mineral del suelo. En estudios recientes, se ha demostrado que la labilidad de la materia orgánica del suelo está determinada por la mineralogía de las arcillas y no por el contenido de ésta. Estas investigaciones indican que el alofán, es una de las arcillas que tiene una alta eficiencia en la estabilización de la materia orgánica, mientras que, la mayor labilidad se da en los suelos compuestos por caolinitas y esmectitas.
Entre las estrategias para mitigar los problemas antes mencionados, está el uso de los acondicionadores de suelos. Las innovaciones en esta área consisten desarrollando los llamados "acondicionadores organo-minerales" que se formulan en base a materia orgánica y recursos minerales, como las zeolitas. Estos acondicionadores tienen un efecto mejorador en las propiedades del suelo debido a la gran capacidad de absorber y liberar nutrientes, sin cambiar su naturaleza, dado que poseen poros con estructura química estable Sin embargo, no hay antecedentes respecto a la capacidad de este tipo de minerales para retener materia orgánica y, a su vez, favorecer una alta actividad biológica como ocurre en forma natural en los suelos constituidos por arcillas alofánicas.

**Agradecimientos: Proyectos INNOVA BIO-BIO Nº 08-PC-S1-463 y FONDECYT 11090393.

230

PARTIAL SOIL WATER RETENTION CURVE FOR IRRIGATION SCHEDULE IN POTATO CROP

MAFFEI, M.

Laboratorio de Fisiología Poscosecha, Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Trujillo. Bolivarian Republic of Venezuela. CP3150.
E-mail: migmaffei@ula.ve

Potato is a crop that responds negatively to variations in water supply, small errors in irrigation management it causes detrimental effects on potato production pro-

fitability. The knowledge of the soil field water capacity (FWC) and the soil water retention curve (SWRC) is important for the effective irrigation management and scheduling in potato. The SWRC also called soil moisture characteristic curve, is the relation between the soil moisture content and the soil water matric potential. Several methods are used to obtain the measurement of the volumetric water content θvs. matric potential Ψm. The most common method is based on the pressure plates and membranes of Richards for matric potentials between -10 and -1500 kPa. This method requires a set of plates, membranes, pots of pressure, equipment of air accumulation, pneumatic circuit, among others, being expensive and time-consuming. The curve obtained by this method, which ends in the theoretical value of the permanent wilting point (PWP) at -1500 kPa, is not practical for irrigation scheduling because many crops reduces seriously its yield with values as low as -200 kPa. An alternative to this situation is the construction of a partial soil water retention curve (PSWRC), with values between -2 kPa and -80 kPa, which is particularly useful in high frequency trickle irrigation in horticultural crops. Undisturbed soil samples were taken in piston cylinder liners of diesel motor and put under saturation for 72 hours. With the use of an electronic balance and tensiometers of ceramic porous cup, the points of the PSWRC were obtained. The RETC® software was used to obtain the fitting points for the van Genuchten model.

231

ESTUDIO DEL ROL DE HONGOS MICORRICIOS ARBUSCULARES EN LA TOLERANCIA A ALUMINIO FITOTOXICO EN DOS VARIEDADES DE CEBADA (*Hordeum vulgare*).

MEDINA, J.[1], SEGUEL, A.[1,2], CURAQUEO, G.[1,2], CORNEJO, P.[1] y BORIE, F.[1]

[1]Center of Amelioration and Sustainability of Volcanic Soils, BIOREN-UFRO, Universidad de La Frontera. E-mail: jorge.felipe.medina@gmail.cl

La cebada es un cereal sensible y poco tolerante a suelos ácidos. Su desarrollo se ve limitado de manera importante por el efecto fitotóxico del Al. Para mitigar esta situación, se han desarrollado variedades tolerantes y al mismo tiempo, se ha observado la interacción con hongos micorrícicos arbusculares (HMA), como mecanismo complementario. Este estudio evaluó la tolerancia a Al en dos variedades de cebada así como la respuesta de HMA bajo dos niveles de saturación. Se realizó un ensayo con las variedades Aurora y Sebastián en un Andisol Serie Gorbea con 78% (sin $CaCO_3$) y 7% (4 ton ha^{-1} de $CaCO_3$) de saturación de Al. Se evaluó la respuesta de las plantas a la aplicación de cal determinándose materia seca en inicio de macolla (60 días después de la siembra -DAS-), antesis (90 DAS) y grano seco (150 DAS). A los 150 DAS también se evaluaron distintos parámetros fúngicos de HMA y contenido de glomalina. Ambas variedades mostraron una respuesta positiva a la aplicación de cal, siendo el cultivar Sebastián el que presentó una mayor biomasa aérea y radical en el suelo sin aplicación de cal. Del mismo modo, el tratamiento con alta saturación de Al presentó mayores parámetros fúngicos (47% de colonización radical, 470 esporas 100 g^{-1} de suelo y 30 m g^{-1} de micelio fúngico), así como una mayor concentración de glomalina (15 mg g^{-1}). Los resultados obtenidos sugieren un importante rol de los HMA en la tolerancia que adquieren los cultivares de cebada estudiados.

232

TOLERANCIA A ALUMINIO FITOTOXICO EN CINCO CULTIVARES DE *Triticum aestivum* L. CRECIENDO EN SUELOS ACIDOS

SEGUEL, A.[1,2], CURAQUEO, G.[1,2], PALMA, L.[2], MEIER, S.[1,2], CORNEJO, P.[2] y BORIE, F.[2]

[1]Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera. Temuco.
[2]Center of Amelioration and Sustainability of Volcanic Soils, BIOREN-UFRO, Universidad de La Frontera. Temuco. E-mail: aseguel@ufro.cl

Los suelos ácidos imponen restricciones a la producción agrícola, destacado importantemente la fitotóxicidad por Aluminio (Al). Este estudio tuvo por objetivo evaluar la tolerancia a Al en cinco variedades de trigo. Se realizó un ensayo con un Andisol Serie Gorbea el cual posee un 78% de saturación de Al. Se aplicó un equivalente a 4 ton ha^{-1} de $CaCO_3$ a la mitad de las muestras y se dejó incubar por dos semanas disminuyendo la saturación de Al a un 7%. En estos niveles de Al se hicieron crecer cinco cultivares de Triticum aestivum L. (Crac, Invento, Otto, Bakan y Porfiado). Estos fueron fertilizados con 180 kg N ha^{-1}, 26 kg P ha^{-1} y 100 kg K ha^{-1}, el N se aplicó parcializado y el P y K en el establecimiento. Para evaluar la respuesta de las plantas a la aplicación de cal se cosechó en inicio de macolla (60 días después de la siembra -DAS-), periodo de antesis (90 DAS) y grano seco (150 DAS). En todas las cosechas se determinó materia seca y se determinó la cantidad relativa de clorofila en 60 y 90 DAS. Los resultados mostraron que a los 60 y 90 DAS las variedades que presentaron un mejor desarrollo a los altos niveles de saturación de Al expuestos fueron Crac, Invento y Porfiado, los que a su vez mostraron una menor respuesta a la aplicación de cal y una mayor cantidad relativa de clorofila. A los 150 DAS Invento no mostró un incremento en su desarrollo como Crac y Porfiado.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt 1100642 y Beca Conicyt Apoyo de Tesis Doctoral.

233

DETERMINACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA (ETo) EN EL VALLE DEL RÍO LIMARÍ, UTILIZANDO DIFERENTES MÉTODOS DE CÁLCULO

OSORIO, A.[1], BURGOS, M.[1] y CORTES, M.[2]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, La Serena. E-mail: aosorio@inia.cl; msc.burgos@gmail.com [2]Universidad de La Serena, Departamento de Agronomía, Ovalle. E-mail: mauroagrouls@gmail.com

La Evapotraspiración de Referencia, ETo, es una de las variables fundamentales utilizadas en el cálculo de los requerimientos hídricos de los cultivos, lo cual se logra al afectar ésta por el Coeficiente de cultivo, Kc; según la siguiente expresión: ETc = ETo* Kc; existiendo numerosas fórmulas y metodologías para el cálculo de la ETo.
En este estudio se evalúan 4 métodos de obtención de esta variable: Penman-Monteith, Thornthwaite, Blaney-Criddle y Hargreaves-Samani, comparando los resultados con aquellos entregados por la Comisión Nacional de Riego (CNR), para cada localidad.
Esta evaluación se realizó en seis localidades de la provincia del Limarí, en la región de Coquimbo: Carretones y El Palqui, ubicados al interior del valle del Limarí; Sotaquí y Huallillinga en la zona media y La Granja y Tabalí, en la zona baja.
Los datos meteorológicos para el cálculo de la ETo por cada método, se obtuvieron de Estaciones Meteorológicas Automáticas ubicadas en cada zona.
Efectuado el análisis, se obtuvo que el método de Thornthwaite entrega valores de ETo muy inferiores a los determinados por los otros métodos, en todos los sectores. Por el contrario, resultaron muy similares, en las distintas zonas del valle, los valores obtenidos a través de los métodos de Hargreaves- Samani y los proporcionados por la CNR. A su vez Blaney–Criddley presenta una buena correlación con Penman-Monteith, Al correlacionar los métodos, teniendo como patrón el método de Penman-Monteith, los mejores resultados

se obtienen con el método de Hargreaves-Samani y con los datos de la CNR.

234

MATRICES DE SELECCIÓN PARA DETERMINAR LOCALIDADES POTENCIALES DE LA III Y IV REGIÓN PARA EL CULTIVO DE MANGO, GUAYABO Y MARACUYÁ.

DELATORRE, J.[1], OLAVE, J.[1], SANTIBÁÑEZ, F.[2], SANTIBÁÑEZ, P.[2], BRIONES, V.[1], SÁNCHEZ, M.[1], DELFINO, I.[1] y ESPINOZA, P.[1]

[1]Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología. [2]Universidad de Chile, Agrimed. Email: jose.delatorre@unap.cl

En el presente trabajo se construyó una matriz de selección utilizando variables climáticas, de suelo, aguas y propias del cultivo para determinar zonas potenciales para cultivo subtropicales como: Mango, Guayabo y Maracuyá en la III y IV región. Dentro de las variables climáticas, se consideraron: número de días con Heladas, Tº mínima y Tº a maduraciódías grado acumulados anualmente (80% prod.), en suelos y aguas se incluyó: pH; C.E. Se consideró un puntaje ≥ 0,5 como óptimo para el éxito del cultivo de mango, guayabo y maracuyá.

En conclusión las zona con mayor potencial para la implantación de Mango y Guayabo en la III región son el Valle del Copiapó sector del Los Loros y el Valle del Huasco y para la IV región el sector del Molle y solamente guayabos en Los Morales. Para el maracuyá ninguna localidad es apta, debido a sus altos requerimientos de días grados.

Proyecto financiado por Minera Xtrata Lomas Bayas

COMISION CULTIVOS

235

EVALUACIÓN DE 15 VARIEDADES DE TRIGO CANDEAL (*Triticum turgidum* L. spp. durum) BAJO ESTRÉS HÍDRICO Y SATURACIÓN DEL SUSTRATO EN CONDICIONES CONTROLADAS

ANTÚNEZ, A.[1], ALFARO, C.[2], MATUS, I.[3] y VICUÑA, B.[4]

[1]INIA - Centro Regional de Investigación La Platina-Región Metropolitana
[2]INIA - Centro Regional de Investigación Rayentué-Región de O´Higgins
[3]INIA - Centro Regional de Investigación Carillanca -Región del Bio-Bio
[4]Tesista Agronomía U. Mayor - Región Metropolitana

Dos ensayos en trigo candeal (*Triticum turgidum* L. spp. durum), se llevaron a cabo bajo condiciones controladas en un invernadero ubicado en el sector de Choapinos, comuna de Rengo, Región de O'Higgins, en la temporada 2008/2009. Quince genotipos de trigo candeal se sometieron a condiciones de estrés hídrico severo y de saturación del sustrato, con el fin de determinar los genotipos mejor adaptados a las condiciones de estrés. Se evaluaron características morfológicas y rendimiento de los distintos genotipos utilizando Waha como variedad testigo.

La variedad testigo obtuvo bajos rendimientos en ambas condiciones de estrés, siendo superada por variedades con menor macollaje y reducida relación de biomasa Hojas/Aérea. Las variedades con mejores rendimientos en el ensayo, alcanzaron un alto Índice de Cosecha y alta relación de biomasa Aérea/Raíz. La eficiencia en el uso del agua (WUE) y el vigor inicial, resultaron ser indicadores poco adecuados para la selección de variedades adaptadas a las condiciones estudiadas.

Entre los quince genotipos estudiados, dos

líneas destacaron por alcanzar los mejores rendimientos en condiciones de déficit hídrico y de saturación del sustrato.

236

AVANCE GENÉTICO EN VARIEDADES DE TRIGO DE PRIMAVERA LIBERADAS EN CHILE ENTRE LOS AÑOS 1920 Y EL AÑO 2008

MATUS, I.[1], DEL POZO, A.[2] y REYES J. M.[2]

[1]CRI-Quilamapu, Casilla 426, Chillán, Chile.
[2]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca. E-mail: imatus@inia.cl

El objetivo de esta investigación fue determinar el avance genético en variedades trigo harinero de primavera (*Triticum aestivum* L.) cultivadas en Chile desde la década de 1920 hasta 2008. Los genotipos se obtuvieron del Proyecto de Fitomejoramiento de Trigo del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile. Catorce variedades con diferentes años de liberación fueron evaluados en la Estación Experimental Santa Rosa (Lat. 36 ° 31'34 "S., Long. 71 ° 54 '40" W. y Alt 220 msnm) del INIA. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Fueron evaluadas tanto características, agronómicas como de calidad del grano. Se obtuvieron cambios importantes atribuibles al mejoramiento genético en altura de la planta, rendimiento, índice de cosecha, numero de granos por espiga y fenología. Lo mas destacado fue el cambio en la altura de planta e índice de cosecha (r = -0,79 y r = 0,81, respectivamente) lo que permitió el aumento en el número de granos por espiga. Se observaron también avances, significativos en los parámetros de calidad del grano, como peso del hectolitro e índice de sedimentación, pero no en el porcentaje de gluten húmedo.

237

THE AVAILABILITY OF RESOURCES TO GROWING FLORETS OF WHEAT AFFECTS GRAIN WEIGHT DETERMINATION BY INCREASING CARPEL WEIGHT, GRAIN MOISTURE CONTENT AND GRAIN DIMENSIONS

HASAN,A.K. Y CALDERINI, D.

[1]Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, [2]Instituto de Producción Y Sanidad Vegetal. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.E-mail: ahmed.khairul@postgrado.uach.cl

A study was conducted in the Experimental Station of the Universidad Austral de Chile (Valdivia, Chile) to investigate the effect of pre- and post-anthesis manipulation of the source-sink ratio on grain weight of wheat aimed at assessing the determination of this key yield component. Two high yielding spring wheat cultivars contrasting in grain weight potential with similar phenology (Bacanora and Kambara) were sown in plots at two plant densities: (i) 350 seeds m^{-2} (15cm x 1.9 cm, regular arranged plots) and (ii) 44 seeds m^{-2} (15 cm x 15 cm, spaced arranged plants). In regular arranged plots 4 source-sink treatments were assessed : i) Control (without manipulation of the spikes), ii) floret removal of grain positions G1 and G2 in central spikelets at heading, iii) halving of spikes from one side of the spike at heading and iv) halving of spikes from one side of the spike at 10 days after anthesis. Totally 5 treatments of different spike growing conditions were evaluated including spaced arranged plots. At pollination, florets from central spikelets were sampled to record the weight of floret carpels. From anthesis onwards, grain growth dynamics (dry weight, water content, and dimensions) were measured. At harvest, grain weight and grain dimensions were recorded for all grain positions from central spikelets (G1-G4). All these treatments increased grain weight significantly over control but at different magnitude. For example, grain weight from grain position

three (G3) across cultivars, spike growing condition treatments and years ranged from 48.8 to 70.4 mg. Among treatments, halved spikes at post-anthesis had very low impact on grain weight (3.1%), while pre-anthesis (both halved spikes and grain removal) treatments and spaced arranged plants improved grain weight (17.4, 12.3% and 18%, respectively, averaged across cultivars and years). Final grain weight of treatments was associated with carpel weight at pollination (r^2= 0.79; p<0.001), final grain length (r^2= 0.85; p<0.001), stabilized grain water content (r^2= 0.87; p<0.001) and grain volume (r^2=0.83; p<0.001). Therefore, these findings show key traits associated with grain weight determination of wheat.

238

FARAON-INIA, NUEVO TRITICALE DE INVIERNO PARA EL SUR DE CHILE

JOBET[1]*, MATUS, I.[1], ROMERO, O.[1], MADARIAGA, R.[1], ALFARO, C.[1], CAMPILLO, R.[1] y MARIN, G.[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Chile. *Corresponding author E-mail: cjobet@inia.cl

Faraón INIA es un nuevo cultivar de triticale (*Triticosecale* Wittmack) liberado por el Programa Nacional de Trigo del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA-Chile), en el Centro Regional Carillanca. Este cultivar deriva de un material F_9 recibido de la empresa Nordsaat (Alemania), bajo un convenio formal firmado en el 2006 entre ambas instituciones. La cruza es Piano/Focus, y el pedigrí Nord-93.7548. Faraón INIA, tiene un hábito de desarrollo invernal y caña corta (semienano), con un promedio de altura de 106 cm. La espiga es larga, compacta, decumbente, blanca y barbada. El grano es blando, amarillo, con un peso de 100 granos de 36 g. y un promedio de 76 kg hL de peso. Es resistente a roya estriada (*Puccinia striiformis* West. *f.* sp. *tritici*) y roya colorada de la hoja (*Puccinia triticina* Erikss.) y moderadamente resistente a septoria leaf blotch. Su rendimiento promedio para cuatro temporadas varió entre 8.2 y 15.0 t ha^{-1} en tres localidades diferentes: Temuco, (38º 50´S 72º 25´O), Traiguén, (38º 45´S 72º 38´O) y Purranque (36°31'S 71°54'O), con un promedio general de 11.0 t ha^{-1}. El análisis bromatológico de los granos mostró una buena proteína (10.6%) y en general mejor calidad que otras variedades de triticale. Sobre la base de lo anterior, Faraón INIA se recomienda para ser utilizado en la alimentación animal para el Sur de Chile.

239

UTILIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE GERMOPLASMA DE BASE GENETICA AMPLIA PARA SELECCIONAR LINEAS EXPERIMENTALES CON MEJOR ADAPTACIÓN Y RESPUESTA AL SUR DE CHILE

JOBET, C.[1], CAMPILLO, R.[1], VERA, L.[1], MARIN, G.[1] y FULLE, R.[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Chile. *Corresponding author (cjobet@inia.cl)

Por milenios, las gramíneas conocidas como "parientes silvestres" del trigo estuvieron expuestas al frío, la sequía, el calor, el anegamiento y todo tipo de enfermedades y plagas. Las especies que hoy sobreviven resistieron esos flagelos y adquirieron una gran protección genética. Muchas de estas gramíneas son de gran importancia debido a que, gracias a los hábitats donde se originaron, podrían ser fuente de resistencia a varios factores bióticos (resistencia a enfermedades, especialmente), y a factores abióticos, como ser: tolerancia a diferentes estreses ambientales (acidez, salinidad, agua, calor, etc.), y mejor eficiencia de uso de nutrientes, entre otros. Ahora, una estrategia de premejoramiento recupera este patrimonio genético para los trigos harineros. Líneas avanzadas en cuyo background genético se incluye un

progenitor silvestre fueron estudiadas por el Programa Nacional de Trigos del INIA-Chile, con sede en el CRI-Carillanca, en dos ambientes, Vilcún y Purranque (38°50´S/72°42´O, 36°31'S 71°54'O, respectivamente), para diferentes parámetros, entre los cuales se incluyó: rendimiento, adaptación biótica, y calidad industrial. Los resultados mostraron que las líneas avanzadas alcanzan altos potenciales de rendimiento y un comportamiento destacable frente al ataque de enfermedades. Respecto a su calidad, los valores obtenidos para las diferentes analisis realizados señalan que estos materiales aun estarían por debajo de lo que normalmente se exije a nivel industrial para considerarlos como trigos para panificación directa.

240

SENSIBILIDAD DE LOS DETERMINANTES DEL PESO DE LOS GRANOS DE TRIGO A ALTAS TEMPERATURAS

LIZANA, C.[1,2] y CALDERINI, D.[2]

[1]Escuela de Graduados, [2]Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Universidad Austral de Chile. Email: carolina.lizana@docentes.uach.cl

Altas temperaturas afectan el peso de los granos de trigo, dependiendo del nivel térmico, duración, momento, genotipo y peso de grano potencial. La magnitud de los cambios puede estar condicionada por la sensibilidad de los determinantes del peso de los granos a altas temperaturas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del momento e intensidad térmica, sobre los determinantes fisiológicos del peso de los granos de trigo con distinto tamaño potencial. Se realizó un ensayo a campo, evaluando 2 genotipos de trigo y 3 regímenes térmicos (testigo, 3.5 y 6.5 ºC sobre el testigo) en 3 momentos: bota-antesis, inicio (3-15 días dda) y mitad del llenado (20-32 dda). En Antesis se determinó el peso de los carpelos florales. Durante el llenado se siguió el peso seco de los granos, el contenido hídrico y sus dimensiones. El número de células del endosperma fue determinado 20 dda. El peso de granos del genotipo con mayor peso fue más sensible a altas temperaturas. Por el contrario, granos de menor peso potencial dentro de la espiguilla fueron más afectados por altas temperaturas. El peso de los carpelos y número de células del endosperma fueron los componentes del rendimiento más afectados en bota-antesis y a inicios del llenado de granos. Estos cambios fueron correlacionados con reducción del contenido hídrico máximo del grano, su volumen y en consecuencia el peso final. La sensibilidad de los determinantes del peso de los granos fue distinta entre genotipos y posiciones de grano de distinto peso potencial.

241

EFECTO DE LA TOXICIDAD DEL ALUMINIO SOBRE LA DINÁMICA DE DESARROLLO FLORAL Y EL NUMERO DE GRANOS EN CULTIVARES DE TRIGO CONTRASTANTES EN SU SENSIBILIDAD A ESTE ELEMENTO

MARÍN, J.[1,2], VALLE, S.[3], PINOCHET, D.[3] y CALDERINI, D.[2]

[1]Escuela de Graduados, [2]Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, [3]Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos. Universidad Austral de Chile.
E-mail: agrojavier@gmail.com

Los rendimientos de trigo en el sur de Chile están limitados por la toxicidad del aluminio, la cual disminuye el rendimiento principalmente por una caída en el número de granos por unidad de superficie (NG). El NG depende del número de flores alcanzado por las espigas al momento de floración. Este trabajo tuvo por objetivo evaluar el efecto de la toxicidad del aluminio sobre el número de flores fértiles, su dinámica y el aborto floral en espigas de trigo. Para ello, se realizó un experimento en condiciones de campo en el campex

Sta. Rosa de la UACh. Los tratamientos correspondieron a la combinación factorial de dos cultivares y cinco niveles de aluminio (0,5 a 61% de saturación) en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. El cultivo se mantuvo libre de estreses exceptuando aluminio. Se tomaron muestras de 5 espigas en cuatro momentos: bota, espigadura, floración y cosecha, evaluándose el desarrollo floral mediante la escala de Waddington en todas las posiciones florales de 2 espiguillas centrales. En el momento de cosecha se contó el número de granos por posición, determinándose su peso en todas las posiciones de la espiga. Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) en el estado de desarrollo floral entre los cultivares. El cultivar tolerante formó más flores (9) y granos (5) con un peso 10% superior en las espiguillas centrales, lo cual se acentuó en las posiciones 3 y 4 dentro de éstas. En los tratamientos más extremos el cultivar sensible no produjo espigas.

242

EVALUACION COMPARATIVA DEL EFECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE FOSFORO EN LOS DETERMINANTES ECOFISIOLOGICOS DE LA PRODUCCION DE BIOMASA Y RENDIMIENTO DE TRIGO Y ARVEJA

RAMÍREZ, M.[2], SANDAÑA, P.[1,2] y PINOCHET, D.[2].

Escuela de Graduados[1] e Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos[2], Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
E-mail:magdalena.ramirez@live.cl

El rendimiento de los cultivos es el producto entre la radiación acumulada, la eficiencia en el uso de la radiación y la partición de biomasa a cosecha. El objetivo de este estudio fue evaluar comparativamente en trigo y arveja las respuestas de estos componentes en condiciones de deficiencia de fósforo (P). Se realizó un experimento de campo cuyos tratamientos consistieron en tres niveles de fertilización fosforada (0, 100 y 300 kg P ha^{-1}). En ambos cultivos la deficiencia de P afectó significativamente ($P<0.05$) la producción de biomasa y rendimiento. Sin embargo los cultivos presentaron diferentes sensibilidades ya que la deficiencia de P en trigo redujo la producción de biomasa y rendimiento en 40 y 36%, mientras que en arveja estas reducciones fueron de 39 y 26%, respectivamente. Las reducciones en biomasa se relacionaron ($P<0.05$) a la menor radiación acumulada por ambos cultivos en condiciones de deficiencia de P. En esta variable, trigo y arveja presentaron diferentes sensibilidades, ya que la deficiencia de P redujo la radiación acumulada durante el ciclo deL cultivo en 39 y 27%, respectivamente. Por otro lado, tanto la eficiencia en el uso de la radiación y el índice de cosecha no fueron significativamente afectados por los niveles de P. Las reducciones del rendimiento fueron explicadas por el número de granos producidos ($P<0.05$) y no por peso promedio de granos. Se concluye que el principal efecto de la deficiencia de P en cultivos como trigo y arveja pasa por una reducción en la captura de radiación durante el ciclo de estos cultivos. Las diferentes sensibilidades de estos cultivos podrían estar relacionadas a diferencias en las eficiencias de absorción de P.

