

# SIMIENTE

VOLUMEN 72 (3-4) JULIO- DICIEMBRE 2002



---

SOCIEDAD AGRONOMICA DE CHILE

---

## **SIMIENTE**

Órgano Oficial de Difusión de la Sociedad Agronómica de Chile  
**Fundada el 1 de Octubre de 1942**

**SIMIENTE** es publicada trimestralmente por la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). Los trabajos para publicación, las solicitudes, la publicación y los cambios de dirección deben enviarse al Editor a Mac Iver 120, Oficina 36, Casilla 4109, Santiago, Chile. Fono-Fax: (56-2)6384881. La preparación de los artículos debe ceñirse a las "Normas de publicación" que aparecen en las páginas ii e iii.

La revista la reciben los socios activos de la SACH. Las suscripciones tienen un valor de Suscripción Regular Anual: \$ 9.000. Número individual \$ 3.500. Suscripción anual para estudiantes de agronomía: \$ 7.500, Número individual \$ 2.500. Suscripción anual para extranjeros (por correo certificado) US\$ 40, Número individual US\$ 15.

### **Referencia bibliográfica SIMIENTE**

Se autoriza la reproducción total o parcial que aparece 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. La mención de productos o marcas comerciales no implica su recomendación por parte de la SACH.

Diseño y Diagramación: Gonzalo Orellana. Diseñador.  
Fono:(56-2) 274 5001. E-mail:gorellana@terra.cl.

Impresión: Chrisver Gráfica Ltda. Fono (56-2) 732 3890.  
Carrión 1435, Independencia, Santiago, Chile.  
E-mail:chrisver@entelchile.net

### **SOCIEDAD AGRONÓMICA DE CHILE**

Fundada el 28 de agosto de 1910  
Correo electrónico,

### **Consejo Directivo 2001- 2002**

Presidente: Horst Berger S. Ing. Agr.  
Vicepresidente: Edmundo Acevedo H. Ing. PhD.  
Secretaria: Elena Dagnino D. Ing. Agr.  
Tesorero: Alfredo Olivares E. Ing. Agr. Mg. Sc.

### **Consejeros**

Rina Acuña P. Ing. Agr.  
Arturo Lavín A. Ing. Agr.  
Horacio López T. Ing. Agr. MS.  
Luis Luchsinger L. Ing. Agr. PhD.  
Adriana Pinto A. Ing. Agr.  
Gabino Reginato M. Ing. Agr. MS.  
Claudio Wernli K. Ing. Agr. PhD.

# **SIMIENTE**

### **Representación Legal**

Horst Berger S.  
Presidente SACH

### **Editor Honorario**

Gustavo Saravia I. Ing. Agr.

### **Directora**

Elena Dagnino D. Ing. Agr.

### **Subdirectora**

Ljubica Galletti G. Ing. Agr.

### **Editor**

Gabino Reginato M.  
Ing. Agr. MS.

### **Editores Asociados**

Riego, Drenaje y Ciencias del Suelo  
Edmundo Acevedo  
Ing. Agr. PhD.

### **Postcosecha y Agroindustria**

Horst Berger S.  
Ing. Agr.

### **Economía Agraria y Desarrollo Rural**

Rolando Chateauneuf D.  
Ing. Agr.

### **Entomología y Nematología**

Roberto González R.  
Ing. Agr. MS. PhD.

### **Control de Malezas**

Marcelo Kogan A.  
Ing. Agr. MS. PhD.

### **Fitopatología**

Bernardo Latorre G.  
Ing. Agr. MS. PhD.

### **Fitomejoramiento y Cultivos**

René Cortázar S.  
Ing. Agr. MS. PhD.

### **Hortalizas y Ornamentales**

Aage Krarup H.  
Ing. Agr. MS. PhD.

### **Fruticultura**

Jorge Valenzuela B.  
Ing. Agr. PhD.

### **Producción Animal y Praderas**

Claudio Wernli K.  
Ing. Agr. PhD.

---

---

## NORMAS DE PUBLICACIÓN

**Simiente.** Es el órgano oficial de difusión científica de la Sociedad Agronómica de Chile, en el que se dan a conocer resultados de investigaciones científicas de amplio espectro de la producción agropecuaria, con el objeto de mantener una constante y actualizada información sobre el desarrollo científico-tecnológico del sector.

Los artículos para publicación en **SIMIENTE** deben ser originales, es decir, no pueden haber sido publicados previa o simultáneamente en otra revista científica o técnica; se recibirán trabajos para publicaciones en las siguientes secciones:

**Trabajos de Investigación:** éstos deberán incluir los siguientes capítulos: i) Resumen, el cual debe contener una condensación informativa de los objetivos, métodos, resultados y conclusiones principales: ii) Abstract. Traducción del Resumen al idioma inglés, iii) Palabras claves, cinco como máximo, no usadas en el título, que sirven como índices identificatorios. Pueden incluirse nombres comunes y científicos de especies, sustancias, tecnologías, etc., iv) Introducción, revisión bibliográfica concisa donde se indicarán claramente los motivos de la investigación, 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 materiales y métodos en el desarrollo de la investigación; si las técnicas o procedimientos utilizados han sido publicados anteriormente sólo su fuente bibliográfica e incluir detalles que representan modificaciones sustanciales del procedimiento original: vi) Resultados. Los 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 de los trabajos lo permitan 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 ejemplo en Normas de Estilo).

**Notas Técnicas.** La estructura del trabajo no está sujeta a lo establecido para los trabajos, 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. Deben incluir Resumen y literatura citada.

**Puntos de vista.** Comprende artículos cortos de material de actualidad, revisiones de libros de reciente publicación asistencia a congresos, reuniones científicas e índice de revista. 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, 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 PARA LA ELABORACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos propuestos para publicación deben ser enviados en cuatro copias, mecanografiados a espacio y medio, en papel tamaño carta al Editor de la revista **Simiente**, Mac Iver 120, oficina 36, ó a la Casilla 4109, Santiago, Chile.

Una vez aceptado el trabajo, el (los) autor (es) deberán incorporar las sugerencias de los revisores y remitir en un diskette 3\_ el trabajo final mecanografiado computacionalmente, con los procesadores de texto Word perfect o Word a 1\_ 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.

## NORMAS DE ESTILO

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

**Autor** (es), institución (es). Se indicarán nombres y apellido paterno completo, e inicial del apellido materno. Con llamada de pie de página se debe indicar él o las que pertenecen.,incluyendo la dirección o postal completa..