243

EFECTO DE LA INCORPORACIÓN SECUENCIAL DE DIFERENTES CANTIDADES DE RESIDUOS DE COSECHA DE AVENA EN LA PRODUCCIÓN DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) Y ALGUNAS VARIABLES QUÍMICAS, FÍSICAS Y BIOLÓGICAS DE UN SUELO ANDISOL DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

RIQUELME, C.[1], PINILLA, H[1], ALVEAR, M.[2]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, [2]Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales. Universidad de la Frontera. Temuco-Chile,
E-mail: cristina.riquelme.urra@gmail.com

El efecto invernadero y los cambios evolutivos de nuestro planeta han hecho replan-

tear la agricultura, buscando distintas dinámicas que influyan en la sustentabilidad y conservación del medio ambiente, por lo que la incorporación de residuos se perfila como un manejo agronómico necesario y útil. El objetivo general de éste estudio fue evaluar el efecto provocado por la incorporación de residuos de avena, en algunas variables químicas, físicas y biológicas del suelo. Residuos de avena (*Avena sativa* L.) se adicionaron al suelo con distintas dosis equivalentes a 0, 2, 4, 6, 8 y 10 ton de residuo/ha, sobre el cual se sembró trigo cv. Porfiado, muestreando profundidades de suelo (0-10 cm y 10-20 cm). El estudio consideró el efecto acumulativo de cinco años de incorporación secuencial de residuos. Se determinó que la incorporación de residuos de cosecha no produjo diferencias significativas en el rendimiento de grano de trigo. La adición de residuos orgánicos mejoró significativamente la estabilidad de agregados y densidad aparente del suelo. Los residuos de avena incrementaron el K intercambiable del suelo, mientras que el P Olsen y el pH no se vieron afectados. La actividad β-glucosidasa y fosfatasa ácida evidenciaron significativamente cambios entre tratamientos y profundidades evaluadas, en tanto la hidrólisis de fluoresceína diacetato sólo evidenció cambios significativos a distintas profundidades de suelo, mientras que la actividad ureasa no evidenció significancia para ningún parámetro evaluado. Si bien existe un valor agregado y económico, al incorporar residuos al suelo, no hay manera de cuantificar el beneficio obtenido con este tipo de prácticas, ni en el medio ambiente, ni en la calidad de vida en el futuro.

Financiamiento: Proyecto DIDUFRO N°120316 de la Dirección de Investigación U. de La Frontera.

244

DETERMINANTES ECOFISIOLOGICOS DE LA PRODUCCION DE BIOMASA Y RENDIMIENTO EN TRIGO CULTIVADO EN CONDICIONES DE DEFICIENCIA DE FOSFORO EN EL SUR DE CHILE

SANDAÑA, P.[1,2], y PINOCHET, D.[2]

Escuela de Graduados[1] e Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos[2], Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
E-mail:patricio.sandana@postgrado.uach.cl

El rendimiento de los cultivos es el producto entre la radiación interceptada (RI), la eficiencia en el uso de la radiación (EUR) y el índice de cosecha (IC). El objetivo de este estudio fue evaluar en trigo las respuestas de estos componentes en condiciones de deficiencia de fósforo (P) y relacionar las respuestas del rendimiento con el crecimiento de espigas hasta antesis. Se realizaron tres experimentos de campo cuyos tratamientos consistieron en dos niveles de fertilización fosforada (0 y 350 kg P2O5 ha^{-1}). En los tres experimentos la deficiencia de P redujo ($P<0.05$) la producción de biomasa en 38, 14 y 20% y el rendimiento en un 35, 16 y 18% en el experimento 1, 2 y 3 respectivamente. Las reducciones en biomasa se relacionaron ($P<0.05$) a la menor RI acumulada por el cultivo. Por otro lado la EUR el IC no fueron afectados por los tratamientos. Las reducciones del rendimiento fueron explicadas por el número de granos producidos *($R^2=0.99$, $P<0.01$)* y no por peso promedio de granos. El número de granos se relacionó *($R^2=0.96$, $P<0.05$)* con el peso de espigas en antesis. El menor peso de espigas en antesis se debió *($R^2=0.86$, $P<0.01$)* a la menor tasa de crecimiento del cultivo durante el crecimiento de espigas, producto de la menor RI por el cultivo bajo deficiencia de P. Se concluye que las reducciones en rendimiento bajo deficiencias de P se debieron a reducciones en RI, particularmente durante el crecimiento de espigas, y no por reducciones de EUR o IC.

245

RENDIMIENTO DE TRIGO CANDEAL EN ROTACIÓN CON DISTINTOS CULTIVOS EN CERO LABRANZA Y LABRANZA CONVENCIONAL

SHERTZER, G., SILVA, P. y ACEVEDO, E.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. E-mail: eacevedo@uchile.cl.

Los sistemas de labranza provocan cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, las que pueden modificar el efecto de las rotaciones de cultivos sobre el rendimiento de trigo candeal. Se realizó un estudio de 6 años en Santiago, Chile, para determinar el rendimiento de trigo candeal proveniente de distintas rotaciones de cultivos y determinar la existencia de interacción entre rotaciones y sistema de labranza. Para ello se cultivó tres rotaciones: trigo-maíz (T-M), trigo-garbanzo (T-G) y trigo-lupino-raps (T-L-R) en cero labranza (CL) y labranza convencional (LC). El rendimiento de trigo fue afectado por la rotación y el sistema de labranza, pero no se observó interacción rotación x sistema de labranza. El rendimiento de trigo en CL fue 17% menor que el obtenido en LC, mientras que el menor rendimiento de trigo se obtuvo en la rotación T-M siendo 20% más bajo que el obtenido en las rotaciones T-G y T-L-R, entre las que no se observó diferencias. En la rotación T-M en LC se observó un 15% menos de rendimiento y en CL la reducción fue de 35%. La probable razón del bajo rendimiento del trigo en esta rotación es la presencia de enfermedades radiculares que aumentan en una rotación de cereales y especialmente cuando el suelo permanece saturado con agua por períodos como fue el caso de CL en este trabajo.

246

CRECIMIENTO RADICAL DE TRIGO SOMETIDO A TOXICIDAD DE ALUMINO EN CONDICIONES DE CAMPO

VALLE, S. R., PINOCHET, D. y CALDERINI, D. F.

Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos. Valdivia. E-mail: susanavalle@uach.cl

El objetivo del presente estudio fue evaluar el crecimiento radical (biomasa, longitud y densidad) de dos cultivares de trigo contrastantes en su sensibilidad a este elemento bajo toxicidad por Al bajo condiciones de campo. Para esto, se realizaron dos experimentos a campo durante las temporadas 2005-06 y 2006-07, en la Estación Experimental de la Universidad Austral de Chile. Éstos consistieron en la combinación de 2 genotipos (Dalcahue. INIA y Domo.INIA, tolerante y sensible al Al, respectivamente) y 5 niveles de aluminio en cada año (0.02-2.73 cmol(+) kg^{-1}). El diseño fue de bloques al azar con tres repeticiones. Las parcelas fueron de 25 m^2. Los niveles de Al se lograron aplicando sulfato de aluminio al suelo e incorporándolo tres meses antes de la siembra. En doble lomo (DL) y antesis (An) se muestrearon las raíces mediante el método de cama de clavos (Anderson e Ingram, 1992). En las muestras se determinó biomasa, longitud y densidad radical. Estos caracteres fueron afectados por el genotipo y los tratamientos de Al ($p< 0.01$) en los dos estados de desarrollo evaluados y en ambas temporadas. Además, fue significativa ($p< 0.05$) la interacción Cultivar x Al. Dentro del rango de concentraciones de Al estudiado, la biomasa, longitud y densidad radical varió entre 0.6-55.2 g m^{-2}, 99-13297 cm y 0.03-4.4 cm cm^{-3} en DL y entre 3.4-139.7 g m^{-2}, 1284-41918 cm y 0.4-13.8 cm cm^{-3} en An. Además se encontraron relaciones lineales entre las variables de raíces analizadas y la concentración de Al del suelo (R^2=0.78-0.90, $p<0,01$) en los dos estadíos fenológicos evaluados.

247

EFECTO DE RIEGOS LIMITADOS Y TEMPERATURAS SOBRE LA EFICIENCIA EN EL USO DE AGUA EN ALOE (*Aloe barbadensis* Mill.)

HERNANDEZ, R. , DELATORRE, J.[2], DELFINO, I.[2], CARDEMIL, L[3].

[1]Tesista Dpto. Agricultura del Desierto y Biotecnología. [2]Investigadores Dpto. Agricultura del Desierto y Biotecnología. Universidad Arturo Prat.
[3]Investigadora Facultad de Ciencias Universidad de Chile. E-mail: robinhernin@hotmail.com

Aloe vera (*Aloe barbadensis* Mill.) es una planta que crece en lugares áridos. Las hojas de aloe vera contienen 98 % de agua la cual está retenida en el gel que se encuentra en sus tejidos. En el ambiente donde es originaria, Aloe vera (*Aloe barbadensis* Mill.) crece en condiciones de altas temperaturas y déficit hídrico, para superar esta condición de estrés, la planta ha desarrollado una serie de mecanismos dentro de los cuales implica por ejemplo, la síntesis de metabolitos como aloínas, betainas, prolinas, mananos y ácidos urónicos. En las condiciones del desierto, el cultivo de Aloe puede llegar a constituirse en una interesante alternativa, de allí que es importante preguntarse por ejemplo ¿cual será la respuesta fisiológica de Aloe vera sometidas a altas temperaturas y a riegos limitados?. ¿Cómo se afecta la eficiencia en el uso del agua (EUA)?. Por esta razón se postula que las plantas de *Aloe barbadensis* Mill. en condiciones de riegos limitados y altas temperaturas, presentan alta EUA consecuencia de la mantención del potencial hídrico en sus tejidos por efecto de la retención de agua en la estructura del gel. El objetivo de esta investigación fue determinar la EUA en Aloe barbadensis sometida a riegos deficitarios y altas temperaturas. Para la investigación las plantas se establecieron en invernaderos en condiciones simi-controladas. Se analizaron variables fisiológicas como: potencial hídrico, potencial osmótico, volumen de paletas, contenido de gel (CG) y flujo savial. El mayor C.G. (%) se manifiesta cuando se tiene una de déficit hídrico absoluto ($p<0,05$), con un incremento del 80% de geles respecto del tratamiento sin restricción hídrica. Por otra parte, las altas temperaturas también producen un efecto positivo sobre el contenido de geles, con 35 °C se produce un incremento del 60%Respecto de la interacción Humedad disponible (HD) x Temperatura, los datos muestran que los valores mayores se presentan cuando se produce la interacción de 0% HD y 35°C, con un incremento del 250%, respecto del testigo (100% HD y 25°C).

248

EFECTO DEL ESTRÉS SALINO SOBRE LA ACTIVIDAD DE ENZIMAS ANTIOXIDANTES DE PLANTAS DE MAÍZ (*Zea mays* L.) CULTIVAR LLUTEÑO Y CULTIVAR JUBILEE

BAHAMONDES, D.[1], LECAROS, F.[1] y CARRASCO-RÍOS, L.[2]

Universidad de Tarapacá, [1]Facultad de Ciencias Agronómicas y [2]Facultad de Ciencias, Departamento de Química. E-mail: lcarrasc@uta.cl

En el presente estudio, se evaluó el efecto de la salinidad en la peroxidación lipídica y en las enzimas antioxidantes en hojas de plantas de maíz del cv. Lluteño (maíz adaptado a salinidad) y del cv. Jubilee (variedad mejorada). Las plantas de 21 días de edad fueron sometidas durante 15 días a tres tratamientos salinos, 0, 50 y 100 mM de NaCl. La salinidad provocó un aumento del contenido de peróxidos y de malondialdehído en ambos cultivares de maíz, pero el daño oxidativo sobre las membranas celulares causado por la generación de peróxidos fue menor en el cv. Lluteño. La actividad de las enzimas superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT), guaiacol peroxidasa (GPX) en el cv. Lluteño, fueron significativamente superiores a las detectadas en el cv. Jubilee en todos lo tra-

tamientos. Mientras que la ascorbato peroxidasa (APX) y glutation reductasa (GR) fueron superiores en el cv. Jubilee. No obstante, la mayoría de las enzimas en estudio fueron afectadas negativamente por la salinidad respecto al tratamiento control. Estos resultados nos indican que la salinidad genera un estrés oxidativo en las plantas de maíz en estudio y que la tolerancia que exhibe el cv. Lluteño se debería en parte, a la alta actividad que presentan las enzimas antioxidantes respecto al cv. Jubilee.

249

EVALUACIÓN DE 15 GENOTIPOS DE TRIGO CANDEAL (*Triticum turgidum* L. spp. *durum*) ESTABLECIDOS EN CONDICIÓN DE RIEGO EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE

ALFARO, C.[1], ANTÚNEZ, A.[2], MATUS, I.[3] y PINO, G.[4]

[1]INIA - Centro Regional de Investigación Rayentué-Región de O´Higgins
[2]INIA - Centro Regional de Investigación La Platina-Región Metropolitana
[3]INIA - Centro Regional de Investigación Quilamapu-Región del BioBio
[4]Tesista Agronomía U. Mayor - Región Metropolitana

El estudio se desarrolló durante el año 2008, con el fin de evaluar el comportamiento agronómico de quince genotipos de trigo candeal (*Triticum turgidum* L. spp. *durum*), en condiciones de riego en el sector de Choapinos, Comuna de Rengo, Región del General Libertador Bernardo O`Higgins.
Se evaluó el rendimiento y sus componentes, calidad y color de los genotipos. Se utilizó a Llareta-INIA, Corcolén-INIA y Queule-INIA, como testigos de rendimiento, calidad y color respectivamente. Además, se registraron las temperaturas y la humedad relativa durante la estación del cultivo.
Las condiciones medioambientales permitieron la expresión de los atributos de calidad de los genotipos, aunque se reportaron rendimientos inferiores a los rendimientos potenciales de las variedades testigos. Los doce genotipos se evaluaron en las mismas condiciones de campo junto a los testigos, destacando un línea con excelente rendimiento, peso del hectolitro y peso de los mil granos, con un buen índice de gluten aunque escasa pigmentación amarilla. Otra variedad evaluada, presentó un bajo peso de mil granos, rendimiento medio, buena pigmentación amarilla y un excelente peso del hectolitro e índice de gluten, siendo la variedad con mejor equilibrio de rendimiento y calidad, en las condiciones del ensayo.

250

ABSORCIÓN DEL NA^+ Y BORO EN EL TEJIDO VEGETAL COMPLETO Y EN LA PARED CELULAR DE PLÁNTULAS DE MAÍZ (*Zea mays* L.) "LLUTEÑO", (PROVINCIA DE ARICA – CHILE)

ARAYA, P., PACHECO, P. y BASTÍAS, E.

Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Producción Agrícola. E-mail: peter.araya@yahoo.es

El estudio, se realizó en el maíz "Lluteño", en un medio de crecimiento hidropónico, en condiciones de invernadero en la Facultad de Ciencias Agronómicas, Campus Azapa, con el objetivo de estudiar los efectos provocados por la interacción entre salinidad y exceso de Boro y su relación con el contenido de Na^+ y B^+ en la pared celular. A final del experimento, se evaluaran los parámetros Biométricos (altura de planta, área foliar, N° de hojas, tasa de crecimiento), Fisio-agronómicos (asimilación de CO_2: tasa fotosintética, CO_2 interno, PAR, radiación; Relaciones Hídricas: CRA, ψ_w y ψ_s), Bioquímicos (Contenido de Prolina, aminoácidos totales, azúcares solubles y clorofilas) y luego se cosecharan los tejidos vegetales, para los análisis Químico (iones: Na^+, B^+,Ca^{2+}, K^+ en la pared celular de la hoja y la raíz, además, del tejido completo

de las mismas). Los resultados obtenidos, nos permitirá determinar el porcentaje de acumulación de Na^+ y B^+ en la hoja y raíz completa y el porcentaje acumulación en la pared celular, considerando este ultimo como un posible mecanismo de tolerancia en el maiz "Lluteño".

Agradecimientos: Proyecto de Investigación de Pregrado Mayor UTA 9724-10.

251

EFECTO DEL NITRATO Y EL ÁCIDO SALICÍLICO COMO MITIGADORES DEL ESTRÉS SALINO EN EL DESARROLLO DEL MAÍZ "LLUTEÑO" (*Zea mays* L. cv. Lluteño), BAJO CONDICIONES CONTROLADAS

BUSTOS, R., ESCOBAR, H., FERNANDEZ, F. y PACHECO, P.

Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Arica. E-mail: rbustosp@uta.cl

La salinidad, es el estrés abiótico, que representa la mayor amenaza a los cultivos afectando, negativamente, su productividad. Este trabajo se realizo en condiciones de invernadero en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Tarapacá, en la XV Región de Arica y Parinacota – Chile. Se evaluó, el efecto de dos mitigadores al estrés salino, el ácido salicílico (AS) y el nitrato (NO_3^-). Para ello, se considero 9 tratamientos, siete de ellos con diferentes dosis de nitrato (6 mM) y ácido salicílico (0,1, 0,5 y 1,0 mM), además, de la combinación de estos, incorporados en la solución nutritiva salinizada con NaCl 100 mM. En este ensayo se utilizaron plantas de maíz cultivar "Lluteño", se aplicaron los tratamientos, a través del riego, por 50 días. Se evaluaron los parámetros de crecimiento, relaciones hídricas y contenido iónico. Los resultados, indicaron que el tratamiento que logró la mejor acción mitigante, sobre el efecto negativo del NaCl, fue el NO_3^- (6 mM), seguido por el AS (0,5 mM) más el NO_3^- y, en menor medida, solo el AS (0,5 mM). Los resultados obtenidos, nos permitió constatar que el NO_3^-, es un buen mitigante del efecto negativo del NaCl en las plantas, y que el AS logra, en menor medida, ejercer la misma acción que el NO_3^- en condiciones de salinidad, pero solo a la concentración de 0,5 mM.

Agradecimientos: Proyecto de Investigación de Pregrado Mayor UTA 9724-10.

252

EFECTO DEL NITRÓGENO SOBRE EL RENDIMIENTO, CALIDAD DE GRANO Y OPTIMIZACIÓN DE DOSIS EN UN CV. DE TRIGO ALTERNATIVO

CAMPILLO, R. y JOBET, C.

INIA Carillanca, Temuco. E-mail: rcampill@inia.cl

El manejo eficiente del nitrógeno (N) en el cultivo de trigo optimiza las dosis, disminuyendo los riesgos de contaminación y los costos de producción. La respuesta del cultivo y la eficiencia de uso de N son importantes para evaluar los requerimientos de N y alcanzar rendimientos máximos y económicos. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del N en la producción y las dosis que optimizan la productividad y calidad de grano de trigo alternativo cv. Rupanco-INIA.

Durante dos años sucesivos se evaluó en campo, en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, el efecto de cinco dosis de N en un Andisol de la serie Vilcún de la Región de La Araucanía, bajo rotaciones intensivas de cultivos anuales. Se evaluó el rendimiento de grano, peso hectolitro, contenido de proteína y glúten húmedo del grano.

El N tuvo efecto en la productividad y calidad del grano cosechado ($P < 0.01$). Mediante un proceso de optimización se estimaron las dosis óptimas económicas (DOE) de N en ambas temporadas, que alcanzaron entre 200 y 218 kg ha^{-1}, con rendi-

mientos entre 6.4 y 10.8 t ha^{-1}.
Las eficiencias de uso de N asociadas a las DOE fueron diferentes en ambas temporadas (31.9 y 49.8 kg grano kg^{-1} N). El incremento de N elevó el peso hectolitro, el contenido de proteína y glúten húmedo del grano, aunque con claras diferencias entre temporadas.

253

EFECTO DEL NITRÓGENO SOBRE EL RENDIMIENTO, CALIDAD DE GRANO Y OPTIMIZACIÓN DE DOSIS EN UN cv. DE TRIGO BLANCO DURO

CAMPILLO, R.[1], ZÚÑIGA, J.[1], JOBET, C.[1] y MATUS, I.[2]

[1]INIA Carillanca, Temuco. E-mail: rcampill@inia.cl
[2]INIA Quilamapu, Chillán.

El trigo blanco duro presenta naturalmente alto contenido de fibra dietética y antioxidantes, sustancias fundamentales para el desarrollo de alimentos funcionales, o sea, productos alimenticios nutricionalmente diferenciados en base a este trigo. Por ello, resulta importante estudiar la respuesta al nitrógeno (N) de este nuevo tipo de trigo.
El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del N en la producción y estimación de dosis que optimizen la productividad y calidad de grano del cv. Kipa-INIA, nuevo trigo primaveral blanco duro.
En un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y durante dos años, se evaluó en campo el efecto de cinco dosis de N en un Andisol de la serie Vilcún de la Región de La Araucanía, bajo rotaciones intensivas de cultivos anuales. Se evaluó el rendimiento, peso hectolitro, contenido de proteína y glúten húmedo del grano.
El N tuvo efecto ($P < 0.01$) en la productividad y calidad del grano cosechado. Mediante un proceso de optimización se estimaron las dosis óptimas económicas (DOE) de N en ambas temporadas, que alcanzaron entre 200 y 222 kg ha^{-1}, con rendimientos entre 7.2 y 8.6 t ha^{-1}.
Las eficiencias de uso de N asociadas a las DOE fluctuaron entre 36.1 y 38.7 kg grano kg^{-1} N en ambas temporadas. El incremento de N elevó ($P < 0.05$) el contenido de proteína y glúten húmedo del grano.

254

PROGRAMA TERRITORIAL DE CONSOLIDACION PRODUCTIVA, AGROINDUSTRIAL Y COMERCIAL DE LA PAPA NATIVA DE CHILOE. *Conocimiento y uso de las Papas Nativas de Chiloé en gastronomía*

CASTRO, P., SANTANA, A., KLIMSCHA, F. y CONTRERAS, A.

Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Inst. Prod. y San. Vegetal. E-mail: pcastrorivera@gmail.com

Chiloé posee distintas variedades nativas, las que, a pesar de haber sido ocupadas en el mejoramiento de la papa a nivel mundial, no han sido producidas comercialmente en todo su potencial en el país de origen. Estas papas, se encuentran vinculadas a un territorio específico: Chiloé. Ello genera una diferenciación cultural, geográfica y organoléptica, difícil de encontrar en otro rubro en Chile. Esta diferenciación, sumada sus atributos culinarios, nutricionales y funcionales, puede potenciar y sustentar su cadena de valor, generando elevados impactos económicos y sociales en la Provincia. Dado lo anterior, el objetivo del programa territorial es, además de desarrollar un programa integral, articulado con los actuales y nuevos eslabones de la cadena de valor de la papa nativa de Chiloé, estudiar, evaluar y promover los contenidos nutracéuticos y desarrollar, junto a Les Toques Blanches, las bondades "gourmet" de tales variedades, para lo cual se consideró la capacitación para chef y maestros de cocina del territorio y resto del país, con el objetivo de levantar la demanda de papas nativas.
El desarrollo de estos cursos suma actores

a la cadena de valor de la papa chilota, generando identidad de los habitantes de la provincia con su papa nativa permitiendo apoyar la difusión al interior del territorio.

FIA-PIT-2007-0210

255

EFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE LA TASA DE FOTOSÍNTESIS EN QUINUAS TOLERANTES Y SENSIBLES

DELATORRE, J.[1] y PINTO, M.[2]

[1]Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología. [2]INIA – La Platina, Santiago. Email: jose.delatorre@unap.cl

El estrés salino trae como consecuencia un efecto negativo sobre el crecimiento de la planta, debido principalmente a una baja en la tasa de asimilación de CO_2 y en la de absorción de agua (Rivelli et al., 2002). Ambos procesos están íntimamente ligados, debido a que una baja de los potenciales hídricos de las células activa el cierre estomático con lo que disminuye la difusión del CO_2 y por tanto su asimilación (Lawlor and Cornic, 2002). En este estudio se usaron 2 selecciones de quinua: Amarilla y Hueque caracterizadas previamente como tolerante y sensible a la salinidad respectivamente. Se midió la asimilación de CO_2 en función de la densidad de flujo de fotones (A/DFF). Los diferentes parámetros fotosintéticos de las curvas A/DFF obtenidas, se ajustaron las curvas de asimilación a una ecuación de tipo hipérbola no rectangular, de acuerdo al procedimiento descrito por Lambers, et al., (1998). Las curvas de asimilación en función de la densidad de flujo de fotones (DFF) para ambas selecciones en condiciones no salinas, no presentaron diferencias significativas entre sí, respecto del rendimiento cuántico y la asimilación a saturación luminosa (Amax). Los valores de Amax para Amarilla y Hueque fueron 9,98 y 9,07 μmol CO2 m-2s^{-1} respectivamente (Cuadro 3). En condiciones salinas (0,4 M NaCl), ambas selecciones presentaron una drástica disminución en las tasas de fotosíntesis. Esto se ve claramente en los valores de Amax, los que a 0,4 M de NaCl disminuyeron respecto de sus controles en 37,7% en el caso de la selección Amarilla y 65,1% en el caso de Hueque.

256

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA APICACIÓN DE ARSENICO SOBRE LA MORFOLOGÍA DEL MAIZ (Zea mays) VARIEDAD CALAMEÑO

DELFINO, I., DELATORRE, J., ESPINOZA, P y SANCHÉZ, M.

Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología, Iquique. Email: ignacio.delfino@gmail.com

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la aplicación exógena de óxido de arsénico III sobre la morfología del maíz variedad Calameño en tres concentraciones (0,5; 1,5 y 1,5 ppm de óxido de arsénico III) donde la investigación se centro en tres etapas fundamentales del cultivo, como Crecimiento vegetativo, floración o antera y madurez fisiológica. Los resultados obtenidos demostraron que la longitud de la planta no se ve afectada por el óxido de arsénico en ninguna de las etapas evaluadas con sus respectivas concentraciones obteniendo C.V. inferiores al 8% entre tratamientos. El área foliar se ve afectado por las concentraciones de arsénico, disminuyendo a medida que la concentración aumenta en cada etapa fenológica, la mayor disminución se produce con los tratamientos de 1 y 1,5 ppm de As durante la etapa vegetativa disminuyendo un 50% el área foliar, y un 25-30% en las etapas de floración y madurez fisiológica. En función del diámetro de tallo, se aprecia una disminución de este directamente propor-

cional a la concentración de arsénico en la etapa de crecimiento vegetativo, durante la etapa de floración y madurez fisiológica no existe diferencia entre los tratamientos de As, aunque estos siempre fueron menor que en el control. En cuanto a la longitud de raíz se observó que la velocidad de crecimiento disminuyó entre las etapas de floración y madurez fisiológica en los tratamientos de 1 y 1,5 ppm As en comparación con el control y el de 0,5 ppm As.

257

EFECTO DE INOCULACIÓN CON HONGOS MICORRÍCICOS ARBUSCULARES EN UN ANDISOL FERTILIZADO CON DISTINTOS NIVELES DE P CULTIVADOS CON *ZEA MAYZ* L. CV. "SUMMER SWEET"

KOCH, R., MORALES, D. y CASTILLO, C. G.

Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. E-mail: ccastill@uct.cl

Los suelos derivados de cenizas volcánicas poseen baja disponibilidad de fósforo (P) causando serias deficiencias nutricionales en los cultivos agrícolas. El objetivo del estudio fue determinar los requerimientos de P del *Zea mays* L. cv. "Summer Sweet" cultivado en un Andisol fertilizado con distintos niveles de P soluble al encontrarse inoculado con hongos micorrícicos arbusculares (HMA). El bioensayo se realizó en macetas de 300 mL conteniendo mezcla estéril del Andisol con arena y vermiculita adicionada de 25 (D1), 50 (D2), 100 (D3) y 200 (D4) kg P ha^{-1} en forma de superfosfato triple inoculada con dos morfotipos HMA: uno de origen comercial *Glomus intraradices* (I1) y otro nativo *Glomus claroideum* (I2) usando como control la mezcla no fertilizada sin inoculación (D0). El diseño fue completamente al azar con cuatro repeticiones manteniéndose las unidades experimentales en invernadero con condiciones controladas de luz, temperatura y humedad. A los 58 días después de la siembra (DDS) los plantines se trasplantaron a macetas de mayor volumen realizándose periódicamente (62, 78, 92 DDS) mediciones de altura de planta. Desde los 62 DDS, se comenzaron a observar diferencias de altura mostrando el tratamiento D4-I1 plantas más altas. A la cosecha, mejores rendimientos se alcanzaron con dosis intermedias de P encontrándose además diferencias por efecto de inoculación. El mayor peso en plantas de maíz se obtuvo con D3-I1 y D2-I2; simultáneamente se cuantificó un elevado número de propágulos en D0-I2. Se concluye que la simbiosis del maíz con HMA nativos requiere menor fertilización fosforada que con HMA de origen comercial.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt Nº11090014

258

CURVAS DE COLONIZACIÓN POR HONGOS MICORRÍCICOS ARBUSCULARES EN CULTIVOS EXTENSIVOS DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

KOCH, R., PUCCIO, M. F., FREDES, E., MORALES, D. y CASTILLO, C. G.

Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. E-mail: ccastill@uct.cl

Los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) forman asociaciones simbióticas de tipo mutualística con la mayoría de los cultivos agrícolas de interés comercial. El objetivo del estudio fue determinar las curvas de colonización HMA en raíces de cereales representativos de la región. En invernadero, se realizaron bioensayos utilizando dos Andisoles (S1 y S2) sembrados con dos variedades de distintos cereales: *Triticum aestivum* L. cv. "Bakan" y "Kumpa"; *Avena sativa* L. cv. "Pepita" y "Supernova"; *Hordeum vulgare* L. cv. "Sebastián" y "Barke" y *Zea mays* L. cv. "Tuniche" y "Sunaro". Quincenalmente se cuantificó

en las raíces la colonización fúngica. En la primera medición realizada después de la siembra, sólo en las raíces de trigo y cebada se observó colonización HMA, independiente del cultivar, pero dependiendo del tipo de suelo; así, se observó mayor cantidad de propágulos en trigo cultivado en S1. A los 30 DDS, se inició la colonización en avena, mientras el trigo superaba significativamente a la cebada. El maíz no pudo desarrollarse por las condiciones climáticas imperantes durante el ensayo. Se concluye que de los cuatro cereales seleccionados el trigo presentó la colonización HMA más temprana, independiente del cultivar, siendo mayor en el Andisol con un contenido menor de P disponible.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt Nº11090014

259

EFECTO DEL FOTOPERÍODO SOBRE LA DURACIÓN DE LA FASE VEGETATIVA EN TRES ACCESIONES CHILENAS DE QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.)

MENDOZA, M.[1] y PINTO, M.[1, 2]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago, Chile.
[2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina, Laboratorio de Fisiología Vegetal. Santa Rosa 11610, Santiago. E-mail: mariomendoza@u.uchile.cl

La quinoa es una planta nativa de la región andina de América del Sur cuyo valor nutritivo, puede superar al de los cereales tradicionales. Varios estudios han demostrado que la quinoa es sensible al fotoperíodo, sin embargo, dado que no hay antecedentes precisos del efecto de este factor en las etapas previas a la floración, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de dos fotoperiodos aplicados desde la siembra hasta la emisión de la panícula. Para esto se trabajó con tres accesiones: Amarilla procedente de Iquique, Baer del Sur de Chile y Durazno procedente de la IV Región. Las plantas fueron cultivadas bajo 15 horas de luz (día largo) y 9 horas de luz (día corto). La temperatura se mantuvo en 20 ± 2 ºC durante todo el ensayo. Al comparar la respuesta obtenida en el fotoperíodo corto con aquella obtenida en el largo, se constató que en este último, todas las accesiones aumentaron la duración de la fase vegetativa. Este aumento en el caso de la accesión Amarilla fue de 33 días, de 25 días en Baer y de 23 días en Durazno. Estos resultados indican que la sensibilidad al fotoperíodo varía significativamente entre accesiones las que en este caso, para alcanzar la floración, todas se comportaron como plantas de día corto cuantitativo.

Proyecto Fondecyt 1060281

260

EVALUACIÓN DE TRES CLONES AVANZADOS Y CINCO VARIEDADES DE PAPA (*Solanum tuberosum* L) EN LA LOCALIDAD DE MARAJABÚ. TRUJILLO. VENEZUELA.

MEZA, N., LÓPEZ, J., GUDIÑO, S. y RODRÍGUEZ, E.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.(INIA) del Estado Trujillo. Venezuela.E-mail: nmeza@inia.gov.ve

Se evaluó el comportamiento de 3 clones avanzados I-1062, I-931 y 390663.8 de papa proveniente de CIP y 5 variedades Esperanza, María Reichi, Tibisay Única peruana y Maria Bonita en la localidad de Marajabú a 2600 msnm;18°C de temperatura y 70 % de humedad relativa. El diseño utilizado fue en bloques al azar, las variables evaluadas de acuerdo al CIP fueron: porcentaje de emergencia, altura de la planta (cm), numero de tallos y de tubérculos por planta y el rendimiento en kg/Ha. No se observaron diferencias significativas para el porcentaje de emergencia en todos los materiales evaluados. Las plantas alcanzaron alturas de 59.37; 56.97; 54.03 cm en los cultivares Maria Reichi, Tibisay y Única peruana, mientras que en María bonita, I-931 I-1062 y Esperanza la

altura las plantas fue inferior detectándose diferencias significativas, el número de tallos Por planta fue mayor en Maria Reichi Tibisay y 390663.8, el numero de por planta fueron similares en todos los materiales a diferencia de Esperanza y el clon I-1062 donde el numero de tubérculo fue inferior. El rendimiento observado fue de 32.333, 33; 26.353,70; 23.444,44; 19.649,06; 17.305,55; 16.074,07; 10.500,28 y 5.031,25 kg/Ha para Maria Reichi ,Tibisay, Única peruana, I-931, 390663.8, Maria bonita, I-1062 y Esperanza evidenciándose diferencias significativas

Palabras claves: clones, tubérculo, rendimiento

261

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE 8 MATERIALES DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) EN EL MUNICIPIO URDANETA DEL ESTADO TRUJILLO. VENEZUELA.

MEZA, N., RODRÍGUEZ, E., LÓPEZ, J. y GUDIÑO, S.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.(INIA) del Estado Trujillo. Venezuela. E-mail: nmeza@inia.gov.ve

Se evaluó el comportamiento de los clones 386528-7,382121-25 y 382151-22 provenientes de Táchira y de las variedades Granola, María Reichi, Tibisay Única peruana y Maria Bonita en la localidad de Marajabú a 2600 msnm;18°C de temperatura y 70 % de humedad relativa. El diseño utilizado fue en bloques al azar, las variables evaluadas de acuerdo al CIP fueron: porcentaje de emergencia, altura de la planta (cm), numero de tallos y de tubérculos por planta y el rendimiento en kg/Ha. Los mayores porcentajes de emergencia se encontraron en los clones 382151-22 y 382121-25 con 97.5 y 96.25 porciento; seguidos de 93.75, 92.50, 90,88.75, 82.50 y 80 para Maria Bonita, Única peruana, María Reichi, 386528-7,Tibisay y Granola .El clon 382121-25 presentó mayor altura, número de tallos y de tubérculos por planta. Las condiciones climáticas durante el desarrollo del cultivo desfavorecieron a la variedad Granola usada como testigo. Todos los materiales evaluados presentaron ciclo de 120 días a diferencia del testigo. Los rendimientos alcanzados fueron significativamente diferentes en todos los materiales, sobresaliendo el clon 382121-25 con 37209.76 kg /Ha.

Palabras claves: Crecimiento, tubérculo, rendimiento

262

COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE PAPA (*Solanum tuberosum* L) EN LA LOCALIDAD DE CUENCAS, MUNICIPIO URDANETA, ESTADO TRUJILLO VENEZUELA.

MEZA, N., RODRÍGUEZ, E., LÓPEZ, J. y GUDIÑO, S.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.(Inia) del Estado Trujillo. Venezuela. E-mail: nmeza@inia.gov.ve

Se evaluaron el clon promisorio 393465-1, el clon avanzado i-931, las variedades en etapa inicial de evaluación costanera, maria reichi, única peruana, maria bonita y las variedades comerciales tibisay y caribay, en la localidad de cuencas municipio urdaneta, a un altitud de 1627msnm; con temperaturas promedios de 20 °c y humedad relativa de 70%.el diseño utilizado fue bloques al azar. las variables evaluadas fueron: porcentaje de emergencia, altura de la planta, número de tallos por planta, y el rendimiento, además se evaluaron las variables cualitativas como color de la flor y del follaje, porte, vigor y la consistencia del tallo. una vez cosechados los materiales se evaluaron en los tubérculos los parámetros poscosecha como: tipo y color de la piel, tamaño y forma de tubérculo y la profundidad de los ojos. los resultados indicaron que la variedad maria reiche y el clon avanzado i-931 presentaron el mayor porcentaje de emergencia, en

comparación con el testigo tibisay. la mayor altura así como el numero de tallo fue significativamente mayor en maria reichi, única peruana y costanera seguidos de i-931,393465-1,maria bonita, tibisay y caribay observándose diferencias significativas los cultivares antes mencionados mostraron ciclo fenológico de 120 días. el mayor rendimiento se encontró en unica peruana, maria reiche costanera y el clon 393465-1 y los menores rendimientos se obtuvieron en las variedades tibisay ,caribay y maria bonita respectivamente.

palabras claves: fenología, tubérculo, rendimiento

263

RENDIMIENTOS DE CLONES MEJORADOS DE YUCA (*Manihot esculenta*) CULTIVADOS AGROECOLÓGICAMENTE EN EL EJE PANAMERICANO – SUR DEL LAGO DE MARACAIBO (VENEZUELA).

ORMEÑO, M. A., MORALES, V., GARNICA, C. y OVALLE, A.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Av. Universidad, Edif. INIA, CP. 425, Mérida, Venezuela. E-mail: mormeno@inia.gob.ve; vmorales@inia.gob.ve.

El eje panamericano es una subregión conformada por varios municipios de los estados Zulia, Trujillo y Mérida que bordean la costa sur-oriental del Lago de Maracaibo; donde distingue el cultivo yuca. En esta zona el rendimiento promedio con fertilización química es 5 Kg./planta y sin fertilización es de 2.5 Kg./planta. Los factores limitantes para la producción de secano son los intensos períodos de lluvia y los veranos alternos. Con el objetivo de identificar variedades productivas y adaptables a esas condiciones y medir el rendimiento con el uso de abonos orgánicos, se evaluaron 16 clones mejorados provenientes del INIA Aragua. En el 2008 se estableció en el predio comunal de la Cooperativa Pan y Amor, Fundo Zamorano El Chama (sector Caño Balza), una parcela conformada por 3 bloques al azar. Se sembraron 20 estacas/clon de 20 cm. de largo en surcos de 20 m. de longitud. Las estacas fueron desinfectadas con *Trichoderma* al 20 %. Se aplicó té de estiércol (20%) quincenalmente durante 6 meses, 2 aplicaciones de humus (7%) los 2 primeros meses y repelente para plagas a base de ruda (10%) mensualmente. La cosecha se realizó a los 10 meses, se promediaron los rendimientos de 5 plantas/clon/bloque, seleccionadas al azar empleando el procedimiento estadístico MEANS. Los clones con mayores rendimientos (Kg/planta) fueron dos amargos: IM-220 (6,7±2,1) e INIA 2000 (5,7±1,7) y dos dulces: CM6740-7 (7,0 ± 2,2) y SM 909-25 (5,90 ± 2,4). Los resultados demuestran que con el uso de abonos orgánicos se pueden obtener buenos rendimientos y que los clones seleccionados presentan resistencia al aguachinamiento.

264

LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA DE PAPA UNA ALTERNATIVA PARA LOS PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DEL ESTADO MÉRIDA (VENEZUELA).

ORMEÑO, M. A.[1], ROSALES, R.[2], PIZZANI, P.[3] y PIZZANI, S.[3]

[1]Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Av. Universidad, Edif. INIA, CP. 425, Mérida, Venezuela. [2]Proyecto Consorcio Andino-Mérida. [3]Productores Asociación OPTA, Timotes. E-mail: mormeno@inia.gob.ve

En el estado Mérida (Venezuela) la producción de papa se caracteriza por el uso exagerado de agroquímicos, lo cual ha traído como consecuencia el deterioro de la salud y el ambiente de la zona páramo, además de causar resistencia de plagas y enfermedades a los químicos empleados. Con el fin de contribuir con una alternativa de producción agroecológica de papa,

se vienen desarrollando junto con los productores del estado Mérida diferentes investigaciones. En el 2009 se estableció una parcela de papa variedad Tibisay, sector Zaragoza, municipio Miranda, ubicada a 2.260 m.s.n.m. Se utilizaron 6 tratamientos de abonos sólidos (Testigo To 100% fertilizante químico; T1 y T2 estiércol de chivo equivalente a 728 kg/ha y 1.090 kg/ha; T3 y T4 estiércol de vaca, 728 kg/ha y 1.090 kg/ha y T5 cachaza de caña 1.090 kg/ha), en bloques distribuidos completamente al azar. Se aplicaron además *Trichoderma harzarium* como fungicida; extracto de ruda y trampas amarillas para el control de plagas y se complementó la fertilización con aplicaciones quincenales de té de estiércol al 20%. Se realizó el análisis estadístico comparación de medias de Tukey ($P < 0,05$). No hubo diferencias significativas para los rendimientos de papa (ton/ha) entre los tratamientos, siendo los mejores T5 (26,6 ton/ha) y T4 (25,3 ton/ha). Los rendimientos obtenidos con el manejo aplicado superaron los promedios nacionales y de Mérida bajando los costos en más de 30%. Si hubo diferencia en el número de tubérculos semilla, lo cual permite seleccionar el mejor tratamiento si la finalidad es la producción de semilla de papa (T5 > T1 > T4).

265

ACUMULACIÓN DE BIOMASA DE MATERIALES GENÉTICOS DE PAPA S. tuberosum EN DOS LOCALIDADES DE TRUJILLO, VENEZUELA

QUINTERO, I., ANGULO, A. y DELGADO, M.

Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Laboratorio de Fisiología de Cultivos y Poscosecha, Trujillo, Venezuela.
E-mail: ibisq@ula.ve; iquintero2001@ yahoo.com

Con el propósito de evaluar clones avanzados de papa en comparación a la variedad venezolana Andinita ,se realizó un análisis de crecimiento de los clones 363258-44, 393180-10, 393194-1 y 392639-1, en Marajabú (2100 msnm) y el Páramo de Cabimbú (2817 msnm) dos zona productoras de papa en Trujillo, Venezuela. Se determinó la biomasa en hojas, tallos, estolones, tubérculos, total e índice de cosecha Los ensayos se establecieron en bloques al azar y los datos se procesaron con el paquete estadístico SAS.. En Marajabú el rango de valores de biomasa total (161-262g), tallos (48,50-60,75g), hojas (15,17-28,58g), estolones (4,02-5,25g), tubérculos (106-173 g), índice de cosecha (62-74%), fueron menores a los alcanzados en Cabimbú para las mismas variables (220-286g), (19,30-32,05g), (58,1-73,1g), (5,36- 5,95g) (156-200g) y (58-76%). En ambas localidades 393180-10 363258-44 y 323639-1 mostraron mayor eficiencia en la acumulación y distribución de biomasa hacia los tubérculos.

266

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE TUBERIZACIÓN IN-VITRO DE TRES CULTIVARES CONTRASTANTES DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.).

SALAS, J. y QUINTERO, N.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), estado Mérida. Av. Urdaneta edificio INIA – Mérida, Mérida – Venezuela. E-mail: salasj@inia.gob.ve.

La presente investigación consistió en evaluar el potencial de tuberización *in-vitro* de tres cultivares contrastantes de papa: Andinita y Dicol Capiro (sub-especie andigenum) y Granola (sub-especie tuberosum), sometidos a un fotoperíodo 0h/día. Utilizando, un diseño completamente al azar, cada unidad experimental estuvo constituida por ocho vitroplantas y fue dividida en dos etapas; la primera propagación de material *in-vitro*, los explantes se

multiplicaron bajo condiciones asépticas en un medio de MS (1962), complementado con vitaminas, fitohormonas, sacarosa y agar. En la segunda etapa se le adicionó al medio fresco MS, en forma individual sacarosa (80.0g/l). Las variables evaluadas fueron: cantidad de microtubérculos/frasco, peso (g), diámetro polar. Los resultados preliminares con base en valores promedios de seis repeticiones, señalan que la aplicación de sacarosa estimuló la formación de microtubérculos, en todos los cultivares. Además, el mayor número de microtubérculos por frasco se registró en el cultivar Diacol - Capiro con 14.5, seguido por Andinita con 12.8 y Granola 10.5 respectivamente. En relación, con el peso los mayores rangos se registraron en Andinita y Diacol Capiro en la categoría de 1.10 – 0.15 (g) y en Granola fue menor a 0.10 (g) respectivamente. En cuanto al diámetro polar, el mayor valor se observó en Andinita con 6.13 y 3.67 mm para diámetro ecuatorial. Diferente comportamiento manifestaron los demás cultivares ya que se observó una mayor esfericidad. Asimismo, se evidencia que existe variabilidad en la morfología en los microtubérculos de cada cultivar.

Palabras claves: Papa, in-vitro, microtubérculos, fotoperíodo, sacarosa.

267

PROVINCIA DE ARAUCO, SECANO COSTERO CON ALTO POTENCIAL AGRÍCOLA.

TAY, J., PEDREROS, A., y MADARIAGA, R.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán. E-mail: jtay@inia.cl

El secano costero de la provincia de Arauco, muestra un gran potencial agrícola, y permite asegurar que dicha área sería capaz de proporcionar un incremento mucho mayor de la producción actual, de acuerdo a los resultados de investigaciones y validaciones efectuada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Un reciente proyecto, que tuvo como objetivo evaluar e introducir variedades de arveja, lupino y canola, con sus respectivos sistemas de producción, como fuentes de proteínas y grasas para la elaboración de alimentos para la salmonicultura y la ganadería, nos corroboran el alto potencial productivo. Durante las temporadas 2006/2007 y 2007/2008, se evaluaron 12 variedades de arvejas afilas, 3 variedades de lupino blanco y 4 híbrídos y 7 variedades de polinización abierta de canola, en parcelas experimentales de 1,7 x 5 m y a 34 cm entre hileras. Los mayores rendimientos obtenidos por los diferentes cultivos y variedades, promedio de dos temporadas, fueron para arveja 5.350 kg ha^{-1}, 5.800 kg ha^{-1} para lupino y 6.354 kg ha^{-1}, para canola, los cuales son superiores a los obtenidos en otras áreas agroecológicas del país.

MEDIO AMBIENTE

268

EVALUACIÓN DE CALIDAD DE COMPOST Y TE DE COMPOST COMO ENMIENDAS ORGÁNICAS DE USO AGRÍCOLA EN CHILE

ANGULO, J.[1], MOLINA, M.[1], TORRES, A.[1], ORTEGA, R.[1] y MARTÍNEZ, M.[1, 2]

[1]Centro Avanzado de Gestión, Innovación y Tecnología para la Agricultura (CATA). Departamento de Industrias, Universidad Técnica Federico Santa María. Santiago, Chile. [2]University of Bonn, Institut für Nutzflanzenwissenshaften, Tropicher Pflanzenbau. Bonn. . jimena.angulo@usm.cl

Dada la importancia de las enmiendas orgánicas y el incremento en el uso de compost y té de compost en la agricultura chilena, el objetivo del presente estudio fue determinar mediante parámetros analíticos, la calidad de productos orgánicos empleados en la zona centro-norte, usando 5 muestras sólidas y 7 muestras líquidas. Dentro de los análisis de calidad se incluyeron parámetros de toxicidad, patógenos e indicadores microbiológicos, microorganismos benéficos de suelo, fisicoquímicos y bioquímicos asociados a actividad deshidrogenasa (UDH), ureasa (UU), fosfatasa ácida (UPac) y alcalina (UPalk) y β-glucosidasa (UBG). Se analizaron muestras de humus, compost, té de compost y humus líquido. Los resultados indicaron presencia de microorganismos benéficos en el 90% de las muestras y alta actividad enzimática (UBG: 103-347 [μg p-nitrofenol/h*g], UPac: 761-1470 [μg p-nitrofenol/h*g], UPalk: 811-2615 [μg p-nitrofenol/h*g], UU: 151-729 [μg NH4/h*g], UDH: 122-378 [μg TFP/24h*g]), lo cual es un indicador de procesos de mineralización. El pH y CE oscilaron entre 6.8-7.7 y 0.224-4.80 respectivamente, con C/N entre 7-8.5. De otro lado, al encontrar que el 20% de los productos analizados no cumplieron con uno de los parámetros de calidad sanitaria (NMP de coliformes fecales <1000 NMP/g), se hace indispensable el control de los procesos de elaboración para asegurar, la inocuidad y seguridad alimentaria, cuando sean empleados estos productos.

Palabras clave: humus, compost, té de compost, calidad sanitaria, microbiología agrícola.

269

PATOGENOS HUMANOS E INDICADORES MICROBIANOS DE CALIDAD DE ENMIENDAS ORGÁNICAS

GALVIS, G. [1], CIFUENTES, J.[1], BONILLA, M.[2], MOSQUERA, M.[2], GUTIÉRREZ, M. F.[2], CARRASCAL, A. K.[1] y MARTÍNEZ, M. M.[3,4]

[1]Grupo de Biotecnología Ambiental e Industrial, Grupo de Enfermedades [2]Infectious, Departamento de Microbiología de la Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Santa María [3]Investigador Asociado Universidad Federico, Santiago-Chile. [4]Institute of Crop Science and Resource Conservation, University of Bonn, Germany. E-mail: maria.martinez@usm.cl mmmartinez@uni-bonn.de

En América Latina, México, Colombia, Chile definieron la política de calidad de abonos desde 2004, incluyendo presencia de patógenos con base en la norma EPA-USA, pero las técnicas, deben ser evaluadas y adaptadas a las condiciones del material, teniendo cuidado de no ignorarlos efectos de las sustancias que interfieren, disminuyendo la recuperación de los agentes patógenos en medios de cultivo tradicionales.

Los recuentos de Enterococcus spp, se realizaron en medio Azida y se empleó el método de número más probable (NMP) de coliformes fecales y la determinación de Salmonella spp (EPA, 2006) y comparados con las técnicas de ausencia /presencia. Para determinar la presencia de rotavirus en muestras de compost, se diseñó una técnica de extracción y concentración viral con detección mediante ELISA en compa-

ración con un kit comercial basado en Inmunocromatografía (ICP). Las muestras se obtuvieron de un compostaje industrial producido a partir de residuos orgánicos con podas, estiércol de ganado y gallina, residuos orgánicos y la cáscara de arroz. El proceso se llevó a cabo durante 70 días/ max 68,6 º C, pH de 8,86.
Se determinó la presencia de Salmonella spp. en el estiércol de ganado en el rango de 21.9 a 34.25 MPN/4g, aun en muestras que habían arrojado resultados negativos de crecimiento, empleando la tecnica de A/P , y se mantuvo en el compost a través del tiempo (55.33 a 20 MPN/4g). hasta la semana 6 y luego presentó descenso, considerandose negativa de acuerdo con el control negativo preparado Enterococcus spp. presentó en materias primas $38x10^6$ ufc/g y 300 ufc/g al final del proceso. Finalmente rotavirus fue detectado en la etapa mesofílica del proceso por ELISA y ICP, así como en la semana 7, pero únicamente por ELISA, sugiriendo que la técnica de ICP empleada en el kit evaluado, presenta un límite de detección mas bajo con relación a ELISA

270

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS BIOQUÍMICOS DURANTE EL PROCESO DE COMPOSTAJE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA Y PISQUERA DE CHILE

MARTÍNEZ, M.[1-2], JANSSENS, M.[1], ANGULO, J.[2], MOLINA, M.[2], y ORTEGA, R.[2]

[1]University of Bonn, Institut für Nutzflanzenwissenshaften, Tropicher Pflanzenbau. Bonn. mmmartinez@uni-bonn. [2]Laboratorio de Microbiología y Bioquímica Industrial, Centro Avanzado de Gestión Innovación y Tecnología para la Agricultura, Departamento de Industrias, Universidad Técnica Federico Santa María. Santiago, Chile. rodrigo.ortega@usm.cly

Con el fin de optimizar el proceso de cocompostaje para residuos de la industria pisquera y vitivinícola, se propuso evaluar como sustratos a compostar, residuos de racimos y material de poda en combinación con guano cabra, en diferentes proporciones de acuerdo con la relación carbono-nitrógeno (C/N). En este trabajo, se estudió el proceso de biodegradación termofílica de estos residuos orgánicos durante 120 días de compostaje, donde se determinó temperatura, parámetros químicos (pH, conductividad eléctrica, carbono, nitrógeno, ácidos húmicos (AH) y fúlvicos (AF), relación E4/E6), grupos funcionales microbianos (celulolíticos, amilolíticos, hongos y levaduras totales), y actividad enzimática (ureasa, fosfodiesterasa acida y alcalina y β-glucosidasa). El producto obtenido mostró pH=6.97-8.66; relación C/N= 15-20, AH=3.6-19.1% y AF= 1,5 – 6,4%. Se presentaron diferencias estadísticas para la actividad enzimática y el grupo de hongos y levaduras, con correlación de 0,66 respecto a la B glucosidasa y de 0,77 respecto a los ácidos húmicos. Finalmente, la germinación de semillas de rabanitos fue >93% y los resultados sugieren que el material resultante podría ser utilizado como un fertilizante o complemento a la fertilización tradicional cumpliendo la norma NTCh 2880/04.