**Tablas.** Deben ser mecanografiadas a un espacio. El título de cada tabla en español e inglés, debe indicar su contenido de tal forma que no se requieran explicaciones adicionales en el texto. Los encabezamientos de filas y columnas con el pie de página, deben ser autoexplicativos. Use superíndices numéricos para identificar los pie de páginas de las tablas. Use letras minúsculas para indicar diferencias significativas o separaciones de media. Indique asimismo, el nivel de probabilidad.

**Figuras.** Identifique correlativamente todas las figuras (gráficos, dibujos y fotografías). Las leyendas deben ser claras y concisas. Las fotografías deben ser "prints" claros, brillantes y montadas sobre una cartulina. Por razones de espacio, el Comité Editor se reserva el derecho de incluir o no las fotografías. Los dibujos gráficos deben ser originales dibujados sobre papel blanco.

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

**Nombres científicos y palabras latinas.** Deben ser escritas 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, ó como llamadas de pie de página. Use siempre el nombre técnico del ingrediente activo. Fórmula química, pureza y/o solvente. Los nombres registrados deben ser seguidos por **R** la primera vez que cita en el Resumen y texto.

**Abreviaturas y sistema métrico.** Se debe usar el Sistema Internacional de Medidas, y sus abreviaciones 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.

**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 ser insertadas en el texto, indicando dicha condición en llamada de pie de página.

Las referencias deben ser listadas en orden alfabético, en la sección Literatura citada, de acuerdo a los siguientes ejemplos:

*Revista:* WITHERS;LA: 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. 2- Ed. Omega. Barcelona, España. 325 p.

*Capítulo de libro:* WATSON; I:A: 1970. The utilization of species in the breeding of cultivated crops resistant to plant pathogens. P: 441-457. In: Franket, O:H: (ed.): Genetic resource in plants. Blackwell Scientific Publ. California. 360 p.

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

*Boletines:* LOPEZ, G. L976. 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.).

---

---

## ÍNDICE

|   |            |
|---|------------|
| <b>PROGRAMA CONGRESO</b>  | <b>3</b>   |
| <b>CONFERENCIAS:</b>  |            |
| AGROEXPORTACIONES C1-C4   | <b>28</b>  |
| POSTCOSECHA C5- C20   | <b>31</b>  |
| SIMPOSIUM MCP (SMARTFRESH™) C21-C30                                       | <b>40</b>  |
| <b>RESÚMENES:</b>   |            |
| POSTCOSECHA DE FRUTAS:  |            |
| Orales: O 1- O 21   | 46         |
| Paneles: P 1- P 72  | 53         |
| POSTCOSECHA DE HORTALIZAS   |            |
| Orales: O 22- O32   | 77         |
| Paneles: P 73- P 90   | 82         |
| SIMPOSIUM MCP (SMARTFRESH™):  |            |
| Paneles: P 91- P 105  | 88         |
| FRUTICULTURA:   |            |
| Orales: O 33- O72   | 93         |
| Paneles: P 106- P 135   | 107        |
| CULTIVOS Y HORTALIZAS   |            |
| Orales: O 73- O 107   | 117        |
| Paneles: P 136- P151  | 129        |
| SEMINARIO DE SUSTENTABILIDAD DE CULTIVOS ANUALES:                         |            |
| Orales: O 108- O 116  | 134        |
| AGRONEGOCIOS Y AGROINDUSTRIAS   |            |
| Paneles: P 152- P 166   | 138        |
| BIOTECNOLOGÍA, RECURSOS NATURALES, SANIDAD VEGETAL Y PRODUCCIÓN PECUARIA: |            |
| Paneles: P167- P188   | 143        |
| <b>ÍNDICE DE AUTORES</b>  | <b>152</b> |

## TRABAJOS PRESENTADOS EN

**53**<sup>er</sup> CONGRESO IBEROAMERICANO DE TECNOLOGIA  
POSTCOSECHA Y AGROEXPORTACIONES  
<sup>er</sup> CONGRESO AGRONOMICO DE CHILE  
<sup>er</sup> CONGRESO DE LA SOCIEDAD CHILENA  
DE FRUTICULTURA



3 - 6 DE DICIEMBRE DE 2002. SANTIAGO, CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS. UNIVERSIDAD DE CHILE

### Organizadores



Sociedad Agronómica de Chile



Universidad de Chile



Sociedad Chilena de Fruticultura

### Auspiciadores



Asociación Iberoamericana  
de Tecnología Postcosecha



INSTITUTO IBEROAMERICANO  
DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA, OIA



GOBIERNO DE CHILE  
CONICYT



INSTITUTO IBEROAMERICANO  
DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA, OIA

---

---

## COMISIÓN ORGANIZADORA

|   |  |
|---|--|
| Presidente:                                     | <b>Luis Luchsinger Lagos</b>   |
| Vicepresidente:                                 | <b>María Verónica Díaz Martínez</b>  |
| Directores:                                     | <b>Horst Berger Stumpe<br/>Pedro Calandra Bustos<br/>Ana María Estévez Alliende<br/>Gabino Reginato Meza<br/>Marco Schwartz Melgar</b> |
| Tesorero:                                       | <b>María de la Luz Hurtado Pumarino</b>  |
| Representante Sociedad Agronómica de Chile:     | <b>Horacio López Tapia</b>   |
| Representante Sociedad Chilena de Fruticultura: | <b>Julio Retamales Aranda</b>  |
| Relacionadora Pública:                          | <b>Montserrat Figuerola Estévez</b>  |

## CONFERENCIAS AGROEXPORTACIONES C1-C4

### **C1 EVOLUCION DE LA FRUTICULTURA CHILENA EN LA PERSPECTIVA DE LOS ACUERDOS COMERCIALES CON EE.UU. Y LA U.E.**

Bown, Ronald

### **C2 PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA FRUTICULTURA BRASILEÑA Y LA INSERCIÓN DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA EN LOS MERCADOS NACIONAL E INTERNACIONAL.**

Rozalvo, José Andriquetto<sup>1</sup>; Kososki, Adilson<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordenador Geral de Desenvolvimento Vegetal/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, Gerente do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura-PROFRUTA e Coordenador do projeto de Avaliação da Conformidade da Produção Integrada de Frutas. Esplanada dos Ministérios, Bloco D - Ed. Anexo A, sala 233 - Brasília/DF/Brasil. Tel (61) 225-4538, e-mail jrozalvo@agricultura.gov.br.  
<sup>2</sup>Consultor do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, para o projeto de Avaliação da Conformidade da Produção Integrada de Frutas. Esplanada dos Ministérios, Bloco D - Ed. Anexo A, sala 233 - Brasília/DF/Brasil. Tel (61) 225-4538, e-mail jrozalvo@agricultura.gov.br.