Palabras clave: Proceso de compostaje, sustratos, relación C/N, microorganismos, actividad enzimática

271

EFECTO DE LA APLICACIÓN ACIDOS HÚMICOS Y FÚLVICOS PROVENIENTES DE COMPOST SOBRE RETENCIÓN DE CINC EN UN SUELO ALCALINO

MOLINA, M.[1], ESPINOSA, E.[2,3] y ESCUDEY, M.[2]

[1]Departamento de Industrias, Universidad Técnica Federico Santa María, Santiago, Chile. E-mail: mauricio.molina@usm.cl [2]Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile, [3]Programa de Doctorado en Química, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile. E-mail: durwen@gmail.com

La aplicación de ácidos húmicos (AH) y fúlvicos (AF) extraídos desde compost esta siendo utilizada a nivel comercial

para mejorar las propiedades del suelo en huertos de la zona norte del país. Los AH y AF presentan diferentes características físico-químicas y pueden modificar la adsorción o retención en el suelo de algunos metales traza o micronutrientes tales como cinc (Zn). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de AH y AF provenientes de compost obtenido de residuos vegetales de un huerto de uva de mesa sobre las características de retención de Zn en un suelo de la zona norte (pH_{H2O} = 7,5). La adsorción de Zn se estudió a través de isotermas realizadas a fuerza iónica constante al pH del suelo. Una muestra de suelo seco se colocó en tubos de centrifuga y se agregó a cada tubo una solución equilibrante con concentraciones crecientes de Zn. Los tratamientos (isotermas) consistieron en: 1) aplicación sólo de Zn, más tres tratamientos que recibieron la aplicación de AF y/o AH a la misma dosis de carbono, 2) Zn+AH, 3) Zn+AF, y 4) Zn+AH+AF. Los resultados indicaron que la retención de Zn se modifica con la presencia de AH y AF, los cuales actúan como agentes acomplejantes que previenen la retención de Zn a las partículas de suelo. La afinidad y capacidad máxima de adsorción del metal disminuyeron en todos los tratamientos con AH y/o AF.

Agradecimientos: Proyecto DGIP-UTFSM nº 281028. E. Espinosa agradece beca doctoral CONICYT.

272

ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS Y LA PERCEPCIÓN DE LOS PRODUCTORES EN EL SECANO INTERIOR DE CHILE.

RUIZ, C., OVALLE, C., MARTINEZ, I, y VAN HULST, F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Quilamapu. E-mail: cruiz@inia.cl

El estudio se realizó en la localidad de San José, comuna de Ninhue, provincia de Ñuble, Región del Bio-Bío, área del secano interior centro sur de Chile. El objetivo general fue determinar la comprensión del proceso de adopción de prácticas conservacionistas de suelo. Los objetivos específicos fueron determinar i) la percepción de los productores respecto del grado de susceptibilidad del suelo a la erosión y su relación con la susceptibilidad calculada ii) la habilidad del productor de relacionar correctamente grados de erosión iii) conocimiento del productor, medido por la habilidad al mencionar causas y efectos del proceso de erosión. La metodología de trabajo consistió en aplicar una encuesta a 20 productores y realizar talleres de trabajo. La clasificación espacial de la susceptibilidad de los suelos a la erosión intrínseca fue determinada con la ecuación Universal de Pérdida de Suelos (RUSLE). Los resultados indicaron que la adopción de prácticas conservacionistas está relacionada con actividades demostrativas de conservación de suelos. Sin embargo, los agricultores que tienen una mayor percepción del proceso erosivo son solamente aquellos que adoptaron por varios años el uso de sistemas conservacionistas, en particular la cero labranza. Finalmente, se observó una correlación negativa entre el uso de prácticas conservacionistas y la migración de la población.

273

UN MÉTODO PARA ESTIMAR EL POTENCIAL BIOENERGÉTICO DE ESPECIES INVASORAS EN CHILE

CAÑETE, L., ÁLVAREZ, C. y SAN JUAN, E.

Universidad de Santiago de Chile, Facultad Tecnológica. E-mail: lucio.canete@usach.cl

Los ecosistemas nativos chilenos debido a su débil resistencia a invasores, están siendo dañados a causa de la introducción (natural y/o antrópica), colonización, naturalización y conquista por parte de especies exóticas. Dicha conquista en la mayoría de los casos reduce la biodiversidad local, no tan solo deteriorando la fauna y flora

nativa; sino además dañando otros recursos naturales tales como el suelo y el agua. Algunas de estas especies se utilizan como alimento humano, forraje e incluso material constructivo. Sin embargo, su tasa de extracción por los agentes económicos es menor que el crecimiento vegetativo de éstas, haciendo que la biomasa invasora está en aumento. En tal contexto se propone un método para nueva utilización de estas especies invasoras dañinas: bioenergía. Como primera etapa se considera la actualización de un catastro de las especies invasoras dañinas y la cuantificación de su biomasa. Enseguida se calcula el equivalente energético de ellas para posteriormente realizar los estudios de mercados (clientes, proveedores y competidores). En forma paralela a esta actividad se diseña la tecnología apropiada para la recolección de la biomasa y su transporte, transformación de energía y posterior distribución para realizar trabajo mecánico. Como resultado se logra una cartografía con la localización de las zonas explotables y el costo en unidades monetarias que su presencia en Chile genera. Los ensayos para probar el método cuantificaron el costo ambiental, siendo éste superior en un 25% a los costos necesarios para explotación bioenergética de vegetales invasores desde los lugares más atractivos: adyacencia de caminos rurales.

274

INCREMENTO DE LA BIODIVERSIDAD FUNCIONAL DE AVES INSECTIVORAS EN VIÑEDOS ORGÁNICOS

RODRÍGUEZ, J.

Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago. E-mail: jarodrig@uchile.cl

Con objeto de incrementar la biodiversidad funcional a través del aumento de aves insectívoras en un viñedo orgánico de la VI Región, se instalaron 50 casitas anideras en la vegetación nativa adyacente al viñedo. En el primer recuento realizado en el invierno del 2009, el 84% de los nidales fueron ocupados; el 36% por chercanes (*Troglodytes aedon*), ave insectívora; el 32% por *Rattus rattus*; el 12% por *Oligorizomys longicaudatus*; el 2% por tijeral (*Leptasthenura aegitaloides*) y el 2% por chuncho (*Glaucidium nanum*). Después de limpiar las casitas se pusieron trampas tipo National para capturar roedores. Posteriormente, en la primavera del mismo año, el 64,6% de las casitas fueron ocupadas por aves; de éstas, el 93,5% por chercanes. Debido a que el 48,3% de las casitas utilizadas por chercanes hubo huevos y considerando que esta especie puede tener hasta 3 nidadas por temporada y en cada una hasta 6 polluelos, el potencial es de 18 individuos/pareja, pudiéndose llegar a 270 nuevos individuos, considerando sólo las 15 casitas con huevos. Resalta un importante incremento en la ocupación de casitas por chercanes, desde 32% en invierno a 60,5% en primavera, lo que puede representar un interesante aporte al control biológico potencial de plagas del viñedo. Destaca la exitosa nidificación (con 3 crías) de un chuncho, especie nativa insectívora, que además representa un atractivo para los visitantes del viñedo. La captura de roedores y la limpieza temprana de las casitas, disminuyó su ocupación por roedores, desde 44% en invierno, a sólo 6,2% en primavera.

275

OBTENCIÓN Y USO DE INDICADORES BIOLÓGICOS DE CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO CHOAPA

MEZA, F., CHARPENTEAU, S. y JACOB, N.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, La Serena. E-mail: fmeza@inia.cl

El presente trabajo, expone los resultados de uso de indicadores biológicos de la cuenca del río Choapa, en base al mues-

treo de macroinvertebrados bentónicos y la aplicación de índices de diversidad, de abundancia y ambos como indicadores de calidad de agua, tales como el Índice IBGN (Índice Biológico Global Normalizado usado en Francia), los Índices adaptados a Chile Ch BMWP y Ch IBF, el índice EPT que evalúa en base a tres Órdenes la calidad del cuerpo de agua

El Índice de Shannon-Wiever, de Margalef y de Menhinick son índices de diversidad. Los Índices IBGN, BMWP, y IBF, tienen cinco clases de calidad, siendo posible hacer una correlación entre ellos. Se presenta clasificación del estado ecológico de los cuerpos de agua estudiados en la cuenca del Choapa y su relación con indicadores químicos.

276

OBTENCIÓN Y USO DE INDICADORES QUÍMICOS DE CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO CHOAPA

MEZA, F. y SUCKEL, F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, La Serena. E-mail: fmeza@inia.cl

El presente trabajo, expone los resultados del seguimiento químico y confección de un índice de calidad de agua para los principales ríos de la cuenca de Choapa, sobre la base una cincuentena de parámetros monitoreados trimestralmente por un período de tres años, dado por 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"*, cuyos resultados han sido correlacionados con el historial de algunos parámetros según base de datos de la DGA por un período cercano a los 20 años en la cuenca. Entre los principales contaminantes de las aguas de esta cuenca, se pueden señalar los metales pesados como cobre, molibdeno, hierro, manganeso y aluminio, asociados a los componentes geológicos que conforman los suelos y cordillera de la zona.

La cuenca hidrográfica es la unidad territorial de manejo del agua, ya sea con fines de distribución del recurso como la implementación de modelos de resguardo ecológico de ecosistemas acuáticos y cuerpos de agua, según sea la aplicación de un determinado modelo de gestión. Los índices de calidad del recurso se tornan fundamentales a la hora de la toma descentralizada de decisiones destinadas a la protección ambiental de la cuenca. En Chile, el manejo integrado de cuencas es aún un proyecto de futuro y los índices de calidad se encuentran el proceso aún de desarrollo, existiendo la convicción de incorporar dichas herramientas en las actuales normas secundarias de calidad del agua que el país intenta poner en marcha.

277

APLICACIÓN DE ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA, ICA, PARA CONOCER EL ESTADO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL VALLE AGRÍCOLA DE HUASCO

OYARZO, P. y MEZA, F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Colina San Joaquín s/n. La Serena. E-mail: poyarzo@inia.cl

Estudiar la calidad del agua, a través de monitoreos con periodicidad estacional, cumple el objetivo de conocer la calidad actual con la finalidad de resguardar la calidad de agua de riego para mantener una agricultura inocua y sustentable. El estudio presenta 3 años de antigüedad y ha utilizado como metodología para evaluar la calidad de los afluentes, un sistema indicador que agrupa los parámetros más representativos dentro de un marco de referencia unificado, conocido como ICA (índice de calidad de agua) o (WQI, water quality index), propuesto por Pesce S. F. y Wunderlin D, 2000.

El presente trabajo expone los resultados

del ICA, donde las aguas son caracterizadas según el rango ICA calculado, por categorías desde excelente a mala calidad de agua. Se observarán dos zonas definidas con mala calidad de agua: 1). En la zona cordillerana, por características geológicas que repercuten en la acidez del agua, presentando niveles de pH entre 4,0 a 4,5 unidades, lo que a su vez aumenta la disolución de metales incrementando su concentración en el agua de estos ríos. 2) En la zona baja del río Huasco, por impacto de las aguas domésticas y alcantarillados de las ciudades de Vallenar y Freirina, se observan niveles de conductividad eléctrica elevados, sales como cloruros y sulfatos en concentraciones superiores a la norma de riego, así como también el sodio porcentual. Las conclusiones obtenidas de este ICA, llevan a continuar trabajando, para lograr elaborar un índice que represente la zona norte del país, considerando los metales.

278

PRESENCIA DE ELEMENTOS TRAZA METALICOS SOBRE NCh1333 EN LAS AGUAS DE RIEGO DE LA CUENCA DEL CHOAPA

SUCKEL, F.[1] y MEZA, F.[2]

[1]Junta de Vigilancia del Río Choapa y sus Afluentes, Salamanca
[2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, La Serena. E-mail: fsuckel@riochoapa.com; fmeza@inia.cl

En canales de riego se ha tornado fundamental conocer la calidad de sus aguas en el valle del Choapa, en donde coexisten las actividades minera y agrícola, debido a la presión sobre el uso del recurso hídrico y la consecuente vulnerabilidad del mismo
El presente trabajo expone los resultados del seguimiento de la calidad física, química y biológica en seis canales de riego con bocatoma en los ríos Cuncumén y Choapa realizada durante dos temporadas, realizando seguimiento de una cincuentena de parámetros semestralmente durante estiaje y máximo caudal (época de deshielos). Estos resultados fueron correlacionados con el historial de algunos de ellos, según base de datos de la DGA por un período cercano a los 20 años en la cuenca. Entre los principales elementos detectados sobre los límites de la NCh 1333, destacan en primavera los elementos traza metálicos cobre, hierro, manganeso y aluminio, asociados a los componentes geológicos que conforman los suelos y cordillera de la zona.

279

POTENCIAL USO DE UN RESIDUO INDUSTRIAL DE ALGA COMO ACONDICIONADOR ORGÁNICO DE SUELOS

BELLO, F., VARNERO, M. T. y VERA, W.

Universidad de Chile, Facultad de Cs. Agronómicas
E-mail: fionabellosmith@hotmail.com, mvarnero@uchile.cl

Las algas marinas son un recurso natural renovable cuyo uso en la agricultura ha logrado un importante desarrollo. Esto debido a que poseen importantes características que permiten mejorar algunas propiedades del suelo y aumentar el rendimiento de ciertos cultivos. Esta investigación fue desarrollada bajo la hipótesis de que los residuos generados durante el procesamiento industrial de algas, mantienen algunas características originales del recurso, lo que permitiría su uso como un acondicionador orgánico de suelos alternativo y posiblemente más económico que otros presentes en el mercado. El objetivo de este estudio fue caracterizar un residuo generado a partir de la elaboración de un extracto de alga de la especie *Durvillea antarctica* con fines agrícolas. Para ello se realizaron análisis químicos, físicos y biológicos al residuo, utilizando una muestra aleatoria con tres repeticiones. A partir de

los valores obtenidos se realizó un ANDEVA (α<0,05). Los resultados muestran que el residuo de alga posee un buen potencial como acondicionador de suelos, siendo especialmente importante su alto contenido de materia orgánica y nitrógeno total y una buena relación C/N (< 25/1). Las principales limitantes corresponden a su alto contenido de sales, característica que puede ser modificada a través de una serie de lavados previos, y a la producción de alginatos, sustancia mucilaginosa que producen las algas pardas al humedecerse, que podría contribuir a sellar los poros del suelo afectando su nivel de aireación.

280

EVALUACION DE LA FACTIBILIDAD TECNICA DE LA IMPLEMENTACION DE BIODIGESTORES EN VENEZUELA

CASTILLO, I., VARNERO, M. T., SANTIBÁÑEZ, F., CAROCA, C.y ZAMBRANO, L.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: ismairacc@gmail.com; mvarnero@gmail.com; f_satiba@yahoo.com;carolinacarocacat@gmail.com; luialfzam@gmail.com.

En Venezuela, la contaminación derivada de la producción y consumo de energía es relativamente alta respecto a otros países de la región y las emisiones de dióxido de carbono han experimentado una tendencia creciente en los últimos años, sin embargo, el desarrollo de energías renovables no convencionales es casi inexistente. En este sentido, el uso de la Tecnología del Biogás, se presenta como una alternativa energética que permitiría el aprovechamiento y gestión de la biomasa residual generada en las actividades agropecuarias, así como, la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
Se estudió la factibilidad técnica de la implementación de biodigestores Tipo Chino, evaluando la disponibilidad de residuos orgánicos potencialmente biodigeribles. Con la información de estaciones meteorológicas distribuidas en todo el país se construyeron mapas de Índices de Potencialidad Térmica usando SIG, determinando las áreas de comportamiento térmico similar y su idoneidad para optimizar el rendimiento en la producción de biogás.

281

EFECTO DE DOS APLICACIONES SUCESIVAS DE LODOS PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA SOBRE EL CONTENIDO DE NITRÓGENO EN UN SUELO ANDISOL

CORRAL, C.[1], FLORES, M. J.[2], SARAVIA, C.[2], DEMANET, R.[1] y GALLARDO, F.[2]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera. [2]Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera. E-mail: fgallar@ufro.cl)

La industria de la celulosa ocupa un lugar importante dentro de la economía chilena. El tratamiento de efluentes derivados de los distintos procesos de fabricación de la celulosa genera grandes cantidades de lodo, los cuales son acumulados en rellenos de tierra, lo que constituye una preocupación económica y ambiental. Se ha demostrado que la aplicación de estos residuos de la industria mejora las propiedades químicas del suelo, incrementando el contenido de nutrientes y en consecuencia aumentando la producción vegetal (*Gallardo et al*., 2010). Asimismo, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de dos aplicaciones sucesivas de estos lodos sobre los niveles de nitrógeno en el suelo y productividad de *Lolium perenne* en un suelo Andisol serie Freire ubicado en el sector Maquehue, Región de La Araucanía. Se aplicaron dosis de 0, 10, 20 y 30 ton/ha en un ensayo de campo que consistía en 12 parcelas de 6x2 m, 3 repeticiones por dosis con dos aplicaciones cada 90 días. Para medir el nitrógeno se recolectaron muestras de suelo a 20

cm de profundidad y se utilizó el método de determinación de Nitrógeno total Kjeldahl, que consta de 2 partes; digestión y titulación manual con H2SO4. Los resultados indicaron que la aplicación de lodo incrementó los niveles de nitrógeno en el suelo y produjo un aumento significativo en la producción vegetal de *Lolium perenne*. En base a los resultados se concluye que una alternativa para disponer de los lodos es su uso en suelos de interés agrícola.

Agradecimientos: este estudio es financiado a través del proyecto FONDECYT 1080427

282

EVALUACIÓN DEL SUELO Y AGUA PARA EL CULTIVO DE ESPECIES SUBTROPICALES EN LAS REGIONES DE ATACAMA Y COQUIMBO.

DELATORRE, J.[1], OLAVE, J.[1], SANTIBÁÑEZ, F.[2], SANTIBÁÑEZ, P.[2], BRIONES, V.[3]; SÁNCHEZ, M.[1], DELFINO, I.[1] y ESPINOZA, P.[1].

[1]Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología, Casilla 121D, Iquique. [2]Universidad de Chile, Agrimed, Casilla 1004, Santiago. Email: jose.delatorre@unap.cl

La presente investigación evalúa el suelo y agua para el cultivo de especies subtropicales como mango, guayaba y maracuyá. La investigación se centró en la evaluación de los suelos donde se encuentran los frutales y el agua utilizada para el riego. Los análisis de salinidad en suelos muestran que las localidades presentan pH en un rango neutro, el valor de la C.E, en las localidades de La Mesilla y Los Perales es muy salino (19,1 y 27,0 ds m^{-1}), en cambio la localidad de Los Loros, Piedras Juntas y la Puntilla la C.E. esta entre 1,6 y 1,9 dS m^{-1}. En cuanto a la sodicidad las localidades de La Mesilla y Los Perales muestran un valor alto de RAS, presentándose una alta cantidad de sodio, para el resto de las localidades este es bajo. El boro se presenta en concentraciones altas a excesivas (6 a 20 mg/kg), en la localidades de Los Perales, El Cerezo, Los Loros y Piedras Juntas. En el caso del análisis de agua del principal afluente meridional del rio Grande es el río Cogotí (El Cerezo – Los Morales), se presenta un pH neutro y una C.E de 0,24 dS m^{-1}, clasificando a este tipo de agua como del tipo C1S1en base a la norma Riverside. Si bien se presentan algunas limitantes con respecto a C.E, RAS, B, entre otros, en general, estos suelos son aptos para el cultivo. Una mayor incidencia la tiene la calidad del agua, tanto pH como C.E, parámetros no limitantes.

283

EFECTO OASIS SOBRE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA EN LA PAMPA DEL TAMARUGAL, REGIÓN DE TARAPACÁ

ARENAS, J.

Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología, Iquique. E-mail: jarenas@unap.cl

La optimización del riego en condiciones desérticas pareciera ser algo obvio y necesario, sin embargo los supuestos y criterios para el cálculo de la Evapotranspiración de referencia (ETr) no siempre son correctos para la agricultura de desierto. En un desierto, las zonas con vegetación están aisladas, lo anterior produce que la (ETr) varíe desde los extremos de los sectores con vegetación hacia el interior de estos, siendo la propia ETr la que explica estos cambios, produciéndose una retroalimentación que permite explicar los cambios registrados.

Esta evaluación se realizó en la Estación Experimental de Canchones, perteneciente a la Universidad Arturo Prat y que se ubica en el extremo nor este de la Pampa del Tamarugal. El efecto oasis detectado fue máximo durante las horas con mayor temperatura y cuando los vientos procedían desde la zona con desierto absoluto.

Los cálculos de la ETr se hicieron a través de la expresión de Penman Monteith, posibilitando este trabajo avanzar en la mejor determinación de la ETr para sectores agrícolas ubicados en condiciones de desierto, contribuyendo con una optimización en el manejo del riego.

284

EFECTO DE ALTA SALINIDAD Y CONTAMINACIÓN SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y VEGETACIÓN EN LAS VEGAS - OASIS DE CALAMA.

ESPINOZA, P.[1] y DELATORRE, J.[1]

Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología. Email: espi.paula@gmail.com

La vegetación nativa en el Oasis de Calama está fuertemente afectada por la actividad antrópica que ha provocado disminución de la cantidad y calidad del agua, la C.E del agua del subsuelo es 8,5 dS/m, el pH 7,1 y el contenido de boro 25 mg/L y en tanto el suelo la C.E está entre 12,4 a 170dS/m, el pH 8,2 y el boro en un rango de 13,5 a 331 mg/L. Estas condiciones influyen fuertemente sobre la diversidad y la vegetación incrementando el proceso de desertificación. El presente estudio tuvo como objetivo determinar como se influencia la biodiversidad de la flora y la vegetación en un sector sometido a trabajos de forestación y riego en el Oasis de Calama, cuya principal característica es la alta salinidad de la napa freática y del agua de riego.

Para la determinación de la composición botánica se utilizó el método de los cuadrados crecientes y para determinar la vegetación se trabajo con la frecuencia y densidad y para la cobertura vegetal se realizó un análisis digital (Ferrari *et al*., 2006).

Dentro del sector de vegas existe una composición botánica cuya diversificación se limita a seis especies: *Distichlis spicata, Pluchea absinthioides, Atriplex sp., Chenopodium álbum, Juncus acutus y Baccharis petiolata*. La cobertura vegetal es promedio de 49%, siendo. D. spicata la especie predominante. En general se puede concluir que las vegas presentan una cobertura vegetal muy baja y la composición botánica es escasa, donde predomina especies halófitas y feratófitas como *Distichlis spicata*.

Financiado Por Proyecto Mantencion Del Parque Las Vegas, Cia.Minera Xstrata Lomas Bayas Y Unap 2010

285

PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE CAJU (*Anacardium occidentale*): O CASO DE BARREIRA, CEARÁ, BRASIL.

GIRÃO, E. G, OLIVEIRA, F. L. e DUARTE, A.S.

Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, Fortaleza–CE, CEP 60511-110, Brasil. E-mail: enio@cnpat.embrapa.br

Barreira, no Estado do Ceará, é um município essencialmente rural e tem na cultura do cajueiro sua principal fonte de renda. Desde 1989, a Associação Comunitária de Barreira atua na produção de amêndoa de castanha de caju. O Projeto de Certificação para Mercados Diferenciados dos produtores foi iniciado em 2008, a partir da necessidade de alcançar preço mais justo da amêndoa para os produtores e de práticas de sustentabilidade econômica, social e ambiental, exigidas pelos mercados interno e externo. As pequenas propriedades de base familiar foram georreferenciadas e receberam plantio de mudas de espécies nativas e fruteiras nas áreas de reserva legal e preservação permanente. Foram realizados cursos de agroecologia e consultorias em boas práticas de fabricação (BPF), mercado e identidade visual. Negócios foram efetivados na Feira Nacional da Agricultura Familiar, Sala Caatinga Cerrado, Salão do Turismo, *Bio Brazil Fair, Salone del Gusto* (Itália), e *BioFach* (Alemanha). O

principal resultado foi a certificação de 39 (trinta e nove) propriedades em comércio justo (*fair-trade*) e 21 (vinte e uma) como áreas de produção orgânica, por meio do "selo" IMO Control. Os próximos passos são a recertificação das propriedades e a formação de um fundo de aval, possibilitando a compra de matéria prima (castanha) pela associação, com pagamento imediato e benefícios diretos aos agricultores.