La producción mundial de frutas está alrededor de US\$162 billones y 540 millones de t. Brasil, después de China e India (55,6 millones y 48,1 millones de toneladas, respectivamente), es el 3º mayor productor de frutas del mundo (43 millones de toneladas - año 2002). La exportación de frutas frescas brasileñas, principalmente manzana, banana, mango, uva papaya y naranja, han tenido un crecimiento muy lento, aún en niveles tímidos, de orden de 221 millones de dólares y 590 mil toneladas, en el año 2001, muy poco en relación al total producido (aproximadamente 1,3% del total), mientras que las importaciones en 2001, totalizaron 172 millones de dólares y 292 mil toneladas, aproximadamente 28% y 20%, respectivamente, menos que las exportaciones. El escenario del mercado internacional señala que será cada vez más valorizado el aspecto cualitativo y el respeto al medio ambiente, en la producción de cualquier producto. El Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento-MAPA, creó el Programa de Desarrollo de la Fruticultura- PROFRUTA, el cual está inserido en el Plano Plurianual-PPA- 2000/2003, del Gobierno Federal, como prioridad estratégica, y estableció como objetivo principal elevar los estándares de calidad y competitividad de la fruticultura brasileña al nivel de excelencia exigido por el mercado internacional, en bases dirigidas al sistema integrado de producción, dentro de un proceso sostenible, con expansión de la producción, empleo y renta. En su objetivo, se encuentran acciones consideradas prioritarias para el desarrollo de la fruticultura, tales como: Investigación y Desarrollo (ID), viveros con plantas madres y producción de yemas, control de plagas y enfermedades, desarrollo tecnológico, capacitación y entrenamientos, eventos y promociones

y otras. Para eso, se han destinado recursos financieros, por medio de líneas de crédito bancario de apoyo al programa, a través de la red bancaria en todo el territorio brasileño, teniendo como objetivo con eso, implementar esas acciones prioritarias de apoyo para colocar los productores brasileños en condiciones de competitividad y, así, elevar rápidamente los niveles de las exportaciones de frutas frescas. Una de las acciones prioritarias del Programa en pauta es la Producción Integrada de Frutas-PIF, que consiste en un sistema de producción orientada, de libre acceso, por parte de los productores y empacadoras, y podrá ser utilizada como herramienta para disputar el mercado internacional. La participación efectiva del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento con inversiones del orden de R\$ 26 millones, y en conjunto con el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico-CNPq, está posibilitando la implementación de 57 proyectos en diferentes polos de producción de frutas, de los cuales 32 proyectos son de Producción Integrada de Frutas (incluyendo 05 en fitosanidad de apoyo a la PIF). La coordinación general de esos proyectos está a cargo del MAPA, incluyendo (i) 05 Universidades; (ii) 06 Instituciones Estaduales de Investigación y Asistencia Técnica; (iii) 09 Centros de Investigación de Embrapa y abarcando 11 Estados de la Federación y 14 especies de frutas. Los principios básicos que rigen la Producción Integrada de Frutas-PIF están amparados principalmente, en la elaboración y desarrollo de normas y orientaciones de común acuerdo entre los agentes de la investigación, enseñanza y desarrollo, extensión rural y asistencia técnica; asociaciones de productores; base productiva; y autoridades del país, por medio de un proceso multidisciplinar, objetivando con eso, asegurar que la fruta producida se encuentra en consonancia con un sistema que garantice que todos los procedimientos realizados están en conformidad con la sistemática definida por el Modelo de Evaluación de Conformidad adoptado. Los procedimientos adoptados por la PIF tienen como base el rol de exigencias de los mercados importadores, principalmente de la Comunidad Europea, rigurosa en exigencias de calidad y desarrollo sostenible, enfatizando siempre la protección al medio ambiente, seguridad alimentaria, condiciones de trabajo, salud humana y viabilidad económica. Los compradores europeos ya están alertando la imposibilidad de exportación de manzanas para la Unión Europea-UE en 2003, si producidas en el sistema convencional y, a partir de 2005, frutas de otras especies. Actualmente, en Suiza, casi no existe mercado para frutas producidas en el sistema convencional. Estos hechos se originaron, principalmente, por el perfeccionamiento de los mercados, cambio en los hábitos alimentarios y la necesidad de alimentos seguros, llevados a cabo por las siguientes estrategias: (i) movimiento de los consumidores, principalmente europeos, en la búsqueda de frutas y hortalizas sanas y con ausencia



de residuos de agroquímicos perjudiciales para la salud humana y (ii) cadenas de distribuidores y de supermercados europeos, representados por EUREPGAP, que han presionado los exportadores de frutas y hortalizas para el establecimiento de reglas de producción que llevan en consideración: residuos de agroquímicos, medio ambiente y condiciones de higiene. Brasil ya posee su Marco Legal de la PIF, compuesto de la Directrices Generales y Normas Técnicas Generales para la Producción Integrada de Frutas, oficializadas por intermedio de la Instrucción Normativa N° 20, publicada en el Diario Oficial de la Unión-DOU, en el día 15 de Octubre de 2001, Reglamento de Evaluación de Conformidad- RAC, Definiciones y Conceptos-PIF, Reglamento Interno de Comisión Técnica-CTPIF, Formularios de Empadronamiento-CNPE y otros componentes de igual importancia, documento éste, resultante de la cooperación entre el Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) y el Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial (Inmetro)- Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior. La reglamentación del sistema asegura que el empadronamiento de los interesados es un pre-requisito a ser cumplido, por ocasión de la adhesión, en el Empadronamiento Nacional de Productores y Empacadoras, bien como la identificación de origen del producto, utilización de instrumentos adecuados de acompañamiento de los procedimientos y trazabilidad de los procesos adoptados a lo largo de la cadena productiva de frutas. La Producción Integrada de Frutas-PIF, conceptualmente, es un sistema de producción de frutas de alta calidad, con prioridad en los principios basados en el desarrollo sostenible, aplicación de recursos naturales y regulación de mecanismos para sustitución de insumos contaminantes, utilizando instrumentos adecuados de acompañamiento de los procedimientos y una trazabilidad de todo el proceso, tornándolo económicamente viable, ambientalmente correcto y socialmente justo. El Sistema "Modelo de Evaluación de la Conformidad de la Producción Integrada de Frutas" fue lanzado en 1° de agosto de 2002 y oficializado por el Ministro del MAPA, el 11 de septiembre de 2002, en conjunto con la Logomarca PIF Brasil, Producción Integrada de Manzana-PIM y un Sello de Conformidad de la Manzana, que abarca los estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul y Paraná. La conclusión e implantación de la PIM fue resultado de cuatro ciclos agrícolas de aplicación-culminando con la implementación y validación final del sistema. La estructura técnica operacional de soporte al sistema está compuesta por Normas Técnicas Específicas -NTE, para todas las frutas (15 Áreas Temáticas), Lista de Agroquímicos, Cuadernos de Campo y Poscosecha y listas de verificación-Campo y Empacadoras. Conviene informar, que la Producción Integrada de Manzanas-PIM está implantada conforme un modelo de Evaluación de Conformidad- PIF instituido. Por lo tanto, los productores y empacadoras de manzanas que comprueben tener experiencias en Producción Integrada, como mínimo un ciclo agrícola, podrán adherir al sistema y ser evaluados por medio de

Organismos de Evaluación de Conformidad-OAC (instituciones independientes), llamados de tercera parte, con credenciales del Inmetro y podrán recibir un Sello de Conformidad de la Manzana, conteniendo la marca PIF Brasil y una rúbrica del MAPA/Inmetro. Los sellos de Conformidad, para cada fruta, conteniendo códigos numéricos, serán adheridos en los embalajes de frutas, posibilitando a cualquier persona obtener informaciones sobre (i) procedencia de los productos; (ii) procedimientos técnicos operacionales adoptados; y (iii) productos utilizados en el proceso productivo, dando transparencia al sistema y confiabilidad al consumidor. Todo ese sistema ejecutado garantiza una trazabilidad del producto, por medio de un número identificador estampado en el sello, teniendo en vista que el mismo refleja los requisitos obligatorios de las actividades de todas las fases abarcando la producción y las condiciones en que fueron producidas, transportadas, procesadas y embaladas. Las frutas podrán ser identificadas desde una fuente de producción hasta su destino final, la comercialización. Con la Producción Integrada de Frutas implantada y los Organismos de Evaluación de Conformidad en funcionamiento, Brasil estará en condiciones de competir y en igualdad de condiciones para comercializar, a partir de 2003, en cualquier mercado internacional y colocar a disposición, en el mercado interno, frutas de calidad idénticas a las exportadas. En este momento, ya existen acciones en desarrollo para la conclusión de las Normas Técnicas Específicas y las respectivas implantaciones, aún este año, en las especies: papaya, mango y uva de mesa. Finalizando, deseáramos enfatizar la importancia del proceso a ser implantado enunciando una frase "EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE FRUTAS ES, ANTES DE TODO, UNA HERRAMIENTA A DISPOSICIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO PARA MANTENERSE EN LOS MERCADOS Y PARA LA ABERTURA DE NUEVAS VENTANAS DE COMERCIALIZACIÓN".

### C3 MANEJO Y LOGÍSTICA DE LAS EXPORTACIONES DE FRUTAS DE BRASIL

Flores, Fernando

Dr.Ing.Agr. Investigador. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Clima Temperado. Caixa Postal 403 – CEP:96001-970 Pelotas - RS, Brasil. E-mail: fcantill@cpact.embrapa.br

Brasil tiene una superficie de 8.511.965 km<sup>2</sup> y diversos tipos de clima y suelos que permiten el cultivo de frutas de clima tropical, subtropical y templado, constituyéndose en uno de los tres mayores productores mundiales de fruta con una producción superior a 32 millones de toneladas. La base agrícola de la cadena productiva de frutas, alcanza una superficie de 2,2 millones de ha., y crea 4 millones de empleos directos, existiendo un enorme potencial para aumentar la producción de frutas, sin embargo el consumo interno aún es bajo. A pesar de Brasil participar del mercado de exportación, también debe importar algunas especies de frutas. El volumen total

de frutas exportadas por Brasil en 2001 fue de 590.595 t con un valor de U\$ 221,36 millones, con un crecimiento de 26,7% con relación al año anterior. Las principales frutas exportadas fueron naranjas, bananas, mangas, guayabas, melones, papayas, manzanas, uvas, limones, limas, mandarinas, piñas y sandías. Los principales mercados de destino son Unión Europea con 64%, Sudamérica con 21%, América del Norte con 7%, otros países 6% y Emiratos Árabes Unidos con 2%. Las importaciones de frutas frescas en ese mismo año, alcanzaron un volumen de 241.169 t. con un valor de U\$ 112,19 millones. Las principales frutas importadas fueron peras, manzanas, kiwis, uvas y nectarinas. En Brasil existe un total de 30 polos frutícolas distribuidos de norte a sur del país en un total de 50 municipios, con distintos grados de desarrollo. Se destaca el Polo Assu/Mossoró, en Rio Grande do Norte, como mayor región productora de melón del país, y el Polo Petrolina/Juazeiro, con más de 100.000 ha. con riego, responsable por la exportación de mangas, bananas, coco, uva y guayabas. Se ha registrado un gran avance en la logística del proceso de exportación en el país en los últimos años, pero aún existen problemas que deben ser solucionados. Por varios años han persistido barreras brasileñas a las exportaciones de frutas como la excesiva burocracia, puertos y aeropuertos inefectivos y caros, impuestos incorporados dentro del propio producto, falta de apoyo gubernamental al comercio internacional, poca experiencia del futuro exportador en el área de comercio internacional, todo esto denominado "Costo Brasil". Sin embargo esta situación está rápidamente cambiando pues se observan avances importantes en la infraestructura y logística en Brasil debido a la privatización de puertos, ferrocarriles y comunicaciones lo cual ha significado un notorio avance en la eficiencia y reducción de costos de las mercaderías exportadas. La matriz de transportes brasileña está compuesta de la siguiente forma: terrestre 63,12%; hidroviario 21,5%; ferroviario 11,55%; ductoviario 3,85%; aéreo 0,31%. Los costos de transporte en Brasil son: terrestre U\$ 0,30/t; ferroviario U\$ 0,024/t; hidroviario U\$ 0,013/t. El Ministerio de Transportes, en 1994, inició un programa de modernización y recuperación de carreteras entregando a la iniciativa privada la concesión de carreteras, autorizando la cobranza de peajes. Estudios realizados en Brasil demuestran que una carretera en malas condiciones aumenta para 57% el consumo de combustible, eleva en 37% los costos operacionales y aumenta en 50% los accidentes. Con relación al sector marítimo, la ley de Modernización de 1993 permitió la privatización de los servicios de movilización y almacenamiento de mercaderías y el arrendamiento de áreas en los puertos brasileños. Los puertos ganaron eficiencia con una reducción de 50% de los costos portuarios, sin embargo aún continúan caros, con un costo 20% superior al promedio mundial, estimándose que 100.000 contenedores/año son desviados de Santos para Buenos Aires por este problema. Sin embargo el progreso alcanzado es indudable, pues en si 1997 se movilizaban 11 contenedores/hora, hoy se movilizan 40; en ese mismo año la espera para atracar un navío