286

ESTIMACION DE LA EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL POR EL METODO DE PENMAN-MONTHETIH INTEGRADO A UN MODELO METEOROLOGICO DE DIAGNOSTICO

LANG, F.[1], MORALES, L.[1], MAUREIRA, F.[1] y COLLAZO, A.[2, 1]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Dpto. Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables. E-mail: lmorales@uchile.cl
[2]Instituto de Meteorología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente. Apartado postal 17032, POBOX 11700, Regla, La Habana, Cuba.
E-mail: arnaldo.collazo@insmet.cu

El objeto del presente trabajo es estimar la evapotranspiración de referencia ET0 espacialmente, por el método de Penman-Monteith recomendado por FAO-56. Este trabajo se llevo a cabo mediante la modelación espacial de la velocidad del viento y la interpolación espacial de temperaturas del aire (máximas y mínimas). En Chile la escasez de estaciones meteorológicas de superficie ha impedido estimar campos de viento. Este estudio plantea como solución la implementación de un modelo de diagnóstico meteorológico para estimar campos de vientos, usando como área piloto la Región de Maule. Se implementó el modelo CALMET (Earth-Tech), el cual estima las condiciones meteorológicas superficiales, presentes o pasadas, ya que está basado en mediciones meteorológicas observadas y no realiza pronóstico. Los campos de viento horizontales (u,v) y verticales (w) son estimados en todo el dominio de la modelación considerando la topografía en las variables de forzamiento, y toma como base datos horarios de dirección y velocidad del viento, extraídos de radiosondeos y estaciones meteorológicas de superficie, información que fue complementada con el proyecto NCER/NCAR Reanalysis. El modelo simula satisfactoriamente el campo de vientos a nivel regional con una resolución espacial de 1 km., los cuales fueron utilizados para estimar la evapotranspiración de referencia espacialmente.

Palabras Claves: Evapotraspiación, Penman-Monteith, Viento, Calmet.

287

ZONIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DEL TERRITORIO DEL PUNILLA, REGIÓN DEL BIO-BIO

MORALES, L.[1] y BARRERA, J.[2]

[1]Depto. de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: lmorales@uchile.cl.; [2]Depto. de Suelos y Recursos Naturales, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción. E-mail: jbarrera@udec.cl.

El presente estudio consistió en evaluar y zonificar los recursos climáticos del Territorio del Punilla, Región del Bio-Bio utilizando algoritmos topoclimáticos e imágenes de satélite, integrados en sistema de información geográfica (SIG). Se utilizaron datos climatológicos de 180 estaciones meteorológicas distribuidas entre la Región del Maule y la Región de La Araucanía, para las variables de precipitación, humedad relativa, temperatura y radiación solar. Además se utilizó cartografía de isolíneas proveniente de mapas analógicos en papel y un modelo digital de elevación (DEM), escala 1:900000. 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 básicas, especializadas a la misma resolución del DEM. Posteriormente, y a partir de ellas, se calcularon días-grado, horas de frío, período libre de heladas, evapotranspiración potencial, déficit hídrico y radiación global. La zonificación agrotopoclimática fue realizada mediante un método multivariante de análisis de conglomerados k-means sobre 11 variables agroclimáticas, tanto térmicas, hídricas como radiativas. Como resultado se obtuvieron 15 distritos agrotopoclimáticos, donde se aprecia la influencia orográfica en la distribución espacial y temporal de las variables climáticas en la zona de estudio. Esta zonificación se muestra como una herramienta útil de terreno para planificar las actividades agrícolas.

Palabras clave: Zonificación Agrotopoclimática, Análisis de conglomerados

288

ZONIFICACIÓN AGROTOPOCLIMATICA DE LA REGIÓN CENTRAL DE CHILE

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. E-mail: lmorales@uchile.cl.
[2]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Dpto. de Producción Animal. E-mail: gicastel@uchile.cl.
[3]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Dpto. de Producción Agrícola. E-mail psilva@uchile.cl, eacevedo@uchile.cl.

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 agoecológicamente desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Bío-Bío, utilizando datos climatológicos, algoritmos numéricos 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 agrotopoclimática 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 y la introducción de nuevas especies y variedades a la matriz productiva de la zona de estudio.

Palabras clave: Modelo topoclimático, Análisis de conglomerados.
Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por los proyectos FIA-ES-L-2005-1-A-003 y FIA PDT-2007-007.

289

CARTOGRAFIA DE HORAS DE FRÍO ANUALES A PARTIR DE SIMULACION DINAMICA

MORALES, L.[1], LANG, F.[1], ESPINOSA, J.[1], MAUREIRA, F.[1], MENA, J.[1] y COLLAZO, A.[2, 1]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Dpto. Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables. E-mail: lmorales@uchile.cl
[2]Instituto de Meteorología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente. Apartado postal 17032, POBOX 11700, Regla, La Habana, Cuba.
E-mail: arnaldo.collazo@insmet.cu

Para una localidad dada, la estimación de las horas de frío es una información de im-

portancia en la introducción de especies vegetales en nuevas zonas agrícolas. El concepto de horas de frío hace referencia a las horas transcurridas a temperaturas inferiores a 7° C. Este valor se correlaciona con la cantidad de frío necesaria para que un árbol frutal de término a la dormancia o receso vegetativo. En el presente trabajo se aplica un método simple para estimar la distribución espacial de las horas de frío anuales, a partir de datos climatológicos medios mensuales y simulación computacional mediante series de Fourier. El utilizar datos climatológicos medios mensuales, en lugar de valores horarios provenientes de estaciones meteorológicas, radica en el hecho que esta información en el país es escasa y de alto costo. Para estimar las horas de frío anuales, un generador estocástico de temperaturas simula varios años a nivel horario y calcula la acumulación de horas de frío a nivel diario utilizando una base térmica de 7 °C. Para construir la cartografía se utiliza un modelo programado en VBA Excel y sus resultados muestran que a pesar de su simpleza reproduce adecuadamente las horas de frío anuales para localidades donde se cuenta con este valor.

Palabras clave: Horas de frío, series de Fourier.
Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por los proyectos FIA-ES-L-2005-1-A-003 y FIA PDT-2007-007.

290

TENDENCIA OBSERVADA EN SERIES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA EN LA ZONA DE CLIMA MEDITERRANEO DE CHILE DURANTE EL PERIODO 1970 – 2007

MORALES, L. y MENA, J.

Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: lmorales@uchile.cl.

El objetivo de este trabajo es evaluar la variabilidad y tendencias de la precipitación y temperatura en la zona de clima mediterráneo en Chile. Para ello se utilizan series de precipitación total mensual y de temperatura media mensual de las estaciones meteorológicas disponibles en el área de estudio la cual contempla las regiones entre Valparaíso y el Biobío aproximadamente, constituyendo un 13,25% del territorio chileno continental. Esta información fue analizada aplicando el test estadístico de Mann-Kendall el cual establece si las series presentan una tendencia significativa. Para minimizar el error en el cálculo de tendencias, solo se consideraron aquellas estaciones que tuvieran menos de un 5% de datos faltantes y que además estos no tuvieran más de 5 datos consecutivos ausentes.

Analizadas todas las estaciones se determinaron 6 casos con tendencia significativa, las cuales se resumen en: Estación Embalse Rungue (Región Metropolitana), temperatura al alza; Estación Convento Viejo (Región del Libertador General Bernardo O'Higgins), temperatura al alza; Estación Chillan (Región del Maule), precipitación en descenso; Estación Curicó (Región del Maule), precipitación en descenso; Estación Embalse Ancoa (Región del Maule), temperatura al alza; Estación Quilaco (Región del Bio-Bio), temperatura al alza.

Palabras clave: Tendencia, Test de Mann-Kendall.

291

APLICACION DE ENZIMAS AL SUELO PARA SU POSIBLE USO COMO BIOFERTILIZANTES

MORALES, P.[1], LÓPEZ, F.[1], FIGUEROA, L.[2], LÓPEZ, R.[2] y ROSAS, A.[1]

[1]Depto. de Suelos y Recursos Naturales, Universidad de Concepción. E-mail: arosas@udec.cl. [2]Departamento de Producción Agrícola, Universidad de Talca.

En los ecosistemas naturales la fertilidad del suelo está regulada principalmente por unas biomoléculas denominadas en-

zimas. En este sentido, bajo un concepto de agricultura sustentable, existen algunos antecedentes en la literatura sobre la adición de enzimas al suelo para liberar nutrientes, considerando su función natural como catalizadores en la descomposición de la materia orgánica del suelo. Estudios sobre la adición de enzimas al suelo, especialmente con respecto a enzimas del ciclo del P, han demostrado que sobre el 60 % del P orgánico es susceptible de ser hidrolizado por la enzima fosfatasa. Sin embargo, debido a la susceptibilidad de las enzimas a la degradación, se requiere desarrollar mecanismos que permitan su protección y mantengan su actividad en el suelo. Estudiando los procesos naturales que permiten una alta actividad biológica en suelos Andisoles, se ha observado que las enzimas se inmovilizan en los agregados de alofán, arcillas predominantes en estos suelos, incrementando su eficiencia catalítica. Posteriormente, en ensayos que simulan los procesos de mineralización en el suelo, se evaluó el efecto de la adición de la enzima fosfatasa ácida inmovilizada en alofán, sobre la disponibilidad de P, obteniéndose un aumento de hasta un 130 % en el P disponible.

Estos antecedentes permiten vislumbrar su posible uso como ecofertilizantes, cuya principal característica ventajosa en relación a los fertilizantes ya existentes en el mercado, estaría dada por la liberación gradual de los nutrientes, sincronizada con los requerimientos de las plantas, contribuyendo de esta forma a evitar las pérdidas de nutrientes hacia el medioambiente.

Proyectos Innova Bio-Bio Nº 08-Pc-S1-463 Y Fondecyt 11090393.

292

COMPARACIÓN DEL COSTO AMBIENTAL DEL USO DE PLAGUICIDAS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS BAJO PRÁCTICAS DE MANEJO TRADICIONAL Y DE BPM.

NEIRA, J.[1, 4], MORALES, L.[2], ROJAS-WALKER, C.[3] y ACEVEDO, E.[4]

El objeto de este estudio fue comparar el costo ambiental de distintos manejos agrícolas realizados en cultivos de hortalizas en la comuna de Quinta de Tilcoco. Se evaluó el costo ambiental en la aplicación de plaguicidas en rotaciones de cultivo desarrollados bajo un manejo de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola (BPM) y de Manejos Convencionales (Mc) mediante la metodología propuesta por Kovach *et al*. (1992), en que se compara el costo ambiental incurrido por los agricultores al aplicar los ingredientes activos (IA) que conforman a los plaguicidas. Las rotaciones de cultivos fueron lechuga-lechuga-espinaca (LE-LE-ES) y lechuga-repollo-espinaca (LE-RE-ES) y lechuga-tomate-trigo (LE-TO-TRI). Los resultados de este trabajo muestran que los manejos desarrollados bajo BPM tuvieron menor costo ambiental que los manejos bajo MC, lo que se relaciona principalmente con un menor uso de plaguicidas durante el desarrollo de los cultivos. Sin embargo la metodología propuesta no considera el momento de aplicación del plaguicida dentro de la estimación del costo ambiental, lo que podría tener un impacto en los resultados obtenidos.

Se agradece el financiamiento de proyecto “Desarrollo y Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola (BPMA) para el uso apropiado de indicadores de contaminantes agroquímicos y coliformes fecales en la producción Hortícola para el Mercado Nacional entre la I y VII Región”.

293

USO DE UN MODELO DE LIXIVIACIÓN PARA ESTIMAR DE LA PÉRDIDA DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN CULTIVOS HORTÍCOLAS, BAJO PRÁCTICAS DE MANEJO TRADICIONAL Y DE BPM.

NEIRA, J[1, 4], MORALES, L.[2], ROJAS-WALKER, C.[3] y ACEVEDO, E.[4]

[1]Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura. Avda. Salamanca s/n, Km 105 ruta 5 sur, sector Los Choapinos, Casilla Nº 13, Rengo.
[2]Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables.
[3]Recursos Naturales, DUOC-UC.
[4]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Laboratorio de Relación Suelo-Agua- Planta. .
E-mail: jneira@renare.uchile.cl, lmorales@uchile.cl, crojasw@uc.cl, eacevedo@u.uchile.cl

El objeto de este estudio fue estimar las pérdidas de nitrógeno por lixiviación para distintos manejos agrícolas realizados en cultivos de hortalizas en la comuna de Quinta de Tilcoco. Se evaluó las pérdidas de nitrógeno en rotaciones de cultivo desarrollados bajo un manejo de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola (BPM) y de Manejos Convencionales (MC) mediante el modelo de simulación GLEAMS, el que se utilizo para simular rotaciones agrícolas en un horizonte de 10 años. Las rotaciones de cultivos fueron lechuga-lechuga-espinaca (LE-LE-ES) y lechuga-repollo-espinaca (LE-RE-ES) y lechuga-tomate-trigo (LE-TO-TRI), de las que se posee información de los manejos agronómicos desarrollados durante todo el periodo de cultivo. Los resultados mostraron que los manejos bajo BPM tuvieron menores pérdidas de nitrato que los manejos bajo MC, también que el 50% de los manejos agrícolas desarrollados presentó valores de lixiviación potencial de nitrato superiores a 30 kg ha^{-1}, valores considerados en el rango de lixiviación alto (Bin-Le Lin *et al*., 2001).

Se agradece el financiamiento del proyecto "Desarrollo y Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola (BPMA) para el uso apropiado de indicadores de contaminantes agroquímicos y coliformes fecales en la producción Hortícola para el Mercado Nacional entre la I y VII Región".

294

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LAS TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES EN LA REGION DEL LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS, MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES

NEIRA-ROMÁN, F. y MORALES, L.

Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile.
E-mail: fneira@renare.uchile.cl , lmorales@uchile.cl

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la distribución espacial dentro de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, de las variables climatológicas a partir de información obtenida desde estaciones meteorológicas. Con este fin, se crearon modelos mensuales para cada variable, usando redes neuronales multicapa y variables fisiográficas (altitud, latitud, longitud, distancia litoral) como inputs. Estos modelos constituyen herramientas para construir cartografía agroclimática digital de la zona de estudio. En los modelos de distribución de precipitación media mensual (PMM) se obtuvieron R^2 en dentro del rango de 71% a un 90%, con un promedio de 81%. Para los modelos de distribución de temperatura media mensual (TMM), el rango de valores de R^2 fue prácticamente el mismo, 72% a 90%, y el promedio fue de un 80%. La cartografía construida muestra una correlación visual en cuanto a la composición espacial de la zona, teniendo un mayor detalle que los mapas agroclimáticos actualmente usados.

Palabras claves: Precipitaciones, redes neuronales, Sexta Región.

295

OBTENCIÓN DE LOMBRI-HUMUS A PARTIR DE DESECHOS DE PECES EN CALETA MAITENCILLO (32º 39'S Y 72º 26'W), COMUNA DE PUCHUNCAVÍ (CHILE).

ORTIZ, R., BARRÍA, R., ARANCIBIA, R., GUZMÁN, D., TORRES, C. y CASTILLO, J.

Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA), Universidad del Mar. raul.ortiz@udelmar.cl.

Con el propósito de reducir los problemas sanitario-ambientales en la Comuna de Puchuncaví, que genera la falta de vertedero de residuos orgánicos de peces en la Caleta Maitencillo, se caracterizó química y biológicamente, el producto del vermicompostaje de residuos de la caleta pesquera. Se construyeron 5 pilas, con 290 kg de material orgánico (53% residuos de pescado, 11% paja trigo/avena y 36% guano de caballo), se empleo una población inicial aprox. de 2.000/m^2 *Eisenia foetida* (Lombriz roja californiana). A los 4 meses, se cosechó Lombri-Humus de pescado (LHP) y se caracterizó químicamente presentando porcentajes de N, P y C, 40% menores al obtenido en compost obtenidos a partir de restos vegetales. El LHP evidenció altos niveles de sodio (261,7 mg/100g). Baja y escasa diversidad microbiológica, con incidencia decreciente de bacterias del género *Pseudomonas* spp, hongos *Rhizopus* sp, *Mucor* sp y levaduras. No se detectó agentes fitopatógenos. El crecimiento de plántulas de Rabanito y lechuga, fue un 40% menor en sustrato tipo compost simple de lombriz-humus referente al de vermiculita (testigo). Mientras que al emplear 75% vermiculita con 25% LHP, el crecimiento de las plántulas mejoró en 25% que solo usando LHP.

296

EFECTO DE DOS APLICACIONES SUCESIVAS DE LODOS PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA SOBRE EL CONTENIDO DE FÓSFORO EN UN ANDISOL DEL SUR DE CHILE

OYARCE, C.[1], FLORES, M. J.[2], SARAVIA, C.[2], DEMANET, R.[1] y GALLARDO, F.[2]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera
[2]Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera. Email: fgallar@ufro.cl

Para la fabricación de celulosa, se generan una gran cantidad de efluentes que se consideran un agente contaminante para el ambiente. El presente estudio se basó en la hipótesis que la incorporación de lodo proveniente de la industria de la celulosa posee un efecto significativo en el suelo, sobre todo en los niveles de Fósforo. Como objetivo de este trabajo se tiene la evaluación de dos aplicaciones sucesivas de los lodos anteriormente mencionados sobre los niveles de Fósforo junto con la productividad de *Lolium perenne* L. en un suelo derivado de cenizas volcánicas serie Freire ubicado en el sector Maquehue, Región de la Araucanía. Como diseño experimental, se formaron 12 parcelas de 6x2 m con un área de 12 m^2, donde se aplicaron dosis de 0, 10, 20 y 30 ton/ha, con tres repeticiones y dos aplicaciones cada 90 días. Se realizaron dos muestreos A 20, 40 y 60 cm de profundidad. Se utilizó el método de extracción con solución
de bicarbonato de sodio 0,5 mol/L a pH 8,5 y determinación colorimétrica del azul de molibdeno descrito por Sadzawka *et al*. (2004). Los resultados indicaron que la aplicación de sucesiva de lodos provenientes de la industria de la celulosa generan una variación significativa en los nive-

les de P-olsen del suelo, produciendo un aumento en la productividad de *Lolium perenne* L. Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, la aplicación de lodos corresponde a una buena alternativa para la utilización en la agricultura.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por el proyecto FONDECYT 1080427

297

MINERALIZACIÓN DE NITRÓGENO ORGÁNICO EN SUELOS FRANCO Y FRANCO ARENOSO DE LA REGIÓN METROPOLITANA, TRATADOS CON BIOSÓLIDOS URBANOS.

PÉREZ, A.[1], NÚÑEZ, M.[1], CARRASCO, M. A.[1], FUENTES, J. P.[2] y AHUMADA, I.[3]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas,
[2]Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza y
[3]Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile. e-mail acarrasc@uchile.cl

Actualmente el tratamiento de las aguas servidas en la Región Metropolitana, genera gran cantidad de residuos llamados lodos o biosólidos, los cuales bien manejados pueden ser un valioso recurso como mejoradores del suelo y complemento de la fertilización dado su alto contenido de materia orgánica y nutrientes. En este trabajo se evalúa la mineralización de nitrógeno orgánico y su efecto sobre el pH y conductividad eléctrica (CE) al tratar dos suelos de la Región Metropolitana con dosis crecientes de lodo. Se incubó un suelo Serie Colina (Fluventic Haploxerolls) y otro Serie Lonquén (Entic Haploxerolls), con lodos en dosis equivalentes a 0, 30 y 60 Mg/ha, durante ocho semanas a 28 ºC y a una humedad del 60% de la capacidad de retención de agua a -33 J/kg. Cada siete días se realizaron mediciones de nitrógeno mineralizado ($N\text{-}NH_4^+$ y $N\text{-}NO_3^-$), pH y CE. Los resultados indican que el $N\text{-}NO_3^-$ y la CE aumentaron con la dosis de biosólidos en ambos suelos, mientras que el pH disminuyó. Se observó una fuerte disminución en el $N\text{-}NH_4^+$ y un aumento importante en el $N\text{-}NO_3^-$ durante la incubación, siendo mayor la mineralización en el suelo Colina de textura franca. El nitrógeno mineralizado con dosis 60 sobrepasaría la dosis de nitrógeno requerida por un cultivo exigente como el maíz. Se concluye que la mineralización del N orgánico en suelos tratados con lodos en condiciones controladas permitiría anticipar posibles problemas de contaminación por aumento de la CE de los suelos y por nitrato en las napas subterráneas.

Investigación financiada por Fondecyt, proyecto Nº1080357

298

TRANSFORMACIONES DEL NITRÓGENO EN UN SUELO SOMETIDO A EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS ENMENDADO CON DISTINTAS DOSIS DE PURINES DE CERDOS

QUIROZ, M. y VARNERO, M. T.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Ingeniería y Suelos, Centro de Agricultura y Medio Ambiente (AGRIMED).
E-mail: madquiroz@gmail.com; mvarnero@gmail.com

Para hacer un uso eficiente de los nutrientes presentes en los purines de cerdo y contribuir a reducir el exceso de N, posterior lixiviación de nitratos y contaminación de aguas, es necesario conocer las transformaciones de N en suelos a los cuales se les aplica este residuo. En este estudio se realizaron incubaciones a 25ºC por un periodo de 9 semanas, para evaluar el efecto de la aplicación de purines de cerdo a un suelo sometido a extracción de áridos (EA). El purín se aplicó en cantidades de 0,042 a 0,083 L kg^{-1} suelo una vez al inicio del ensayo. Como testigo se utilizó una muestra

de suelo sin aplicación de purín. Se realizaron mediciones de $N\text{-}NH_4^+$ y $N\text{-}NO_3^-$ cada 7 días durante el periodo mencionado, además, se midió desprendimiento de CO_2 en el mismo periodo. La aplicación de purines produjo aumentos significativos de $N\text{-}NH_4^+$ al inicio del ensayo para todos los tratamientos, no observándose este efecto en el contenido de $N\text{-}NO_3^-$. En este estudio sólo se observó inmovilización neta en el testigo durante las primeras 2 semanas, siendo la mineralización neta predominante en todos los tratamientos durante el periodo de medición. La mineralización neta resultó 7,4, 44,1, 70,9 y 83,1 g kg^{-1} para los tratamientos 0, 0,042, 0,062 y 0,083 L kg^{-1} de purín, respectivamente. Además, se encontró una correlación significativa de r=0,88 entre $C\text{-}CO_2$ acumulado y N mineral y r=0,87 entre $C\text{-}CO_2$ acumulado y $N\text{-}NO_3^-$ en la semana 9.

299

ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN SUELOS DE LA REGIÓN METROPOLITANA, CON DISTINTOS CONTENIDOS DE MATERIA ORGÁNICA Y ARCILLA TRATADOS CON DOSIS CRECIENTES DE BIOSÓLIDOS URBANOS.

RIQUELME, P.[1], CARRASCO, M. A.[1], FUENTES, J. P.[2] y AHUMADA, I.[3]

[1]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: acarrasc@uchile.cl;
[2]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza
[3]Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas.

La actividad biológica del suelo, medida como emisión de CO_2, es un aspecto muy importante por su rol en el ciclo global del carbono. La actividad biológica depende en gran parte del contenido de materia orgánica (MO) y del contenido de arcilla del suelo. La incorporación de biosólidos puede afectar la actividad biológica aumentándola por la adición de carbono orgánico y nutrientes, o disminuirla si el biosólido presenta altos contenidos de metales pesados lo cual provoca un efecto biotóxico. En esta investigación se estudia el efecto sobre la actividad biológica de dosis crecientes de biosólidos urbanos en suelos con distintos contenidos de materia orgánica y de arcilla. Suelos de las series Colina (Fluventic Haploxerolls, Mollisol), Lonquén (Entic Haploxerolls, Mollisol) y Los Morros (Mollic Haploxeralfs, Alfisol), de la Región Metropolitana de Chile, con 1,45, 2,94, y 2,51 % de MO, y 44,5, 35,0 y 33,8 % de arcilla, respectivamente, se incubaron a 28 ºC, con 0, 30 y 60 Mg/ha de biosólido, durante 58 días, mediante el método de Isermeyer (1952). Los resultados indican que la actividad biológica aumentó con la aplicación de biosólidos, sin embargo, al comparar el efecto de las distintas dosis se observa una mayor correlación con la materia orgánica en la dosis 30 Mg/ha, la cual disminuyó al aumentar la dosis a 60 Mg/ha. Situación similar, pero con una correlación inversa, se observa con el contenido de arcilla. Se concluye que la actividad biológica de los suelos depende tanto del contenido de MO, del contenido de arcilla como de la dosis de biosólido.

Investigación financiada por Fondecyt, proyecto Nº1080357

300

EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE COMPOSTAJE PARA EL TRATAMIENTO DE ALPERUJO.

ROJAS, R., GALLEGUILLOS, K. y VARNERO, M. T.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: rrojas@geomas.cl; kgalleguillos@gmail.com; mvarnero@uchile.cl

En la elaboración de aceite de oliva se genera un residuo orgánico, denominado alperujo (AL), el cual puede ser tratado mediante compostaje. Sin embargo, dado que el AL presenta una alta capacidad de compactación, lo que podría limitar la degradación aeróbica, se debe considerar algunas alternativas que mejoren la aerobiosis de las pilas, como por ejemplo incorporación de agentes estructurantes, tales como chips de poda (CP), y/o aireación forzada. Con este objetivo, se evaluaron distintos tratamientos de compostaje, rea-

lizando 3 tratamientos: T1 (Pila 100% AL c/volteo manual), T2 (Pila 100% AL c/aireación forzada) y T3 (Pila 75% AL / 25% CP c/ aireación forzada y volteo manual). Para el tratamiento T1, se realizaron tres repeticiones, cada pila de 1 m^3. Mientras que para el tratamiento T2 y T3 se construyó 1 pila de 3 m^3 en cada caso. Estos tratamientos fueron evaluados durante 20 semanas. Previo a la formación de pilas, se realizó una caracterización química del AL y CP. Durante el compostaje, se registró periódicamente la temperatura y se realizó una caracterización química del material en degradación.

Si bien, los tres tratamientos alcanzaron la etapa termofílica a partir de la tercera semana de compostaje, en el tratamiento T1 y T3 esta fase duró 19 semanas aproximadamente, mientras que en el tratamiento T2 duró 30 días, con posterior descenso de temperaturas. Esto marca diferencias entre los tratamientos, demostrando que el AL no puede ser tratado sólo con aireación forzada, pues este sistema facilita la compactación del residuo.

301

ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE BIOGÁS EN CHILE.