en Santos era de 27 horas, hoy no hay filas. El gobierno brasileño eligió algunos puertos con localización estratégica para fomentar las exportaciones: Suapé en Pernambuco; Santos en São Paulo; Sepetiba en Rio de Janeiro; Pecém en Ceará y Rio Grande en Rio Grande do Sul. Esto es importante pues 93% el comercio exterior brasileño es realizado por transporte marítimo. Con puertos mas eficientes y tarifas mas bajas las exportaciones brasileñas están ganando más competencia. El transporte aéreo es caro y la frecuencia de aeronaves con espacio de carga es escasa. Tampoco existe tradición de movilización de productos perecederos en aeropuertos lo que lleva a veces a un deterioro de la calidad del producto. La falta de frigoríficos adecuados para frutas en los puertos y aeropuertos también es un problema. Existen diferentes niveles tecnológicos de poscosecha entre las principales especies de frutas exportadas. La manzana, uva de mesa, manga, papaya, melón presentan un buen nivel tecnológico. Entre ellas se destaca la manzana por la alta tecnología y organización del sector productor. En las empresas exportadoras de frutas las principales amenazas son la competencia exterior, poder del cliente, subsidios dados por otros países, barreras fitosanitarias e inversión en I+D. Las mayores oportunidades son la valoración de la calidad, clima y suelo marketing agresivo, aumento de consumo, producción en contra estación y precio. Las medidas para mejorar la competitividad de las empresas en exterior son mayor divulgación del producto brasileño, líneas de crédito específicas para el sector, mejora de los servicios portuarios, mayor control de calidad en las frutas exportadas, plan de marketing para el sector, mejora de la red de carreteras. La operación logística es una actividad reciente en Brasil. Las empresas, de origen nacional e internacional, tienen un promedio de 5 años en un sector que presenta problemas y oportunidades. Las oportunidades son el enorme mercado brasileño, consecuencia de la privatización de la infraestructura de transportes, la creciente adopción del concepto de logística integrada, la gerencia de la cadena de distribuidores en grandes empresas. Los problemas son la deficiente infraestructura física, falta de padrones, poco conocimiento para contratar los operadores logísticos. Las empresas de operación logística en Brasil ofrecen 7 diferentes tipos de servicios como transporte aéreo, terrestre, almacenamiento, logística integrada, gestión de informaciones logísticas, pago de fletes y documentación. Sin embargo la mayoría se concentra sus actividades en transporte terrestre y almacenamiento, pocas empresas ofrecen servicio de transporte marítimo. Existe poco servicio de consultoría para proyectos de soluciones logísticas para clientes potenciales. La tecnología de la información aplicada a la logística es una gran oportunidad de mejorar los servicios y reducir costos, lo cual es un desafío para los operadores logísticos en Brasil. El sistema tributario y deficiencias de infraestructura son barreras al desarrollo de la logística en Brasil. El comercio electrónico y la oferta de servicios logísticos integrados son las mayores oportunidades para los operadores logísticos

brasileños en el futuro. Se concluye que existe un mayor convencimiento de políticos y técnicos de la necesidad que tiene el país de exportar más para generar divisas; existe una voluntad política del gobierno de simplificar la burocracia, reducir costos, agilizar y estructurar mejor los puertos y aeropuertos; se observa un aumento en las inversiones públicas y privadas en el área de logística; existen empresas mejor preparadas en logística; se observa una evolución positiva en los sistemas de transporte y almacenamiento y un aumento significativo de los servicios logísticos ofrecidos por empresas privadas nacionales e internacionales. Existen nuevos desafíos en el futuro pues se prevé un aumento de la

competencia internacional, nuevas barreras fitosanitarias y un mayor proteccionismo.

<sup>1</sup>El autor agradece a CYTED Proyecto XI.14 el apoyo recibido para la realización de este trabajo.

#### C4 LA NORMATIVA DE COMERCIO INTERNACIONAL Y SUS IMPLICACIONES PARA EL SECTOR FRUTICOLA

Chibbaro, Arnaldo

### CONFERENCIAS POSTCOSECHA C5-C20

#### C5 CYTED, UNA OPORTUNIDAD DE INTEGRACIÓN

Dra. Jenny Ruales

Coordinadora Internacional del Subprograma XI. Tratamiento y Conservación de Alimentos – CYTED. P.Ó.Box 17 01 2759. Quito – Ecuador. jruales@pi.pro.ec

El CYTED, es el programa internacional de cooperación científica y tecnológica, con carácter multilateral y horizontal y de ámbito iberoamericano, y es un instrumento para la cooperación científica y tecnológica basado en la unión de recursos y esfuerzos para el logro de objetivos comunes con impacto en el sistema productivo. Por medio del CYTED se establecen mecanismos que fomentan la integración de la Comunidad Científica y Tecnológica Iberoamericana, al promover la transferencia de conocimientos y técnicas y la movilidad de científicos y expertos. El CYTED es un puente para la cooperación interregional en ciencia y tecnología. Los objetivos del Subprograma XI: Tratamiento y Conservación de Alimentos son: el fomentar la participación múltiple de disciplinas, instituciones y países, interesados en promover el cambio tecnológico en el sector alimentario, particularmente en lo que corresponde a la ampliación de las opciones de conservación de alimentos en la región Iberoamericana, mediante el desarrollo y utilización de tecnologías de bajo costo y bajo consumo de energía, para aprovechar los recursos subutilizados, extender la vida útil y la disponibilidad de la producción alimentaria, incrementar el valor agregado de los productos y aumentar sus posibilidades de exportación. Las redes y proyectos del Subprograma se crean para cumplir y alcanzar los objetivos planteados y que son de importancia para la región Iberoamericana.

#### C6 FACTORES COMPETITIVOS PARA LA EXPORTACIÓN DE HORTALIZAS

Alvarado V., Pablo

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004 Santiago E- mail:

Se entiende por competitividad, la capacidad de una organización, sea pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico. El término competitividad es muy utilizado en los medios empresariales, políticos y socioeconómicos en general. A ello se debe la ampliación del marco de referencia de nuestros agentes económicos que han pasado de una actitud autoprotectora a un planteamiento más abierto, expansivo y proactivo. La competitividad tiene incidencia en la forma de plantear y desarrollar cualquier iniciativa de negocios, lo que está provocando obviamente una evolución en el modelo de empresa y empresario. El uso de estos conceptos supone una continua orientación hacia el entorno y una actitud estratégica por parte de las empresas grandes como en las pequeñas, en las de reciente creación o en las maduras y en general en cualquier clase de organización. Por otra parte, el concepto de competitividad nos hace pensar en la idea de "excelencia", o sea, con características de eficiencia y eficacia de la organización.

La competitividad no es producto de una casualidad ni surge espontáneamente; se crea y se logra a través de un largo proceso de aprendizaje y negociación por grupos colectivos representativos que configuran la dinámica de conducta organizativa, como los accionistas, directivos, empleados, acreedores y clientes de las empresas, por la competencia y el mercado, y en último término, por el gobierno y la sociedad en general.

Las empresas exportadoras de hortalizas, si desean mantener un nivel adecuado de competitividad a largo plazo, deberán utilizar antes o después,

procedimientos de análisis y decisiones formales, encuadrados en el marco del proceso de "planificación estratégica". La función de dicho proceso será sistematizar y coordinar todos los esfuerzos de las unidades que integran la organización, encaminados a maximizar la eficiencia global.

### **C7 LA AGROEXPORTACIÓN EN EL PERÚ: SITUACIÓN ACTUAL, OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO DE ÉPOCA**

**Julio Toledo y Jorge Bushby**

Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). Lima, Perú

El fortalecimiento de la agroexportación constituye un elemento fundamental en el marco de la estrategia establecida por el sector agrario nacional para el desarrollo y conveniente posicionamiento de la agricultura peruana en el contexto de globalización que caracteriza la actividad.

Al respecto, durante la última década la horticultura de exportación en el Perú ha logrado importantes avances en el caso del espárrago y mango; habiéndose desarrollado, asimismo, nuevos nichos de oportunidad para la uva de mesa, la cebolla amarilla dulce y, más recientemente, para los cítricos, paltas, alcachofas y páprika. Otros cultivos de interés para exportación son el algodón, así como la caña de azúcar y el café para mercados selectos del tipo orgánico y gourmet. Asimismo, la megadiversidad que caracteriza nuestro país pone a disposición múltiples y diversos escenarios agroclimáticos así como una amplia gama de especies nativas cuyo potencial de exportación requiere ser debidamente evaluado y definido. Temas tales como el desarrollo de productos funcionales o nutraceuticos ofrecen oportunidades comerciales de alcance insospechado; siendo en tal sentido indispensable el desarrollo de políticas que aseguren la conveniente utilización y protección de dicho patrimonio, en todo sentido. En dicho contexto, la búsqueda de competitividad de las cadenas de valor involucradas en la actividad, la seguridad alimentaria global así como la protección del medio ambiente, constituyen objetivos estratégicos fundamentales a tomar en cuenta en el desarrollo y sostenibilidad de los agronegocios; así como, también, en la definición y orientación del proceso de innovación tecnológica que deberá definirse como elemento de soporte permanente a la actividad agroexportadora. Finalmente, es pertinente mencionar que los profundos y rápidos cambios que se vienen dando en el marco del desarrollo tecnológico, así como en lo referente a las relaciones económicas, sociales y políticas a nivel mundial, en el contexto del proceso de globalización y como consecuencia de nuevos enfoques de interpretación cualitativa de las distintas dimensiones de la realidad mencionadas que van abriendo paso a nuevas visiones de mundo no del todo comprendidas en la actualidad, agregan complejidad a la tarea de definir adecuadamente la orientación y marcha de cualquier proceso de desarrollo; toda vez que constituyen un importante

factor de incertidumbre. La actividad de agroexportación no es ajena a esta situación; siendo por lo tanto indispensable el análisis de su posible desarrollo y oportunidades en el contexto de lo que constituye no una época de cambios sino un cambio de época.

### **C8 ESTUDIOS FISIOLÓGICOS ASOCIADOS A LA DESHIDRATACIÓN DEL RAQUIS DE UVA DE MESA**

**García-Robles, Jesús Manuel; Bringas-Taddei, Elsa; Mendoza-Wilson, Ana María y Báez-Sañudo, Reginaldo.**

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (TAOV). Hermosillo, Sonora, México.  
E-mail:rbaez@cascabel.ciad.mx

Durante la comercialización de la Uva de mesa el principal problema que afecta su calidad es la deshidratación del raquis. Este problema está asociado al manejo de los propios racimos y a la fisiología de este tejido que acompaña a las bayas. A diferencia de otros frutos, la aplicación de compuestos o películas durante la postcosecha de esta fruta no es posible por la diferencia de los tejidos que la conforman. En el presente trabajo se caracterizaron los eventos fisiológicos y los cambios cuticulares que están asociados a la deshidratación de los tejidos que conforman el raquis de los racimos de uva. Se ha encontrado que el tejido del raquis tiene una actividad metabólica hasta 20 veces mayor que las bayas y a ello se deba su acelerada deshidratación. También se han observado cambios importantes a nivel morfológico y de composición, tanto de la corteza como de la cutícula del raquis. Finalmente se han encontrado resultados sumamente halagadores con aspersiones de precosecha de películas a base de ésteres de sacarosa (carbohidratos y ácidos grasos), polímeros como la carboximetilcelulosa y alcoholes. Estas mezclas de productos inducen un cambio en la cutícula del raquis que conlleva a una mejor conservación de los racimos.