SANTIBÁÑEZ, P., CAROCA C., SANTIBÁÑEZ, F. y VARNERO, M. T.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail:psvsantibanez@gmail.com; carolinacarocacat@gmail.com; f_satiba@yahoo.com; mvarnero@gmail.com

El manejo, tratamiento y disposición final de residuos orgánicos provenientes de las actividades agropecuarias, forestales, industriales y domésticas, representa uno de los principales problemas medioambientales. La transformación anaeróbica de residuos orgánicos mediante la tecnología del biogás, emerge como una solución capaz de mitigar el actual déficit energético del país. Para evaluar el potencial de producción de biogás en Chile, se estableció una zonificación de áreas en función del régimen térmico, mediante sistemas de información geográfica (SIG).

La metodología del proyecto implicó diversas etapas, iniciándose con una actualización de la información existente sobre la disponibilidad, estacionalidad y distribución geográfica adecuada de residuos orgánicos que se podrían seleccionar como materias primas, en función de su potencialidad para producir biogás. El estudio de variables climáticas que condicionan la actividad microbiana responsable de la digestión anaeróbica (biogás), es complejo por la variabilidad temporal y espacial, haciendo necesario el uso de sistemas cartográficos, para generar mallas de información climática en un mapa. Utilizando información de estaciones meteorológicas entre las regiones de Atacama y Aysén, se estableció el comportamiento de las temperaturas superficiales del suelo a través del año y su relación con la temperatura del aire. Esto permitió la elaboración de un mapa de zonas con mayor aptitud para el establecimiento de digestores de biogás con carga continua o semi continua.

Programa DOMEYKO - Energía, Biogás

PRODUCCION ANIMAL Y PRADERAS

302

MODELO DE REGRESIÓN PARA AJUSTE Y PREDICCIÓN DE MATERIA SECA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS.

CARRASCO, J., FUENTES, R., VERGARA, A., DEMANET, R., LÓPEZ, J. y MORA, M. de la L.

Facultad Ingeniería Ciencias y Administración; Facultad Ciencias Agropecuarias y Forestales, Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera. E-mail: rdemanet@gmail.com.

Debido al gran interés que existe por parte de los agricultores de querer planificar la disponibilidad de materia seca durante el año, se efectuó un estudio para determinar un modelo de regresión que permita ajustar y predecir materia seca. Se recopiló información por 6 años consecutivos de variables climáticas, nutrientes de suelo y foliar, desarrollando un modelo de regresión lineal múltiple, un ejemplo de ésto es, MS.A = - 50.57 + 0.004498 X Nm + (0.05394 - 0.1241 x D) x TM + 0.8544 x Rad + 0.009 x N - 0.00016 x Rad x N

Donde: N=Nitrógeno, Rad = Radicación Solar, TM = Temperatura Media, N_m = Día del año 1-365, D = Variable Dicotómica con D=1 Marzo-Junio y D=0 en el complemento. Debido a que los datos no estaban equi-espaciados, se empleó una rutina de generación de datos diarios mediante el ajuste de una función de distribución de probabilidad, obteniendo adicionalmente un modelo probabilístico de generación de materia seca. Se observó que la materia seca se ajustó a una función de distribución gamma, la cual debió ser transformada mediante técnicas estadísticas a una distribución normal para no violar los supuestos del modelo. Concluyendo que es posible estimar materia seca a través de variables exógenas las cuales son temperatura, radiación solar y nitrógeno total, además, de una variable dicotómica la cual permite dar el cambio estructural correspondiente a la estacionalidad de los datos observables de materia seca, explicando el comportamiento de ésta en un 63.86%.

Proyecto Fondef D06i1081.

303

AJUSTE POLINOMIAL DE CURVAS DE TASAS DE CRECIMIENTO DE PASTURAS PERMANENTES DE LA ZONA TEMPLADA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE

DEMANET, R., VERGARA, A., SALAZAR, P., RIQUELME, C., LÓPEZ, J. y Mora, M. de la L.

Facultad Ingeniería Ciencias y Administración; Facultad Ciencias Agropecuarias y Forestales, Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera. E-mail: rdemanet@gmail.com.

Con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de pasturas permanentes de la zona templada de Chile, destinada a la producción de carne bovina, se ajustaron los datos obtenidos de las tasas de crecimiento mensual a curvas polinómicas con cota superior, inferior y promedio. En periodo 2002 – 2009, se evaluó en el predio Cerro Azul ubicado en la precordillera de la Región de Los Ríos, la tasa de crecimiento mensual de praderas permanentes bajo pastoreo a través del método de jaulas de exclusión. Se calculó el promedio y la desviación estándar, utilizando supuesto estadísticos donde se obtuvo intervalos de confianza para el comportamiento histórico de tasas. En las diferentes estaciones del año, los polinomios suavizaron los datos de cada curva, con cuya función polinomial se intentó predecir el comportamiento diario de las praderas en función del tiempo (f(t)) basado en los datos históricos. Un ejemplo de curva polinomica se presenta a continuación y corresponde al promedio de producción de uno de los doce potreros

que se evaluaron en el predio.

$f(t) = -\ 1.1453 * 10^{-11} * t^{5} + 6.4074 * 10^{-9} * t^{4} - 5.2583439 * 10^{-7} * t\ 3 - 1.03564082844 * 10^{-4} * t^{2} + 1.75046022443 * 10^{-3} * t + 1.606692317279$

Financiamiento: Proyecto Fondef D06i1081

304

AJUSTE POLINOMIAL DE CURVAS DE TASAS DE CRECIMIENTO DE PASTURAS DE LA ZONA TEMPLADA DE CHILE EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE

DEMANET, R., SALAZAR, P., VERGARA, A., CANALES, C. y MORA, M de la L.

Facultad Ingeniería Ciencias y Administración; Facultad Ciencias Agropecuarias y Forestales, Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera. E-mail: rdemanet@gmail.com.

Con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de pasturas permanentes de la zona templada de Chile, destinada a la producción de leche, se ajustaron los datos obtenidos de las tasas de crecimiento mensual a curvas polinómicas con cota superior, inferior y promedio. En periodo 2004 – 2009, se evaluó en cinco predios lecheros de la zona templada, la tasa de crecimiento mensual de praderas permanentes bajo pastoreo con vacas lecheras a través del método de jaulas de exclusión. Con la información obtenida se calculó el promedio y la desviación estándar, utilizando supuesto estadísticos donde se obtuvo intervalos de confianza para el comportamiento histórico de tasas de crecimiento. En las diferentes estaciones del año, los polinomios suavizaron los datos de cada curva, identificando que el mal uso de los recursos se observo en los intervalos de confianza con mayor distancia al promedio, sin embargo, esta distancia disminuyó a medida que existió un mejor aprovechamiento del forraje. Con las curvas elaboradas se pudo establecer e identificar la calidad del manejo de pastoreo, utilizando la estadística descriptiva, obteniendo una efectividad de un 60% en el modelo. Ejemplo del ajuste en un predio de Valdivia:

Promedio:
$f(t)=0.000000000536701*t^5+ 0.000000417576325*t^4- 0.000110475207089 *t^3+ 0.012942241954321 *t^2- 0.812517890458457 * t + 51.101547672474624;$

Cota superior
$f(t) = -0.000000000738711*t^5+ 0.000000583029466*t^4- 0.000157866296848*t^3+ 0.019046831994441*t^2- 1.172796806613928*t + 65.232514876978527.$

Cota inferior
$f(t)=-0.000000000320105*t^5+ 0.000000239768708*t- 0.000059662054652*t^3 + 0.006485643013965*t^2- 0.440526461023572*t+ 36.930122472365881$

Financiamiento: Proyecto Universidad de La Frontera Watt´S Alimentos

305

PRODUCCION DE CULTIVARES Y MEZCLAS DE *Lolium perenne L.* y *Festuca arundinacea Schreber*. EN LA IX REGION DE LA ARAUCANIA

DEMANET, R. y CANTERO, E.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Instituto de Agroindustria, Universidad de La Frontera. E-mail: rdemanet@ufro.cl

En el periodo 2007-2010 en la Estación Experimental Maquehue de la Universidad de la Frontera, 38º45' LS, 72º35' LO, 90 m.s.n.m., en bloques completos al azar y tres repeticiones tres cultivares de *Lolium*

perenne, cuatro cultivares de *Festuca arundinacea* y cuatro mezclas de *Lolium perenne + Festuca arundinacea*. El 16 de octubre de 2007 se establecieron los tratamientos en parcelas de 12 m^2 con dosis de semilla ajustada para obtener una población teórica de 700 plantas/m^2. Se midió durante las cuatro temporadas, producción por corte y total, contenido de materia seca, composición botánica y población inicial de plantas y final de macollos/m^2. La población de plantas 30 días post siembra fue en promedio en ballica perenne 607 pl/m^2, festuca 593 pl/m^2 y la mezcla 514 pl/m^2. Los tratamientos fueron Ballica perenne: Nui, Banquet, GRP 01; Festuca: Exella, Advance, GFM 22 (mediterránea), GFTXQ (intermedia) y las mezclas: GMRF 104 (GFM 22 + GRP01), GMRF 105 (GFTXQ + GRP01), Banquet + Exella, Banquet + Advance. La producción acumulada de las cuatro temporadas fue de 22.55 Ton MS/Ha y la producción promedio del ensayo 7.52 Ton MS/Ha. Festuca GFTXQ de origen Argentino obtuvo la mayor producción: 9.83 Ton MS/Ha, estadísticamente al resto de tratamientos. La mejor relación entre especies al tercer año de evaluación fue lograda por la mezcla GMRF 105 (GFTXQ + GRP 01) con 50% de ballica y 43% de festuca.

Financiamiento: Convenio Universidad de La Frontera – Biosemillas – Gentos

306

PRODUCCION DE CULTIVARES Y MEZCLAS DE *Festuca arundinacea Schreber*. y *Dactylis glomerata* L. EN LA IX REGION DE LA ARAUCANIA

DEMANET, R. y CANTERO, E.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Instituto de Agroindustria, Universidad de La Frontera. E-mail: rdemanet@ufro.cl

Con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de la mezcla de cultivares de Festuca arundinacea y Dactylis glomerata en el secano de IX Región de la Araucanía, se estableció un ensayo con cuatro cultivares de Festuca: Exella, Advance, GFT 02 (continental), GFM 29 (mediterránea); dos cultivares de Pasto ovillo: Starly y GPOO 01 y las mezclas Exella + Advance, Starly + Exella, GFMTF 101 (GFT02 + GFM 22), GFMTS 102 (GFTXQ + GFM29), GMOF 103 (GFM22 + GPOO01). En la Estación Experimental Maquehue de la Universidad de la Frontera, 38º45′ LS, 72º35′ LO, 90 m.s.n.m los tratamientos se establecieron en bloques completos al azar con tres repeticiones (12 m^2), el 12 de Octubre de 2007, con dosis de semilla ajustadas para obtener una población de 700 plantas/m^2. Se midió población de plantas, contenido de MS, rendimiento por corte y total, composición botánica. Treinta días post siembra la población de plantas fue en festuca: 672 pl/m^2, pasto ovillo: 660 pl/m^2, mezclas de festuca: 527 pl/m^2 y en las mezclas de festuca y pasto ovillo: 680 pl/m^2. La producción acumulada de las tres temporadas fue 27.08 Ton MS/Ha y la producción promedio del ensayo 9.03 Ton MS/Ha. En la ultima temporada de evalauación la mayoría de los tratamientos presentaron un rendimiento superior a 10 Ton MS/Ha, destacando las mezclas de pasto ovillo + festuca que superaron las 12,5 Ton MS/Ha

Financiamiento: Convenio Universidad de La Frontera – Biosemillas – Gentos

307

PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE QUINCE HIBRIDOS DE *Zea mays* PARA ENSILAJE DE LA IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

DEMANET, R. y CANTERO, E.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Instituto de Agroindustria, Universidad de La Frontera. E-mail: rdemanet@ufro.cl

En la temporada 2009/10 se evaluó la producción y calidad de quince híbridos de *Zea mays* para ensilaje en la Región de La Araucanía. En el predio Arquenco ubicado

a 35 km. de la ciudad de Temuco se establecieron los híbridos P-39G12, P-39M20, P-37W05, Aabsolut, Anjou 256, Aairton, Ayrro, Aaspeed, LG 3227, LG 3234, Torrente, LG 3277, Subito, Sunaro y Tango. En bloques completos al azar y cuatro repeticiones se estableció el ensayo el 03 de Noviembre de 2009 y se cosechó el 22 de Abril de 2010 a los 170 dias. La dosis de semilla fue 106.667 granos/Ha. La población promedio 104.278 pl/Ha y no hubo diferencias estadísticas entre los híbridos y la altura de plantas a cosecha 277 cm. P-39G12 obtuvo el mayor rendimiento de materia seca de planta entera similar estadísticamente a la mayoría de los híbridos excepto Aairton, LG 3227, LG 3277 y Sunaro. En la mazorca la producción 11.9 Ton MS/Ha. La producción de proteína promedio fue de 1.55 Ton/Ha, P-39G12 obtuvo el mayor valor con 28.5 Ton/Ha, similar estadísticamente a los híbridos P-39M20, P-37W05 y Súbito. En EM el testigo P-39G12 obtuvo el máximo valor con 86.930 Mcal/Ha, similar a P-39M20, P-37W05 y LG 3234.

308

PRODUCCIÓN DE TRES CULTIVARES Y DOS LINEAS EXPERIMENTALES DE *Lolium multiflorum* spp. *Westerwoldicum* EN UN ANDISOL DE LA IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

DEMANET, R. y CANTERO, E.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Instituto de Agroindustria, Universidad de La Frontera. Temuco. E-mail: rdemanet@ufro.cl

Durante la temporada 2008/09 se evaluó el rendimiento de tres cultivares y dos líneas experimentales de *Lolium multiflorum* spp. *Westerwoldicum*. El ensayo se estableció en un Andisol de la Estación Experimental Maquehue de la Universidad de la Frontera, ubicada a 20 kilómetros de la ciudad de Temuco (38º45′ LS, 72º35′ LO, 90 m.s.n.m.). El diseño experimental fue de bloques completos al azar con tres repeticiones, en parcelas de 9.5 m2. Los cultivares utilizados fueron Tama, Winter Star y Adrenalina; las líneas experimentales GRAI 06 y GRAE 11 provenientes de la empresa Gentos. La fecha de siembra fue el 18 de Abril de 2008, la dosis de semilla se ajustó según el número de semillas/kilo, germinación y emergencia estimada, para obtener una población de 700 plantas/m2. Se evaluó población de plantas, contenido de MS, rendimiento y composición botánica. La población de plantas promedio fue de 644 plantas/m2, con un porcentaje de emergencia de 92%. La evaluación del ensayo se inició con el prmer corte en Julio y el ultimo corte en diciembre: En rendimiento promedio fue 9.58 Ton MS/Ha sin diferencias estadísticas entre los cultivares. Los cortes se realizaron con rezagos de 40 días y la mayor producción la alcanzo el último corte realizado en diciembre: 3,58 Ton MS/Ha.

Financiamiento: Convenio Universidad de La Frontera – Biosemillas – Gentos

309

MODELO SERIES DE TIEMPO EN LA REGIÓN DE LOS RIOS.

LÓPEZ, J.[1], FUENTES, R.[1], CARRASCO, J.[1], VERGARA, A.[1], DEMANET, R.[2], MORA, M de la L.[3]

[1]Facultad Ingeniería Ciencias y Administración. Universidad de La Frontera
[2]Facultad Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de La Frontera. E- mail: rdemanet@gmail.com
[3]Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera.

La determinación de materia seca (MS) es importante en la práctica ya que todos los atributos de calidad están referidos a ésta. El objetivo principal fue predecir y ajustar datos de materia seca a una serie de tiempo. Se utilizó datos de MS, de 6 años consecutivos, de predios de la región de Los Ríos, contando con un conjunto de observaciones ordenadas en el tiempo, con mediciones mensuales. Se ocupó un modelo

de series de tiempo SARIMA: Zt=(1+ǿ) Zt-1 - ǿZt-2 +(1+Φ)Zt-12-(1+ǿ- Φ+ Φ ǿ) Zt-13+(ǿ+ ǿ Φ)Zt-14 - ΦZt-24+(Φ+ Φ ǿ)Zt-25 - Φ ǿZt-26+et+θet-1+θe t-12 + Φǿet-13, , donde B es el operador de retraso, P=2, D=0, Q=2, p=d=q=1, s=12 (periodicidad) Zt = MSt - MSt-24, y MSt : es la materia seca en el tiempo t, et es el error en el tiempo t, los parámetros del modelo son los siguientes: Φ = -0.1551, ǿ = 0.1768, θ = -0.7106, θ = -1.

La elección del modelo se hace analizando las funciones de autocorrelación, autocorrelación parcial y al criterio de Información de Akaike; para poder estimar la producción de MS en instantes futuros considerando estacionalidad, comportamiento cíclico y tendencia de los datos, para poder pronosticar su evolución, suponiendo que las condiciones exógenas no variarán significativamente. Se observó que el modelo obtenido permite pronosticar la producción de MS durante un año, incorporando los comportamientos cíclicos, estacionales y de tendencia observadas en la serie histórica. Concluyendo que el modelo entrega resultados satisfactorios desde el punto de vista de predicción de MS, basándose en datos históricos, permitiendo predecir con un intervalo de un 66% de confianza.

Proyecto Fondef D06i1081.

310

EFECTO DE LA PROYECCIÓN DE SOMBRA DE *Acacia caven* (Mol) Mol. EN LA COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE TERÓFITAS DE CLIMA MEDITERRÁNEO.

OLIVARES, A. y R. RAMÍREZ

Universidad de Chile, Facultad Ciencias Agronómicas. E-mail: agolivare@gmail.com

El matorral de *Acacia caven* (espinal) se desarrolla en las zonas donde las precipitaciones son escasas y frecuentemente es eliminado en áreas de agricultura extensiva. Para mejorar el aprovechamiento productivo de esta formación vegetal se midió la composición botánica y la materia seca de la pradera anual mediterránea en relación al sombreamiento producido por los espinos, según diámetro de copa, durante el día. Se trabajó en el área de secano de la R.M. (33º 29'S y 70º 52'O) con 15 espinos similares en altura y diámetro, distribuidos en tres tratamientos: individuos grandes, medianos y pequeños, en los que se describió el movimiento de sus sombras proyectada durante el día, midiendo la composición botánica y la materia seca de la pradera bajo su influencia durante el período de crecimiento del pastizal (abril-noviembre). Las diferencias en altura y diámetro de copa de los espinos no influyeron en la composición botánica de la pradera; sin embargo, se presentaron diferencias en la distribución de los géneros y especies presentes en el área de influencia de sombra. A mayor sombra proyectada hubo mayor producción de materia seca, también las horas de sombra acumuladas durante el día y el momento en que se produce sombreamiento influyó significativamente en la distribución de los géneros y especies de la pradera.

311

MODELO MATEMÁTICO APLICADO AL CRECIMIENTO DE PRADERAS EN EL SUR DE CHILE

SALAZAR, P.[1], DEMANET, R.[2], NÚÑEZ, P.[3], RIQUELME, C.[2], LÓPEZ, J.[1], MORA, M. de la L.[4]

[1]Facultad Ingeniería Ciencias y Administración; [2]Facultad Ciencias Agropecuarias y Forestales. E- mail: rdemanet@gmail.com.
[3]Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Republica Dominicana.
[4]Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera.

Los modelos de predicción de rendimientos de praderas, basados en curvas de crecimiento, en su mayoría son imprecisos. En

Chile esta herramienta es poco utilizada por los productores ganaderos y en otros casos es de uso restringido. La investigación tuvo el objetivo de determinar los parámetros adecuados para la producción de materia seca (MS) en distintos escenarios en una pradera permanente. Se platean tres escenarios hipotéticos de producción (Bueno, normal y malo) y se consideró las condiciones edafoclimáticas y de manejo de la pradera. Se obtuvieron datos durante la temporada 2005–2006 en la Estación Experimental Maquehue, Chile. La pradera fue manejada en condiciones de secano, fertilización y pastoreo con vacas lecheras secas Holstein-Friesian (400 kg de peso). El rendimiento se determino utilizando anillos de metal (0.1132m^2) y se colectaron entre 4 y 6 submuestras para una muestra representativa para determinar los contenidos de materia seca (kg MS ha^{-1}). A los datos obtenidos se le aplicó un modelo matemático simple desarrollado en México, basado en los cambios estacionales de producción de MS. Al aplicar el modelo se determinaron los valores de α y β en los tres escenarios evaluados en dos sistemas de pastoreo (intenso y suave). El modelo aplicado produjo resultados adecuados en la estimación de los rendimientos de la producción de forraje en condiciones de pastoreo, lo que evidencia el potencial de la herramienta para ser usada por técnicos y productores ganaderos en el sur de Chile.

Financiamiento: PROYECTO FONDEF D06I1081

AGRONEGOCIOS, ECONOMÍA Y POLÍTICAS AGRARIAS

312

VALORACION CONTINGENTE DE UN POTENCIAL PRODUCTO SILVOALIMENTARIO

CAMPOS, M y MUÑOZ, R.

Universidad de Santiago de Chile, Departamento de Gestión Agraria. E-mail: ricardo.munoz@usach.cl

Alimentos derivados de semillas de especies de Acacia (A. victoriae y A. murrayana) han sido desarrollados en Australia como parte de un mercado denominado "bushfood", donde se conectan necesidades alimenticias con alternativas productivas para suelos degradados y con limitaciones hídricas. Son productos nutritivos libre de gluten, de bajo índice glucémico y emulsionantes que representan un potencial de desarrollo alimenticio y silvoproductivo. Se realizó un estudio ex ante que analizó el potencial de innovación de un producto silvoalimentario derivado de semillas de Acacia en el mercado alimenticio de productos libre de gluten. Se encuestó por correo electrónico a personas tipificados como celiácos de distintas regiones del país. Se utilizó el método de valoración contingente para identificar la disposición a consumir de tres nuevos productos propuestos por el estudio que son derivados de semillas de Acacia. Para profundizar el conocimiento de este potencial nicho de mercado, hasta el momento poco investigado, se aplicó análisis factorial y de conglomerados. Los resultados mostraron una población celíaca compuesta predominantemente por mujeres, muy interiorizadas en aspectos generales de la enfermedad celiáca y que valoran mucho la nutrición y certificación libre de gluten en los alimentos. Se detectó aceptación de productos derivados de semillas de Acacia, también de precios similares a productos substitutos existentes en el mercado nacional, pero sin disposición a pagar un sobreprecio. Se aportan nuevos antecedentes que contribuyen al proceso de toma de decisiones para el diseño de nuevas variantes a la matriz silvoproductiva en zonas semiáridas de nuestro país.

313

VINCULACIÓN DIRECTA ENTRE PEQUEÑOS PRODUCTORES HORTOFRUTÍCOLAS Y COMERCIANTES DE FERIA LIBRE, EN TRES FERIAS DE LA REGIÓN DE O´HIGGINS

SÁEZ, L., ESCOBEDO, S. y ABURTO, M.

Universidad de Santiago de Chile, Facultad Tecnológica, Departamento de Gestión Agraria. E-mail: luis.saez@usach.cl

Debido a la importancia comercial que tienen las ferias libres en la comercialización de frutas, hortalizas y papas, se realizó una investigación para determinar la factibilidad de vinculación directa entre pequeños productores hortofrutícolas y comerciantes, en tres ferias de la región de O´Higgins. Se recopiló información mediante entrevistas y encuestas a agricultores y comerciantes relacionados directa e indirectamente con este canal.

Se logró determinar que existen condiciones para estructurar una vinculación de compra-venta entre comerciantes de feria libre y pequeños agricultores de la región de O´Higgins. Siendo esto posible principalmente en las ferias de San Fernando y Chimbarongo, las que presentan condiciones favorables que permitirían una vinculación, debido a que ya existe una relación directa entre estos actores que se da en forma natural y constante, ya que existe presencia de pequeños agricultores que ejercen el rol de comerciantes de feria libre; sus principales proveedores son pequeños productores hortofrutícolas de la zona, las frutas, hortalizas y papas demandadas por ellos provienen principalmente de la región de O´Higgins; y estos productos en su mayoría presentan un abastecimiento durante la mayor parte del año, a excepción de los de producción estacional.

A estas condiciones se debe sumar que existen un entorno de facilitación que permite desarrollar programas que potencian el canal agroalimentario tradicional, hay proximidad entre los actores, existe una infraestructura de comunicaciónes y hay organizaciones que fomentan la actividad.

314

ACEPTABILIDAD DEL CONSUMIDOR DE LA REGIÓN METROPOLITANA HACIA EL CHAGUAL (*Puya chilensis*).

SÁEZ, L. y ORTEGA, Y.

Universidad de Santiago de Chile, Facultad Tecnológica, Departamento de Gestión Agraria. E-mail: luis.saez@usach.cl

Con el objetivo de conocer la aceptabilidad del consumidor de la Región Metropolitana hacia el Chagual (*Puya chilensis*), se utilizaron las técnicas de paneles sensoriales con 29 jueces y 264 encuestas a consumidores y potenciales consumidores de la Región Metropolitana. Se evaluaron las propiedades organolépticas del chagual y la aceptación del producto. Los resultados indican que más de un 75 % de los encuestados no lo conocía. De los que sí lo conocían, un 38 % no lo había consumido antes. De los que sí lo habían consumido, la mayor cantidad de ellos lo habían realizado la VI Región de Libertador Bernardo O'Higgins, en donde más del 80 % lo consumió como ensalada. Los consultados detectan una intensidad de dulzor suave, acidez normal-moderado, la intensidad de aroma bajo, textura buena, color era levemente pálido, apariencia agradable, sabor normal-moderado. Con respecto a la aceptabilidad del Chagual, a un 96% de los encuestados les gustó el producto. Con respecto a la disposición a comprarlo, el 98% lo compraría y estaban dispuestos a pagar desde menos de $600 hasta $7.000 y solo un 2% no lo compraría, porque no era conocido para ellos. Sobre los lugares en donde les gustaría comprar Chagual, se concluyó que en primer lugar les gustaría comprar en supermercados y el último lugar en donde lo comprarían es en tiendas especializadas. La conclusión principal, es que este producto es una importante opción de negocio y que sería recomendable generar planes de manejo para su explotación.