### **C9 OPTIMIZACIÓN DEL USO DE ANHÍDRIDO SULFUROSO EN LA CONSERVACIÓN DE UVA DE MESA**

**Zoffoli, Juan Pablo**

Facultad de Agronomía e Ing. Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 306, Santiago 22, Chile. E-mail: zoffolij@puc.cl

El anhídrido sulfuroso ha sido reconocido y utilizado como un importante aditivo en la industria alimenticia por sus propiedades de inhibir pardeamiento no enzimático, inhibir y controlar la proliferación de microorganismos y por sus propiedades para actuar como antioxidante y agente reductor. El uso de SO<sub>2</sub> en la conservación de uva de mesa ha permitido retener el color verde del escobajo y evitar el desarrollo de pudrición gris ocasionada por el hongo *Botrytis cinerea*, aspectos de calidad considerados prioritarios en los mercados. La aplicación gaseosa de anhídrido sulfuroso en cámara y la emanación durante el

almacenaje a través de la sal metabisulfito de sodio (generador) han sido los dos sistemas de mayor difusión o implementación a nivel comercial. La utilización en forma gaseosa se basa en una concentración óptima por unidad de tiempo establecida según la temperatura de aplicación de 20 y 0°C entre 30 y 100 ppmxh respectivamente, la introducción de un sistema de medición pasiva y directa de esta concentración ha permitido el uso de este concepto a nivel comercial para fumigaciones de la fruta previo al embalaje o durante la conservación. En el caso del generador de SO<sub>2</sub>, este debe asegurar a través de una emisión rápida y otra prolongada la inhibición de las conidias que se encuentren en la superficie de la baya y evitar el avance de la enfermedad a través del control del micelio de las bayas enfermas sobre las contiguas sanas. El exceso de materiales de embalaje como racimos envueltos en papel, o en bolsas herméticas con baja área ventilada restringen la disponibilidad de SO<sub>2</sub> para el control de la enfermedad, igualmente el caso de bolsas de embalaje microperforadas superior a 2% reducen la concentración de SO<sub>2</sub> en el interior de la caja. Estas variables serán discutidas desde el punto de vista de optimizar el uso del generador de SO<sub>2</sub> en el control de enfermedad y evitar la fitotoxicidad sobre la baya. El SO<sub>2</sub> produce fitotoxicidad en las bayas caracterizada por blanqueamiento y desarrollo de hairline, la ocurrencia de estos problemas están asociados a bayas con heridas o fracturas microscópicas y las condiciones que favorecen la liberación violenta del gas. Nuevos avances en el desarrollo de los generadores de anhídrido sulfuroso, que permitan manejar en mejor forma la estabilidad en la emisión del gas en el interior de la caja de uva es un desafío que está siendo abordado por la industria manufacturera en la actualidad.

## C10 DESAFÍOS DE POSTCOSECHA EN FRUTOS DE CAROZO

Luchsinger, Luis

Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), Fac. de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago, Chile.  
E-mail: luchs@uachile.cl

El entendimiento de la fisiología en frutos de carozo durante su desarrollo y maduración, ya sea en o fuera del árbol, es esencial para definir el momento oportuno de cosecha. Muchos de los factores biológicos de deterioro en postcosecha de frutos de carozo están directamente relacionados con su fisiología y bioquímica. Como tejidos vivos, estos frutos están sujetos a cambios fisiológicos y composicionales después de cosecha. La magnitud y tasa de estos cambios están influenciados por factores ambientales tales como temperatura, humedad relativa y composición atmosférica.

Una adecuada madurez a la cosecha es esencial para comercializar un producto de buena calidad. La madurez a la cosecha influye enormemente en el período de almacenaje y calidad final de la fruta. Los principales problemas detectados en estas

frutas, son la heterogénea e inadecuada madurez y los desórdenes fisiológicos que, como la harinosidad y pardeamiento interno, ocurren durante su almacenaje y/o transporte, provocando una disminución de precios en los mercados consumidores, especialmente cuando por condiciones de lejanía de los mercados se debe prolongar la vida de postcosecha.

Duraznos, nectarines y ciruelas son frutos altamente perecederos que soportan un almacenaje refrigerado a 0°C durante 2 a 8 semanas. Maduran y senescen rápidamente a temperatura ambiente y para evitar serias pérdidas requieren un cuidadoso manejo antes de ser almacenados a 0°C. Sin embargo, su almacenaje refrigerado se ve frecuentemente limitado por las bajas temperaturas utilizadas. éstas son causantes de daño por frío en el fruto a tan sólo 2 o 3 semanas de almacenaje, siendo en general, duraznos más susceptibles que nectarines, y a su vez nectarines más que ciruelas.

Dentro de las dificultades para estudiar la maduración y potencial de almacenaje en frutos de carozo se encuentran el desconocimiento del efecto de los factores de pre-cosecha que afectan al fruto, el constante recambio varietal, los diferentes tipos de pulpa que presentan los frutos, la dificultad para determinar estados de madurez, su compleja fisiología y bioquímica, la sintomatología para determinar daños por frío es confusa y sub-estimada además de faltar metodologías e interpretación objetivas para cuantificar estos desórdenes fisiológicos. Por otro lado, es difícil determinar el nivel límite/mínimo de aceptación o rechazo del consumidor.

Dentro de los métodos más utilizados para evitar o disminuir los daños por frío en frutos de carozo se encuentran conocer el potencial de almacenaje de cada variedad, uso de variedades resistentes (aspecto genético), utilizar la temperatura de almacenaje adecuada, uso de atmósfera controlada (AC) o modificada, el calentamiento intermitente (temperatura dual) y la demora en el enfriamiento o el calentamiento de la fruta previo al almacenaje refrigerado. A modo de satisfacer las necesidades cada vez más exigentes de los consumidores, se han desarrollado programas de cosecha y manejo de la fruta, tales como fruta madura en el árbol (tree ripe) o acondicionada (pre-conditioning), que permiten llegar con un fruto más maduro y listo para ser consumidos. Este tipo de fruta, presenta un avanzado grado de ablandamiento, mejor desarrollo de aromas y una mayor jugosidad en algunas variedades.

## C11 TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y GASEOSOS PARA PRESERVAR LA CALIDAD DEL DAMASCO (ALBARICOQUE) FRESCO

Artés, Francisco

Presidente de la Comisión Ciencia e Ingeniería de Alimentos del Instituto Internacional del Frío. Catedrático de Universidad del Área de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII, 48.30203 Cartagena. Murcia. España. E-mail: fr.artes@upct.es

El consumidor juzga la calidad de los frutos frescos

fundamentalmente por su apariencia (lozanía y ausencia de defectos), firmeza, color típico de la madurez, sabor (elevados sólidos solubles y relativa baja acidez) y aroma. En esta revisión se recomiendan los valores idóneos para algunos de los principales atributos de calidad del albaricoque fresco y se examinan algunas técnicas físicas para preservarlos sin generar residuos.

El albaricoque es muy perecedero debido a su elevada intensidad metabólica y susceptibilidad a los daños mecánicos y a las alteraciones fúngicas, admitiendo un almacenamiento de 2 a 3 semanas a 0/1°C y 90-95% HR. Estas condiciones permiten organizar la expedición, transporte y distribución de variedades precoces y de media estación ("Clases", "Búlida", "Canino", "Mauricio", etc.), almacenar algunas variedades más tardías ("Pepito" y "Real Fino") para prolongar la campaña de comercialización en fresco o de industrialización, y asegurar con regularidad el aprovisionamiento de la industria transformadora ("Búlida" y "Real Fino").