315

CO-MARKETING OF ETHNIC FRESH PRODUCE IN THE AMERICAS

BARROS, Z.[1], MANGAN, F.[1], MOREIRA, M.[1], ALMEIDA, G. [2], and FINGER, F.L.[3]

[1]Dept. of Plant, Soil & Insect Sciences, French Hall, University of Massachusetts, Amherst Mass. 01003 USA. E-mail: zbarros@psis.umass.edu
[2]CEASA – Minas Gerais – Brasil
[3]Universidade Federal de Viçosa, MG- Brasil,

The United States of America is a country of immigrants; new immigrant groups that come to this country bring with them their culture, language and cuisine. Since the 1960s, a majority of the immigrants that have come to the US have come from tropical regions of Latin America, Asia and Africa. This increase in immigrant groups from tropical regions has brought with it a demand for fresh produce popular in these countries. Researchers at the University of Massachusetts recognized the opportunity for local farmers to grow fresh produce desired by these groups, many of which had never been grown in the Northeastern US. Since 1996, the UMass Ethnic Crops Program has researched dozens of vegetables and herbs at their research farm and on cooperating farms to viable production and marketing strategies in Massachusetts. More than 10 of these crops are now being grown on commercial farms in the state and region with an annual retail value of over $1,00,000/year and growing. These include ají dulce (*Capsicum chinense*), jiló (*Solanum gilo*), abóbora japonesa (*Cucurbita maxima X C. moschata)*, Maxixe (*Cucumis anguria*), water spinach (*Ipomoea aquatica*), and calabaza (*Cucurbita moschata*). In the Northeastern United States there is a defined seasonality which limits the production of many tropical vegetables to the summer months. This climatic limitation has led to projects in countries outside of the United States to provide a source of target crops during the months when growers in Massachusetts are not in production. Researchers at UMass have created partnerships with agricultural entities in El Salvador and Brazil with the goal of providing a year-round supply of target crops, and to also import crops desired by immigrant groups from their countries of origin.

316

ANALISIS ECONOMETRICO DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE HUEVOS.

GARRIDO, M. y MUÑOZ, R.

Universidad de Santiago de Chile, Departamento de Gestión Agraria. E-mail: ricardo.munoz@usach.cl

la producción de huevos desarrollada en chile es una actividad económica, que va desde una producción doméstica para autoconsumo hasta producción industrial. la industria nacional ha alcanzando un alto nivel tecnológico y eficiencia productiva. el consumo de huevos a nivel nacional desde 1996 a la fecha se ha incrementado en alrededor de 50%, alcanzando durante el 2009, un consumo de 175 huevos por habitante, cifra que se debería a cambios en la percepción del consumidor cuando considera los atributos alimentarios de este producto. el proceso de toma de decisiones empresariales resulta de vital importancia conocer la magnitud de la reacción de la cantidad demandada y ofrecida y conocer los elementos claves que inciden en ella. este estudio busca identificar y verificar las variables que se relacionan en la explicación del consumo y producción de huevos a nivel agregado. los modelos para describir la oferta y demanda tienen pueden ser aplicadas para realizar proyecciones. así, en esta búsqueda se aplicó un modelo de regresión multivariable para selección de las variables que agregan explicación al comportamiento de la variable dependiente, y que superan las restricciones de significancia estadística del modelo y sus coeficientes de regresión ($p<0,05$). se encontró evidencia de demanda inelástica, y entre los factores más influyentes que determi-

nan la demanda del huevo a nivel nacional responden a indicadores de ingreso, precio de sustitutos e incidencia de enfermedad, mientras que la oferta se relaciona con la explicación que otorga la estructura productiva, precio de insumos alimentarios, entre los principales.

317

COMPETITIVIDAD EXPORTADORA DE CHILE EN EL MERCADO DE LA UVA DE MESA: CASO DEL MERCADO DE COREA DEL SUR

KERN, W.[1] y SCHWARTZ, M.[2]

(1) Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. Doctorante del Programa de Ciencias de la Administración, USACH, Chile. E-mail: wertherkern@gmail.com
(2) Universidad de Chile, Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago.

Este trabajo estudia la competitividad del negocio exportador chileno de uva de mesa en el mercado de Corea del Sur. El análisis se realiza para la unidad estratégica de negocios definida como la industria exportadora chilena de uva de mesa en su relación con el mercado coreano para el período 2004-2008. El mercado coreano representa un nivel de transacciones anuales que alcanza a US$ 71,4 millones, para un volumen de 32,5 miles de ton. Chile muestra una alta participación como proveedor externo del mercado de Corea del Sur (90%), siendo su único competidor Estados Unidos. Los valores unitarios que recibe la uva fresca de origen chileno son de un nivel promedio de US$1,94/kg, en tanto los embarques norteamericanos acceden a precios de US$2,31/kg. Los valores unitarios de importación de la fruta chilena crecen como promedio anual a tasas del 11%, en tanto la uva estadounidense muestra un crecimiento promedio anual en el valor unitario de 3%. La estrategia que se propone para ampliar la competitividad de Chile en este mercado consiste en la captura de niveles de precios similares a los obtenidos por EE.UU y la optimización de la posición de poder de mercado actual, por medio de una ampliación de los volúmenes de ventas. Una ventaja que afianza la posición de Chile, en este caso, es el arancel que se aplica a sus embarques, que es de un nivel de 28,6%, frente a su competidor que enfrenta aranceles de 45%.

318

VIABILIDAD ECONOMICA PARA TRES ESPECIES FRUTICOLAS EN LA TERCERA REGION DE CHILE: MANGO, GUAYABA Y LUCUMA, FRESCAS Y PROCESADAS

KERN, W.[1], SCHWARTZ, M.[2], MARCHANT, R.[1], CALLEJAS, R.[3], PEPPI, C.[4] y CORTES, D.[5]

[1]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: wertherkern@gmail.com
[2]Universidad de Chile, Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas.
[3]Universidad de Chile, Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas. UCHILE CREA.
[4]Ing. Agr. UCHILE CREA., proyecto FIA
[5]Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agronómicas, U de Chile, proyecto FIA.

El objetivo de esta investigación fue estudiar la viabilidad económica de la producción de tres especies frutícolas en la III región de Chile: mango, guayaba y lúcuma, considerando tanto su destino como fruta para consumo fresco, como para procesamiento agroindustrial. En los casos bajo estudio, se utilizó el instrumental convencional de evaluación de proyectos, hasta obtener para cada uno de ellos, los indicadores convencionales $VAN_{10\%}$ y TIR además de la relación VAN/Inversión, todo ello sobre la base de fichas técnicas y antecedentes económicos, recogidos de información bibliográfica internacional relativa a estos rubros, validada a nivel nacional, por el grupo experto autor de esta investigación. Entre los hallazgos de este trabajo, puede relevarse que los rubros que aparecen como viables económicamente son: mango para consumo fresco ($VAN_{10\%}$ $ 4,3 millones), guayaba para consumo fresco

($VAN_{10\%}$ $ 5,2 millones;) y pulpa de guayaba ($VAN_{10\%}$ 12,2 millones). Los más rentables son la pulpa de guayaba y la guayaba para consumo fresco, sin embargo, al considerar la estabilidad de su demanda en el mercado nacional e internacional, el mango muestra ser la opción de inversión más segura. Se plantea como económicamente inviable la producción de pulpa de lúcuma.

319

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE COSTOS UNITARIOS DE OPERACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ORGANICA Y CONVENCIONAL DE UVA CV. CHARDONNAY EN EL VALLE DE CASABLANCA, CHILE.

KERN, W.[1] y RODRÍGUEZ, J.[2]

[1]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: wertherkern@gmail.com
[2]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas.

En este trabajo se presenta una evaluación comparativa de los costos unitarios de operación en régimen (año 9 en adelante, desde el momento de plantación) de la producción de uva vinífera cv. Chardonnay en el valle de Casablanca, Chile, bajo sistemas de producción convencional y orgánico. Los antecedentes provienen de registros de labores y costos de una viña de esta región y han sido validados en terreno y ponderados por valores de factores y precios de insumos actuales expresados en US$/kg, presumiendo un tipo de cambio de $ 530/US$. El principal resultado de la investigación es que no se observa una diferencia significativa en los costos unitarios entre ambos manejos, aún considerando un 5% de mejor rendimiento productivo por ha del manejo convencional, lo que en términos de volumen producido se refleja en una diferencia de 417 Kg de uva por ha. Dado este diferencial productivo, el costo en el caso orgánico es de US$ 0,36/kg, en tanto en el caso convencional es de US$ 0,347/kg. El origen de la diferencia proviene de un uso más intensivo de la mano de obra en las labores de cultivo y cosecha en la producción orgánica que representan un costo de US$ 0,157/kg versus US$ 0,118/kg para el caso de la producción convencional. Sin embargo, tal diferencia se ve compensada por costos unitarios inferiores, debidos al uso menos intensivo de maquinaria e insumos, en el manejo orgánico. Estos resultados confirman los hallazgos de estudios anteriores nacionales e internacionales para este rubro.

320

VIABILIDAD ECONOMICA DE LA PRODUCCION MICRO-INDUSTRIAL DE VINO PAJARETE EN LA III REGION DE CHILE

KERN, W.[1], MARCHANT, R.[1] y SCHWARTZ, M.[2]

[1]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: wertherkern@gmail.com
[2]Universidad de Chile, Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas.

El propósito de este estudio fue la identificación de los elementos de base para el desarrollo de un plan de negocio focalizado en la producción del vino generoso "pajarete", producto tradicional de las regiones III y IV del país. Para los efectos señalados se realizó un ejercicio de evaluación simulada, en el nivel de prefactibilidad, respecto de la viabilidad económica de la instalación de una empresa mediana de producción de vino pajarete embotellado en envases de 750 cc en la zona de Vallenar alto. La materia prima corresponde a uva de la Variedad Moscatel de Alejandría, adquirida por un productor de pajarete para fines comerciales. Se plantea una escala inicial de producción de 2.400 botellas, la cual pretende duplicarse al año décimo, suponiéndose que la demanda anual, crece a una tasa de 9% anual, estabilizándose al año 9. Los indicadores de resultado que

revelan la viabilidad del proyecto en la situación base corresponden a un $VAN_{10\%}$ de $ 8,56 millones, en tanto la TIR se sitúa en 15,98%. Se consideran como variables críticas: el precio de venta de la botella de 750 ml de pajarete y la escala de producción inicial. En este contexto, el precio mínimo al que la empresa podría vender el producto sería de $ 2.185/botella, suponiendo que el resto de los parámetros de la evaluación se mantuvieran constantes. En este mismo escenario, la escala mínima inicial que la empresa podría soportar se estima en 1.982 botellas/año.

321

PODER DE MERCADO Y RECCION CONJETURAL DE LAS IMPORTACIONES: CASO DEL MERCADO DEL ARROZ PADDY EN CHILE

MARCHANT, R.[1], KERN, W.[1] y SCHWARTZ, M.[2]

[1]Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: wertherkern@gmail.com
[2]Departamento de Agroindustrias y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

En este estudio se ha discutido el efecto que tiene la apertura comercial sobre el poder de oligopsonio en la industria del arroz a nivel de productores. En el debate académico, se asigna un rol relevante al comercio exterior como condición que permite morigerar el poder de mercado en industrias concentradas. En este trabajo se discute la velocidad de sustitución de la producción nacional como elemento que influye sobre el poder de mercado. Se ha planteado una situación en la cual una empresa representativa dominante, maximiza su beneficio en relación con la cantidad de arroz *paddy* que debe comprar como materia prima, habida cuenta que, otros agentes (*retail*) realizan importaciones como alternativa de abastecimiento continuo en el mercado. Mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, se estimó un sistema con tres ecuaciones: demanda inversa; demanda de importaciones y una función de oferta, para el período 1970-2007. Se encontró una reacción conjetural de -0,436, es decir si la producción nacional se incrementa en 1 tonelada, las importaciones se reducen en 0,436 ton y un efecto incremental sobre el poder de oligopsonio de 4,5 puntos porcentuales, en el corto plazo. Este hecho se explica porque los agentes importadores sustituyen menos que proporcionalmente las variaciones de la producción nacional, manteniendo el poder de negociación en la industria elaboradora.

322

RELACION ENTRE EL PRECIO INTERNACIONAL Y EL PRECIO DE MERCADO INTERNO EN EL MERCADO DEL ARROZ EN CHILE: UN MODELO DE CORRECION DE ERRORES.

MARCHANT, R.[1], SCHWARTZ, M.[2] y KERN, W[1].

[1]Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: wertherkern@gmail.com
[2]Departamento de Agroindustrias y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

El precio del arroz a nivel de losproductores, está determinado por el nivel y tendencia que alcanza el precio internacional, el cual es tomado por la industria elaboradora, como el costo alternativo de abastecimiento. En esta investigación se evalúa el grado de influencia que tiene el precio internacional, sobre el nivel y comportamiento del precio que recibe el productor de arroz. Para ello se estimó un modelo que vincula a los dos precios, bajo una relación de cointegración. Probado lo anterior se estimó un modelo de corrección de errores (MCE), que permite identificar el comportamiento de corto y de largo plazo, entre dichos precios. Para la estimación se utilizó una serie de precios para el periodo 1960-2007 y los precios se expresaron en términos reales, entrando en niveles y en su primera diferencia en los modelos

estimados. Se comprobó la existencia de una relación de cointegración entre los precios, esto es que existe una relación de largo plazo entre ellos, y en el modelo de corrección de errores se encontró que el coeficiente del término de error (rezagado en un periodo), fue de -0,35, lo que indica que el precio del arroz está en el periodo t-1, por sobre el precio de equilibrio de largo plazo y que se ajusta lentamente hacia dicho nivel de equilibrio. Por otra parte en el corto plazo se observó una relación inversa, entre los diferenciales de precios, de manera que si el precio internacional se incrementa en 1 dólar, el precio nacional cae en $534/kilo.

323

ESTIMACION DEL PODER DE OLIGOPSONIO EN EL MERCADO DEL ARROZ EN CHILE

MARCHANT, R.[1], REBOLLEDO, M.[1], KERN, W.[1] y SCHWARTZ, M.[2]

[1]Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: wertherkern@gmail.com
[2]Departamento de Agroindustrias y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

El mercado del arroz presenta una tendencia de la concentración en cuanto a la importancia relativa de las empresas en la industria. Este cambio estructural puede derivar en comportamientos de las empresas que afectan a la competencia en los mercados. En este estudio se estimó el poder de oligopsonio en la industria del arroz, considerando que la industria se caracteriza por estructurarse como un oligopolio con empresa dominante (juego de Stackelberg). Se estimó un sistema de ecuación, que consideró una función de tecnología, una función de demanda derivada (inversa) por arroz de parte de la industria y una función de oferta de arroz de los agricultores. La estimación del poder de oligopsonio, consideró el enfoque de Breshnam (1987), compuesto por un indicador indirecto de concentración (λ) y la elasticidad oferta-precio de los agricultores. El modelo econométrico se estimó para el periodo 1960 -2007. Se encontró un nivel de concentración de 0,11, siendo 0, para competencia perfecta y un nivel de poder de oligopsonio de 20%, esto quiere decir que en promedio, a los agricultores se les paga un precio que es inferior en 20%, respecto al nivel de competencia perfecta.

324

CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE TUNA Y SU COMERCIALIZACIÓN EN CHILE.

MORA, M.[1], SAENZ, C.[2], CORTÉS, M.[1] y SANHUEZA C.[1]

[1]Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. E-mail: mmorag@uchile.cl
[2]Departamento de Agroindustrias y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

La generación de un diagnóstico que implicó la identificación de grupos homogéneos de productores en términos de manejo productivo y de gestión constituyó el principal objetivo de esta investigación. Para ello se diseño y aplicó una encuesta a 172 productores, localizados en las regiones de Valparaíso, Coquimbo y Metropolitana, lo cual es equivalente a un 44,2% de los productores de esas regiones. La encuesta contempló aspectos relativos a recursos productivos, manejo productivo, comercialización y aspectos sociodemográficos de los productores. A su vez, la encuesta se desarrollo sobre la base de preguntas cerradas en un 100%, correspondiendo éstas a selección de opciones y valoración de afirmaciones en escala de Likert. El trabajo de campo fue desarrollado entre septiembre y diciembre de 2009. El tratamiento estadístico de la información se realizó mediante técnicas multivariantes como análisis de componentes principales y análisis de conglobados no jerárquicos. Entre los resultados principales de este estudio, destacan, la identificación y clasificación

de dos grupos de productores denominados, "productores tradicionales" y "productores innovadores e informados", los cuales representan un 29,1 % y un 70,9% respectivamente. Entre sus características principales destacan en el caso de los "tradicionales" sus deficitarios manejos productivos y comerciales. En tanto en el otro grupo, sus características más destacadas son su actitud favorable hacia el mejoramiento de la competitividad y la exportación de tuna como fruta fresca.

Agradecimientos: Investigación financiada por la Fundación para la Innovación Agraria.

325

SIMBOLOS, COLOR Y FORMA EN ETIQUETAS DE VINO EMBOTELLADO: ¿HAY DIFERENCIAS DE PERCEPCIÓN ENTRE LOS CONSUMIDORES FINALES?

MORA, M.[1], SCHNETTER, B.[2] y ALVAREZ, J.[1].

[1]Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. . E-mail: mmorag@uchile.cl
[2]Departamento de Producción Agropecuaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de La Frontera. Temuco. Chile

En el escenario actual de alta competencia existente entre las empresas vitivinícolas, la diferenciación constituye en una valiosa herramienta para lograr mantenerse competitivamente en el mercado. En este contexto, el objetivo de esta comunicación se centra en conocer la percepción hacia diferentes atributos de las etiquetas (imagen, color y forma y su precio asociado) por parte del consumidor final. Para lograr el objetivo expuesto, se aplicó una encuesta a una muestra probabilística aleatoria compuesta por 400 consumidores pertenecientes a la comuna de Maipú (Nivel de confianza NC=95,5%; error e=5,0%), mayores de 18 años y consumidores habituales u ocasionales de vino embotellado, durante los meses de Agosto y Septiembre del año 2009. Posteriormente se analizó la información mediante métodos estadísticos descriptivos para las variables relacionadas con aspectos del consumo, características sociodemográficas, actitudes hacia atributos de diseño en las etiquetas, hacia la percepción emotiva de atributos y estilos de vida; y principalmente métodos multivariantes, específicamente análisis de componentes principales, análisis de conglomerados y análisis conjunto. Los resultados de esta investigación permitieron determinar cuatro segmentos de mercado según las preferencias hacia atributos de diseño en las etiquetas, y un producto ideal para cada segmento según los atributos evaluados. Es así como se comprobó que existe una clara preferencia por etiquetas de vino de forma circular, colores suaves como blanco o *beige* y que en su diseño contenga un símbolo.

326

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LITCHI (*Litchi chinensis* Sonn) EN LA REGIÓN CENTRAL DEL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO

OROS-NOYOLA, A., GARCÍA-PÉREZ, E., ÁVILA-RESÉNDIZ, C. y FIGUEROA-RODRÍGUEZ, K.

Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz. Apartado Postal 421. C.P. 91700 Veracruz, Ver. México. E-mail: geliseo@colpos.mx

El trabajo tuvo como objetivo conocer los factores que influyen en el proceso de producción y la comercialización de litchi en la región central del estado de Veracruz. Se identificaron 46 productores que contaban con huertas de litchi en producción, estos fueron entrevistados con la ayuda de un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, además se levanto información directa sobre las características de los agroecosistemas donde había litchi y de los frutos en particular. Con la información se estableció un índice de manejo de las huertas, que permitió hacer comparaciones entre subregiones y hacer algunas correlaciones, además se caracterizó el proceso comercial del fruto. Se encontró que el índice de manejo fue menor de 0.65 en general, pero al comparar entre subregiones, la centro presentó los índices más elevados

y la sur los menores. Esta diversidad en el manejo del cultivo tiene sus efectos negativos en la calidad final del fruto. Existe una gran heterogeneidad en el manejo poscosecha, productores que solo hacen una ligera selección del fruto y venden a granel o en bolsas de plástico, y productores que realizan preselección, selección, empaque y almacenamiento en frio a temperaturas entre 5 y 7 °C. El fruto se destina a cinco diferentes mercados, local, estatal, regional, nacional y de exportación, el más usado sobre todo por los pequeños productores es el mercado local. Se identificaron cuatro canales de comercialización en la región, destaca el canal indirecto con dos intermediarios. El precio varía en función de la fecha de corte y el empaque utilizado para la venta del producto.

327

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE COSTOS DIRECTOS Y MARGENES BRUTOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ORGANICA Y CONVENCIONAL DE LECHUGA Y CEBOLLA EN LA REGION METROPOLITANA DE CHILE

RODRÍGUEZ, J. y KERN, W.

Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: jarodrig@uchile.cl

En este trabajo se presenta una evaluación comparativa de los costos directos y márgenes brutos para los cultivos orgánicos y convencionales de cebolla y lechuga. Se realizaron registros de labores, costos e ingresos de productores de la zona de Lampa (RM), desarrollando fichas técnicas por ha.

Los resultados de la investigación son: para el caso de la cebolla, bajo manejo convencional el rendimiento fue 5% superior al orgánico, el costo unitario fue $17,6/kg y el margen bruto fue de $ 3.931.935. Para el sistema orgánico, el rendimiento fue 71.250 kg/ha, el costo fue $19,2/kg y el margen bruto $ 4.864.900/ha (23,7% superior al convencional). Los precios a productor fueron $70/kg para la cebolla convencional y $ 87,5/kg para el producto orgánico.

La lechuga convencional mostró un rendimiento 5% superior al orgánico, el costo unitario por lechuga fue $78,3 y el margen bruto de $ 1.909.151/ha. Para el sistema orgánico, el rendimiento llegó a 38.000 unidades, el costo unitario fue de $83,5 y el margen bruto alcanzó a $2.842.050/ha (48,8% superior al convencional). Los precios a productor fueron $126/unidad para la lechuga convencional y $ 157,5/unidad para la orgánica.

En ambos rubros, se observa un mejor margen para el sistema orgánico, siendo levemente superiores sus costos unitarios, lo que se debe, en la cebolla, a un mayor costo total por uso de mano de obra. En la lechuga, a pesar de que sus costos totales no se diferencian del sistema convencional, su menor rendimiento eleva levemente sus costos medios.

328

CARACTERIZACION AGRONOMICA DE CUATRO ESPECIES FRUTICOLAS EN LA TERCERA REGION DE CHILE

SCHWARTZ, M.[1], CALLEJAS, R.[2], PEPPI, C.[3], KERN, W.[4], MARCHANT, R.[5] y CORTES, D.[6]

[1]Universidad de Chile, Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas.E-mail: mschwart@uchile.cl
[2]Universidad de Chile, Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas. UCHILE CREA.
[3]Ing. Agr. UCHILE CREA., proyecto FIA
[4]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas.
[5]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas.
[6]Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agronómicas, U de Chile, proyecto FIA.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar agronómicamente las cuatro especies frutícolas siguientes: mango, guayaba, lúcuma y maracuyá, en cuanto a su producción en la región III de Chile, específicamente en el valle del Huasco. El mango para consumo fresco muestra una alta demanda en el país, mientras que la lúcu-

ma, la guayaba y la maracuyá se observan como especies de interesante potencial para su procesamiento agroindustrial.
Se observa que la especie maracuyá ofrece restricciones importantes en términos productivos en la región, debido a que el clima de la zona impide su plena expresión productiva. Las otras especies estudiadas, muestran ser viables agronómicamente y sobre todo en el caso del mango, sus rendimientos alcanzan un alto potencial (12-14 ton/ha).
Respecto a la viabilidad técnica y microlocalización de cada especie estudiada fue posible definir áreas potenciales de cultivo para lúcumo, mango y guayabo, en el valle del Huasco. La especie frutícola maracuyá se descartó en términos de su microlocalización, debido a sus problemas de adaptación agroclimática.

329

INTELIGENCIA DE MERCADO PARA EL CASO DEL MANGO

SCHWARTZ, M.[1], KERN, W.[2], CALLEJAS, R.[3], PEPPI, C.[4], MARCHANT, R.[5] y CORTES, D.[6]

[1]Universidad de Chile, Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: mschwart@uchile.cl
[2]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. Doctorante del Programa de Ciencias de la Administración, USACH, Chile.
[3]Universidad de Chile, Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas. UCHILE CREA.
[4]Ing. Agr. UCHILE CREA, proyecto FIA.
[5]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas.
[6]Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agronómicas, U de Chile, proyecto FIA.

Este trabajo se orienta a estudiar el marco competitivo global para el caso del mango de eventual exportación por parte de Chile. La producción mundial de mango fresco, según las estadística internacional disponible registrada por FAO es de aproximadamente 33,5 millones de toneladas (correspondiente a 2007), habiendo crecido 14% en el quinquenio 2003-2007. El hemisferio norte encabeza la producción, con el 80 % del total mundial, siendo India el mayor productor, con una participación del 40% del volumen mundial. Dentro del hemisferio sur, Brasil es el principal productor de contra-estación con 1,2 millones de ton. Sólo el 3,8 % de la producción mundial de mangos frescos se comercializa internacionalmente. Las exportaciones mundiales promedian 1,3 millones de toneladas anuales. La demanda mundial de mango fresco es liderada por Estados Unidos, con 172.000 ton y Arabia Saudita con 110.000 ton (cifras 2008). En el contexto mundial otros mercados importadores importantes de mango fresco son: Holanda, Reino Unido, Francia y China.
Los competidores directos de Chile, en los mercados de exportación eventual de mangos por parte de Chile son Brasil y Perú, ambos proveedores posicionados y altamente participantes en los principales mercados importadores mundiales. En materia de barreras comerciales, en la mayoría de los mercados que pudieran ser objetivo de exportaciones chilenas de mango, se observa que no gravan el ingreso de este producto.

330

COMPETITIVIDAD EXPORTADORA DE PERU EN EL MERCADO GLOBAL DEL CHOCOLATE Y DEMAS PREPARACIONES DEL CACAO

SCHWARTZ, M.[1], PEREZ, L.[2] y KERN, W.[3]

[1]Universidad de Chile, Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: mschwart@uchile.cl
[2]Magíster en Ciencias Agropecuarias, Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.
[3]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. Doctorante del Programa de Ciencias de la Administración, USACH, Chile.

En esta investigación se estima la competitividad del negocio del chocolate en Perú y demás preparaciones que contienen ca-

cao, utilizando indicadores y modelos de competitividad, principalmente la matriz de demanda internacional, la balanza comercial relativa, el índice de transabilidad y de especialización, así como la matriz de inserción al mercado internacional. El análisis se realiza para la unidad estratégica de negocios definida como la industria chocolatera peruana en su relación con el mercado mundial para el período 2004-2008. Los mercados potenciales para Perú se encuentran en Estados Unidos, Rusia, Japón, Canadá y la Unión Europea, principales mercados importadores mundiales, en un mercado global cuyas transacciones anuales alcanzan a US$ 19.000 millones, para un volumen de 4 millones de ton. Perú muestra una baja participación en el mercado internacional, pero muestra potencial de ser competitivo, en un contexto global donde los países que aparecen como más competitivos son Holanda, Turquía, Alemania, Bélgica, Ucrania e Italia. La estrategia que se propone para ampliar la competitividad de Perú consiste en la penetración de mercados con precios del orden de US$ 5,5/kg (un 5% inferiores a sus competidores), explicitando en el envase la calidad de alimento funcional del chocolate peruano y dirigiendo la oferta fundamentalmente a la comunidad peruana residente en Estados Unidos y la Unión Europea.

331

INTELIGENCIA DE MERCADO PARA EL PISTACHO COMO ALIMENTO SALUDABLE

SCHWARTZ, M.[1], PÉREZ, M.[2], LIZANA, A.[3] y KERN, W.[4]

[1]Universidad de Chile, Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: mschwart@uchile.cl. [2]Programa de Magíster en Nutrición y Alimentos, INIA, Universidad de Chile. [3]Universidad de Chile, CEPOC, Facultad de Ciencias Agronómicas. [4]Universidad de Chile, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas. Doctorante del Programa de Ciencias de la Administración, USACH, Chile.

La producción de pistacho en Chile es aún incipiente. En la actualidad se estima que la superficie de plantación nacional alcanza a 80 hectáreas repartidas en huertos de no más de 15 hectáreas que están en etapa de inicios de producción, concentrándose en las regiones V y VI del país. La oferta de pistachos para consumo interno en Chile se explica por importaciones desde EE.UU., Irán e India. En el año 2009 se importaron 266,5 ton por US $ 2,2 millones.
Los niveles y tasas de crecimiento de la demanda mundial determinan que el desarrollo de mediano plazo de este agronegocio debe dirigirse hacia el abastecimiento del mercado internacional como alimento saludable. En este escenario, se estima que la producción de pistacho correspondería a una opción de explotación agroindustrial de alta rentabilidad económica para Chile.
Este trabajo se aboca al estudio de la situación actual y proyecciones del mercado mundial del pistacho, considerando las opciones estratégicas que deberían orientar la instalación de Chile como proveedor global de este producto. Los productores más importantes a nivel global son Iran y Estados Unidos, en un mercado global que transa 425.000 ton/año por un valor total de US$ 1700 millones. En este estudio se presentan indicadores y modelos de competitividad, principalmente la matriz de demanda internacional, la balanza comercial relativa, el índice de transabilidad y de especialización, así como la matriz de inserción al mercado internacional. El análisis se realiza para el período 2005-2008.

INDICE DE AUTORES

-A-
Abril, D. 38
Abrisqueta, I. 117
Abrisqueta, J. M. 117
Aburto, M. 168
Acevedo, E. 117, 132, 154, 156, 157
Acevedo-Opazo, C. 8, 40, 116
Aceves, L. 103
Acuña, L. 77, 88, 89
Acuña, R. 40, 47, 77, 88, 89
Aedo, J. 55
Aguayo, F. 3
Aguayo, M. F. 3
Aguila, J. S. 72
Aguilar, L. 64, 65
Aguilar Z., A. A. 66
Aguilera, A. 107
Aguilera, P. 122
Aguirre Medina, F. 58, 60
Ahumada, I. 160
Alay, A. 100
Alberdi, M. 18
Albornoz, F. 89, 90
Alcaino, E. 77, 78
Alcalde J.A. 4
Alday, C. 53
Alfaro, C. 59, 71, 126, 128, 134
Alfaro, F. 15, 19,20, 32, 37
Alia, I. 110, 111
Alia Tejacal, I. 94, 113, 114
Alister, C. 47, 48
Aljaro, A. 80
Almeida, G. 169
Álvarez, C. 146
Alvarez, J. 174
Álvarez M. A. 55
Alvear, M. 19, 130
Alves, R. E. 52, 75
Ampuero, D. 3
Andrade, M. 30
Andrade, N. 40
Andrade Rodríguez, M. 94, 110, 111, 114
Angulo, A. 142
Angulo, J. 118, 144, 145
Antúnez, A. 92, 95, 121, 126, 134
Aquea, F. 18
Aracena, D. 123
Aragão, F.A.S. 75
Arancibia, D. 14, 19, 20, 26
Arancibia, G. 21, 22
Arancibia, R. 122, 158
Araya-Alman M. 8, 40, 116
Araya, C. 15
Araya, H. 92, 95
Araya, J. 44, 45
Araya, K. 39, 119
Araya, M. 47
Araya, P. 134
Arce-Johnson, P. 18, 36
Arce, P. 3, 22
Arcos, Y. 3, 22
Arenas, J. 151
Arévalo Galarza, L. 58, 60
Arévalo, M. E. 12, 24, 31, 34
Arias, M. 38, 43
Arismendi, M. J. 1
Armijo, A. 90
Arriagada, C 28
Arribillaga, D. 57
Arumí, J. L. 118
Aruta, M. 77, 89
Aspillaga, C. 121
Auger, J. 41
Avalo-Henríquez A. 8, 40, 116
Avendaño Arrazate, C. 58, 60
Ávila, A. 91
Ávila-Reséndiz, C. 174
Ayala J, M. C. 101, 108
Ayala, P. 49
Ayala-Villegas, M. J. 13

-B-
Baca, G. 103
Baginsky, C. 77, 89, 120
Bahamondes, D. 133
Barros, Z. 169
Becerra, C. 61
Balboa, M. 91, 96
Balic, I. 55
Barrera, J. 153

Barría, R. 158
Barrios, D. 39
Bascur, G. 59, 82
Bastías, E. 134
Belmar, J. 43
Bello Amez, S. 28, 42
Bello, F. 149
Benavente, M. 23
Benavides, A. 61
Bennett, L. M. 46
Berger, H. 52, 107
Besoain, X. 41
Bifani, V. 72, 75
Blanco, C. 78, 80, 87, 88, 95,96, 98
Bolívar Fernández, N. 62
Bonilla, M. 144
Bordeu, E. 4, 41
Borie, F. 122, 124,125
Borjas Ventura. R. 28
Bórquez, C. 79, 88, 95
Borys, M. 113
Bradford, K. J. 98
Bravo, P. 38
Briones, V. 126, 151
Brito, E .S. 52
Burgos, M. 119, 120, 125
Bustos, R. 135

-C-
Caballero Pérez, F. 58
Cáceres De Vilca, F. 42
Cadena Iñiguez, J. 58, 60
Calderini, D. 127, 129
Calderini, D. F. 132
Calderón, X. 110, 113
Callejas, R. 21,22, 23, 24, 25, 27, 30, 31 34, 35, 116, 117, 170, 176
Calvo, F. 23
Campillo, R. 128, 135, 136
Campos, L. 8
Campos, M 167
Campos-Vargas, R. 54, 55
Canales, C. 163
Canales, P. 38
Cantero, E. 163 , 164, 165
Canto Sáenz, M. 42
Cañete, L. 146
Cardemil, L. 133
Cárdenas, D. 53
Carlsson, H. 19
Caroca, C. 150, 161
Carrascal, A. K. 144
Carrasco, J. 162
Carrasco, M. A. 159, 160
Carrasco, O. 24, 34
Carrasco, P. 7
Carvajal, R. 87
Carrasco-Ríos, L 133
Carrillo-Rodríguez, J. C. 91
Castellaro, G. 154
Castillo-De Los Santos, F. 74
Castillo, C. G. 138
Castillo, I. 150
Castillo, J. 158, 165
Castro B., R. 85, 86
Castro, P. 136
Çberzunza Castillo, J. 62
Cea, C. 67, 118
Ceballos, E. 24
Ceballos, R. 43
Cifuentes, J. 144
Cisternas, M. 106
Colinas, M. T. 103, 110
Coll, M. 48
Collazo, A. 153, 154
Contador, L. 9
Contreras, A. 120, 136
Contreras, S. 81, 98
Cornejo, P. 122, 124
Corona S., T. M. 108
Corral, C. 150
Corrales-García, J. 71
Cortés, D. 170, 176
Cortés, M. 120, 125, 173
Costa, Z. P. 84
Crespo Costa, C. 42
Crisóstomo, G. 11
Cú Estrella, L. M. 62
Cuihan, V. 92
Curaqueo, G. 122, 124,125
Curiel-Rodríguez, A. 13

-CH-
Chahín, G. 108
Chahin, M. G. 101, 102, 107
Charpenteau, S. 147

Chávez-Servia, J. L. 91
Chiffelle, I. 44, 45
Chorbadjian, R. 43

-D-
Daga, W. 13
Damián Huato, M. A. 94
De Andrés, M. 2
De Val, C. 20
Delfino, I. 137
Defilippi, B. 54, 55,56, 57, 58, 61, 67, 70 73, 105, 112
Del Pozo, A. 15, 127
Del Río, T. 24
Delfino, I. 93, 126, 133, 151
Délano, G. 81
Delatorre, J. 59, 93, 110, 113, 126, 133 137, 151, 152
Demanet, R. 150, 158, 162, 163, 164, 165 166
Delgado, M. 142
Delgado S., A. L. 66
Díaz, C. 101, 102, 108
Díaz, D. 48
Díaz, G. 41
Díaz, I. 15
Díaz, J. 45, 50
Díaz, K. 48
Díaz, M. 25, 116
Díaz, P. 64
Díaz, V. 49
Diez, M. C. 46
Donoso J. 17
Doussoulin, H. 40
Duarte, A.S. 152

-E-
E Aragão, F.A .S. 84
Echevarría Anyosa, C. 42
Echeverría, I. 72
Ejsmentewicz, T. 55
Enciso, R. 25
Escalona, V. H. 53, 67
Escobar, H. 135
Escobar, L. 104
Escobedo, S. 168
Escudey, M. 145
Espinosa, E. 145
Espinosa, J. 154
Espinosa Mendoza, L. M. 93, 94, 109
Espinosa Robles, P. 93, 94, 109
Espinosa-Zaragoza, S. 26
Espinoza, M 102
Espinoza, N. 45, 50
Espinoza, P. 16, 113, 126, 137, 93, 151, 152
Espinoza, S. 110, 113
Esquivel, P. 103

-F-
Farias, F. C. 84
Faúndez, C. 26
Felmer, S. 121
Fernandez, F. 135
Ferreyra, R. 58, 73, 119, 121
Fichet, T. 11
Figueiredo, R. W. 75
Figueroa, L. 123, 155
Figueroa-Rodríguez, K. 174
Filho, M. E. F. 63
Finger, F.L. 169
Fiore, N. 41
Flores, C. 87
Flores, M. J. 150, 158
Fonseca 70
Franck, N. 4, 14,15, 16, 19, 20, 26, 32, 37
Frassetto Filho, M. E. 65
Fredes, E. 138
Fuentes, E. 50
Fuentes, J. P. 159, 160
Fuentes, R. 46, 162, 165
Fulle, R. 128

-G-
Gaetano, F. 9
Galdames, R. 45, 50
Gallardo, F. 150, 158
Galleguillos, K. 160
Galletti, L. 52, 107
Gálvez, R. 27
Gálvez, R. A. 117
Galvis, G. 144
Gama, L. 37
Garcia A, J. C. 101, 108
García De Cortázar, V. 14, 23, 35, 121
García, J. 46
García, K. 19
García-Mateos, M. Del R. 71
García-Pérez, E. 174

García, S. 104
Garnica, C. 141
Garnica, J. C. 69
Garrido, M. 169
Garza Cardona, J. 94
Gastó, J. 19
Gazzola, A. E. 64
Geny, L. 4
Gil, P. 58, 73
Gilchrist, L. 102
Gimenes, L. C. 63
Girão, E. G. 152
Giro, B. 64, 65
Gómez, M. 115
González, A.S. 4
González, C. 120
González, D. 55
González, F. 41
González, M. E. 5,6,7, 55
González, M. I. 83
Goykovic, V. 85
Granda, S. 118
Grogg, P. 65
Gudiño, S. 139, 140
Guillén Sánchez, D. 113
Gutiérrez, F. 8
Gutiérrez, M. F. 144
Guzmán, D. 158

-H-
Haberland, J. 116
Handford, M. 3, 22
Hardessen, M. L. 122
Hasan,A.K. 127
Hernández Fuentes, A. D. 94
Hernandez, R. 133
Hinojosa, A. 53, 67
Hinrichsen, P 1,2
Huenchuleo, N. 78
Huerta, A. 44,45
Hun, Y. 63

-I-
Ibacache, A. 17
Ilh 72, 75
Infante, R. 9, 67
Inostroza-Blancheteau, C. 18

-J-
Jacob, N. 147
Jamett, F. 61
Jana, C. 77, 78
Janssens, M. 145
Jiménez, R. 44, 45
Jobet, C. 128, 135, 136
Jofré, C. 104
Jomori, M. L. L. 63, 64
Jorquera, E. 20
Juárez H, M. J. 101, 108
Juárez, M. J. 103
Julca Otiniano, A. 28, 42
Julca Vera, N. 28

-K-
Kaiser, S. 64
Kania, E. 23, 24
Kasahara, I., 64, 65
Kehr, E. 79, 88, 95
Kern, W. 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177
Klimscha, F. 136
Kluge, R. A. 63, 64, 65, 66, 68, 69, 72, 74
Koch, R. 138
Kogan, M. 47, 48
Kremer, C. 26

-L-
Labarthe, C. 81
Lang, F. 153, 154
Lara, P. 11, 20
Latorre, B. 41
Lecaros, F. 133
Lefno, N. 122
Lemus, G. 11, 17
Leszczyñska-Borys, H. 113
Leyton, R. 110, 113
Lieth, H. 89, 90
Lillo, C. 5
Lima, F. V. 66
Lizana, A. 177
Lizana, C. 129
Lobos, G. 15
López, F. 123, 155
López, J. 139, 140, 162, 165, 166
López Martínez, V. 94, 111, 113
López, R. 32, 123, 155
López, V. 110

Luchsinger, L. 53, 101, 102, 107, 108
-M-
Machuca, A. 53, 67
Maciel, N. 111, 114
Madariaga, M. 102
Madariaga, R. 128, 143
Maffei, M. 124
Magaña L., N. 66, 85, 86
Maldonado, L. 106
Maldonado Peralta, M. De Los A. 12
Mandujano,P. 3
Mangan, F. 169
Manquel, D. 28
Manríquez, D. 8, 55, 56, 57, 58, 61, 67 70, 73, 105, 112
Mar, J.R. 29
Marchant, R. 170, 171, 172, 173, 176
Marin, G. 128
Marín, J. 103, 129
Marroquín-Andrade, L.M. 13, 29, 33
Martínez-Damián, T. 33
Martínez, E. 30
Martinez, I. 146
Martínez, J.P. 92, 95, 122
Martínez, M. 118, 144, 145
Martínez, M. M. 144
Martínez-Moreno. E. 74
Martinez, P. 13
Martínez S., J. 66
Martínez-Solís, J. 13, 29, 33, 88
Materano, W. 76
Matus, I. 126, 127, 128, 134, 136
Maureira, F. 153, 154
Maurens, J. 30
Mauri, A. 72
Mazuela, P. 97, 100
Medina, C. 22
Medina, J. 122, 124
Meier, S. 122
Méndez, C. 31
Méndez-Cabrera, J. G. 88
Mendoza, M. 139
Mena, J. 154, 155
Meriño-Gergichevich, C. 18
Mery, L. 67
Mesa, K. 9,10
Meza, F. 147, 148, 149
Meza, N. 139, 140
Milicay, S. 82
Mirafuentes Hernández, F. 29
Moda, L., 68
Molina, C. 61
Molina, M. 118, 144, 145
Molina, R. 70
Monreal, S. 106
Montalba, R. 19
Monteiro, F. M. 74
Monteiro, M. F. 69
Montejo-Gomez, J. 29
Montenegro, G. 115
Mora A., R. 85, 86
Mora, D. 121
Mora, M. 173, 174
Mora, M. De La L. 162, 163, 165, 166
Mora, M. L. 18
Morales, D. 138
Morales, E. 20
Morales, J. 20
Morales, L. 153,154, 155, 156, 157
Morales, M. 119
Morales, P. 123, 155
Morales, V. 69, 70, 141
Moreira, J. 46
Moreira, M. 169
Moreno, I. 102
Moreno, J. C. 87
Moreno P. E. Del C 86
Mosquera, M. 144
Moura, C. F.H. 75
Mujica, A. M. 115
Muller, C. 106
Munguía, J. 117
Muñoz, C. 88
Muñoz, H. 38
Muñoz, P. 70
Muñoz, R. 54, 167, 169
Muñoz, V. 16, 19, 26, 52

-N
Narea, C. 16
Navarrete, J. 31
Navarro, A. 57
Navarro-López, E. R. 71
Navia, R 46
Neira, J. 156, 157
Neira-Román, F. 157

Nieto-Ángel, R. 71
Nunes, A. C. 84
Núñez-Colín, C. A. 21
Núñez, J. 8
Núñez, M. 159
Núñez, P. 166

-O-
Obando, J. 53
Oberpaur, C. 31, 81, 103
Ojer, M. 9, 32
Olate, E. 104
Olave, J. 82, 126, 151
Olea, P. 4
Oliva, C. 59
Oliva, M. 71
Olivares, A. 166
Olivares, D. 35
Olivares, M. 50, 51
Oliveira, F. L. E 152
Oliveira, G. S. 72
Opazo, I. 32
Orellana, E. 81
Ormeño D., M. A. 69
Ormeño, M. 70
Ormeño, M. A. 141
Oros-Noyola, A. 174
Ortega, E. M. M. 66
Ortega, R. 118, 144, 145
Ortega, S. 121
Ortega, X. 115
Ortega, Y. 168
Ortiz, M. 117
Ortiz, R. 158
Osorio, A. 39, 125, 119, 120
Ovalle, A. 70, 141
Ovalle, C. 146
Oyarce, C. 158
Oyarzo, P. 148

-P-
Pacheco, P. 96, 134, 135
Pachuqueño, E. 110
Padilla Sánchez, A. 111
Palape, I. 71
Pallás, V. 41
Palma, L. 125
Parada, R. 3
Parra, C. 96
Parodi, G. 13, 25
Parodi, S. 36
Parra, S. 111
Paulina F. 87
Paulos, J. 15
Paz, R. 96
Pedreros, A. 143
Peña, E. 41
Peña L., A. 85, 86
Peppi, C. 170, 176
Peppi, M.C. 21,22, 30, 34
Peralta, P. G. 91
Pérez, A. 159
Pérez, C. 33
Pérez-Donoso,A. 5,6,7, 54, 55
Pérez, G. A. 110
Pérez, J. 35
Perez, L. 177
Pérez León, I. 91
Pérez, M. 177
Pérez Mercado, C. A. 93, 94, 109
Pertuzé, R. 49, 92, 95
Pinilla, H. 130
Pino, A.M. 41
Pino, G. 134
Pino, M.T. 87, 91, 96, 98
Pino, P. 23
Pinochet, D. 129, 130, 131, 132
Pinto, F. 5
Pinto, M. 2, 5, 23, 35, 119, 137, 139
Pizzani, P. 141
Pizzani, S. 141
Pizarro, L. 87
Pizarro, R. 115
Pizarro, V. 79
Poblete, I. 2
Ponce V., J. J. 85, 86
Prat, M. L. 12
Pruzzo, F. 5
Puccio, M. F. 138

-Q-
Quezada, R. 117
Quilaqueo, M. 72, 75
Quintero, I. 142
Quintero, N. 142
Quiroz, M. 159

-R-
Ramírez-Arias, A. 71
Ramírez, J. 33
Ramírez, M. 130
Ramírez R. 166
Razeto, B. 14, 19, 24
Rebolledo, M. 173
Reginato, G. 4,9,10,12, 21,22, 27, 32, 37
Retamal, A. 97, 100
Retamales, J. 5
Retamales, J. B. 15
Reyes, C. 105
Reyes-Díaz, M. 18
Reyes J. M. 127
Riquelme, A. 63, 97
Riquelme, C. 9, 130, 162, 166
Riquelme, J. 122
Riquelme, P. 160
Riquelme, Y. 56
Rivera, D. 118
Rivera, L. 41
Riveros, P. 6
Roa, A. 34
Robledo, P. 61, 70, 105, 112
Rodríguez, C. 45, 50
Rodríguez, E. 139, 140
Rodríguez, J. 147, 171, 175
Rodríguez P., J. E. 85, 86
Rodríguez Rojas, T. De J. 113
Rodríguez, Sh. 15
Rojas, D. 34
Rojas L. 77, 78
Rojas, P. 54
Rojas, R. 81, 160
Rojas-Walker, C. 156, 157
Rojo, E. 23
Romano Q. R. 86
Romero, L. 87, 98
Romero, O. 128
Rosales, I.M. 41
Rosales, R. 141
Rosas, A. 123, 155
Rosas, C. 87
Ruiz, C. 7, 146
Ruiz, R. 58, 73, 78
Ruiz-Sánchez, M.C. 117
Rufino, M. S. M 52, 75

-S-
Saavedra Del Aguila, J. 66
Saavedra, G. 78, 80, 87, 88, 95, 96,98
Saavedra, J. 58, 73
Saenz, C. 173
Saenz-Diez, D. 23, 35
Sáez, L. 168
Sagredo, B. 1
Sahagún, J. 33, 103
Salas, J. 142
Salazar, P. 162, 163, 166
Salgado, I. 11, 17, 67
Salinas-Hernández R. M. 74
Salinas, P. 113
Salvatierra, A. 39
San Juan, E. 146
San Martín, C. 57
Sanabria, M. E. 114
Sánchez Del C., F. 85, 86
Sánchez, C. 53
Sánchez García, P. 12
Sánchez, M. 93, 126, 137, 151
Sánchez-Navarro, J. 41
Sánchez, P. 103
Sandaña, P. 130, 131
Sandoval, G. 4
Sanhueza C. 173
Sanhueza, V. 51
Santana, A. 136
Santibáñez, F. 126, 150, 151, 161
Santibáñez, P. 126, 151, 161
Saravia, C. 150, 158
Sasaki, F. F. 65, 68, 72
Saud, G. 38
Sazo, L. 50, 51
Scheuermann, E. 75
Schnetter, B. 174
Schwartz, M. 170, 171, 172, 173, 176, 177
Schwember, A. R. 98
Seemann, P. 105
Seguel, A. 124, 125
Seguel, O. 31, 119, 120
Selles, G. 58, 73, 119, 121
Sepúlveda, C. 104
Sepúlveda, H. 50, 51
Sepúlveda, P. 102
Serrano-Covarrubias, L. M. 29
Sestari, I. 72

Shertzer, G. 132
Sierra, C. 39, 80
Silva, C. 100
Silva, M. M. 65, 69, 74
Silva, P. 132, 117, 154
Silva, W. S 75
Soares, D. J. 75
Sotelo Ríos, K. C. 114
Soto, R. 57
Sotomayor, J.P.[1]† 7
Sousa, T. R. M. 84
Stange, C. 87
Suckel, F. 148, 149

-T-
Tang, Y-W. 3
Tapia, F. 10
Tapia, M. L. 53, 63, 90, 97
Tay, J. 143
Terán, N. 69
Terra, F. A. M. 65, 68
Tirado Torres, J. L. 103
Toro, B. 35
Toro, G. 97
Torres, A. 118, 144
Torres, C. 106, 158
Torres, M. 99
Tortella, G. 46
Toso, A. 36
Trujano, D. 33

-U-
Ulín-Montejo, F. 74
Undurraga, P. 106
Uzcategui, M. 114

-V-
Vaccarezza, F. 20, 103
Vainstein, A. 6
Valdés-Gómez H. 8, 40, 116
Valdés, O. 36
Valdominos Ponce, G. 58
Valencia, C. 77
Valencia Gutiérrez, M. 62
Valera, A. 76
Valera, R. 114
Valle, S. 129
Valle, S. R. 132
Van Hulst, F. 146
Vargas Cáliz, Z. 62
Vargas, M. 49
Vargas-Simón, G. 29, 37, 74
Varnero, M. T. 149, 150, 159, 160, 161
Vásquez, L. 97, 100
Vera-Guzmán, A. 91
Vera, J. 27, 117
Vera, L. 19, 128
Vera, W. 149
Verdugo, A. 9
Verdugo, G. 106
Verdugo-Vásquez, N. 8, 40, 116
Vergara, A. 5, 162, 163, 165
Vergara, C. 102
Vergara, D. 6
Vesely, V. 37
Vicuña, B. 126
Vidal-Lezama, E. 13, 29, 88
Vieira, N. M. 75
Viel, L. 19
Villachica León, H. 28, 42
Villachica Vivanco, H. 28, 42
Villacorta, A. 93
Villagra, C. 46
Villegas, A. 30
Villagra, P. 121
Villegas Monter, A. 12, 26
Villegas-Moreno, D. L. 29
Villegas Torres, O.G. 94, 111, 114
Vío, S. 115
Volke Haller, V. H. 12

-W-
Wigand, M. 72, 75

-Y-
Yampara, C. 100
Yuri, J. 57

-Z-
Zambrano, J. 76
Zamora, J. 54
Zambrano, L. 150
Zamorano, A. 41
Zamorano, D. 37
Zamorano, N. 14
Zamudio, M. S. 3
Zuñiga, A. 4
Zúñiga, J. 136
Zurita, A. 20