La conservación en atmósfera controlada del albaricoque basa su eficacia en que retrasa los procesos de senescencia al reducir las tasas respiratoria y de emisión de etileno. La composición de la atmósfera del 4 al 5% O<sub>2</sub> y 1 al 2% CO<sub>2</sub> ha permitido la conservación a 0/1°C y 95% HR del albaricoque "Búlida" hasta 21 días, con pérdidas totales del 5%. La modificación de la atmósfera de conservación lograda mediante el envasado en

plásticos, es una técnica muy eficaz y económica, que permite mejorar la calidad organoléptica del albaricoque respecto a la obtenida con la refrigeración en aire. Destacan los favorables resultados obtenidos con polipropileno estándar para preservar la calidad y evitar alteraciones en las variedades "Búlida" y "Real Fino" durante 2 semanas a 0/1°C, con atmósferas del 5 al 10% O<sub>2</sub> y 10 al 15% CO<sub>2</sub>, seguidas de 3 días de comercialización a 20°C y 75% HR.

El albaricoque es sensible a desórdenes fisiológicos (marchitamiento, pardeamiento interno y translucencia), alteraciones fúngicas (ocasionadas con mayor frecuencia por especies de *Penicillium*, *Alternaria*, *Monilia*, *Botrytis*, *Aspergillus* y *Rhizopus*) y a daños mecánicos que se describen en este trabajo, así como los medios para su control. Para optimizar la aplicación al albaricoque de la refrigeración y atmósferas controladas o modificadas, en esta revisión se ofrecen algunas recomendaciones recientes sobre aspectos prácticos en su producción (haciendo referencia al empleo de estrategias de riego deficitario controlado), manipulación y acondicionamiento.

## C12 DISTURBIOS FISIOLÓGICOS EN MANZANAS

Flores, Fernando

Dr. Ing. Agr. Investigador. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Clima Temperado. Caixa Postal 403 - CEP:96001-970 Pelotas - RS, Brasil.  
E-mail: fcanill@cpect.embrapa.br

Los disturbios fisiológicos son alteraciones de carácter no parasitario que afectan frutas y hortalizas, alterando su metabolismo normal durante la madurez y senescencia.

Existen factores de pre y poscosecha que condicionan su apareamiento. En este trabajo son descritos los principales disturbios fisiológicos que afectan las pomáceas en Brasil, su importancia, etiología, factores predisponentes y control.

**Escaldadura superficial**

En Brasil afecta los cultivares de manzana Fuji, Granny Smith y Gala. Se caracteriza por un oscurecimiento de las células hipodérmicas las cuales entran en colapso y mueren. Los síntomas aparecen después de 3-4 meses de almacenamiento a 0°C, aumentando cuando las frutas son expuestas a temperatura ambiente. Su causa no ha sido establecida con precisión, aunque existe una fuerte relación entre la presencia de -farneseno, sus derivados las trienias conjugadas (TC-281) y el escaldado. Algunos factores predisponentes son: veranos secos y calurosos, fruta cosechada inmadura y de tamaño grande, exceso de nitrógeno, bajo nivel de calcio. Su control se realiza con tratamientos de poscosecha con anti-oxidantes como la difenilamina (1.000 a 3.000 ppm). En Brasil está prohibido su uso, siendo experimentado el butilhidroxitolueno. El uso de atmósfera controlada, tratamientos con aire y/o agua caliente, precalentamiento, calentamiento intermitente de la fruta y uso de inhibidores del etileno (MCP) han ayudado en su control.

**Bitter Pit**

Afecta las manzanas cvs. Gala, Golden Delicious, Fuji. Sus síntomas son manchas circulares, deprimidas, oscuras de 3 a 6 mm de diámetro, que penetran en la pulpa. El tejido bajo la mancha es seco y corchoso. Su causa más probable es un complejo desequilibrio mineral en la relación Mg+K/Ca. Deficiencias localizadas de calcio, junto a un exceso de magnesio o potasio a nivel de fruto, causarían este disturbio, que inicia en el huerto y se presenta tras un período de almacenamiento refrigerado. El calcio tiene varios efectos asociados con la estructura y función de la membrana celular, composición de la pared celular y activación enzimática. Entre los factores predisponentes se encuentran los períodos de sequía, susceptibilidad del cultivar, fruta inmadura, factores de manejo del huerto, elevada fertilización nitrogenada, problemas climáticos etc. Pulverizaciones en el huerto con calcio reducen el problema. En Brasil, son realizadas 5 a 10 pulverizaciones en el huerto con cloruro de calcio 0,5-0,6%, y en algunos casos tratamientos en poscosecha al 2%. El uso de atmósferas modificadas y controladas también reducen este disturbio.

Desintegración interna

Afecta el tejido cortical del fruto produciendo un pardeamiento generalizado en el interior del fruto. Las áreas del tejido afectado son húmedas y bien delimitadas. La baja temperatura altera la permeabilidad y la función de las membranas celulares, como también la actividad enzimática, la cual afecta el metabolismo celular causando la acumulación de substancias tóxicas (acetaldehído). Entre los factores predisponentes están la baja temperatura de almacenamiento, tiempo de exposición a esa temperatura, susceptibilidad del cultivar, fruta con madurez avanzada, factores climáticos, nutricionales y metabólicos durante el desarrollo de la fruta en el árbol. La reducción de los factores predisponentes, uso correcto de la temperatura de almacenaje, acondicionamiento del fruto a temperaturas moderadas antes del almacenamiento definitivo, calentamiento intermitente, uso de atmósfera controlada, alto nivel de CO<sub>2</sub>, disminución gradual de la temperatura de almacenamiento, reducen el problema. Desintegración senescente

En Brasil afecta manzanas cvs. Gala, Golden Delicious, y otras. Sus síntomas están caracterizados por una descomposición seca y harinosa, de avance difuso, afectando los tejidos corticales del fruto. Se agrava al remover la fruta del almacenamiento refrigerado y exponerla a altas temperaturas durante la comercialización. Está asociado al envejecimiento del fruto, deficiencias de calcio, alteraciones en la relación K/Ca, acumulación de sorbitol, volátiles tóxicos. Entre los factores predisponentes están la falta de calcio, exceso de nitrógeno en el fruto, fruta cosechada con madurez avanzada, alta humedad relativa, largos períodos de almacenamiento. La incidencia disminuye con tratamientos de calcio, buena polinización del huerto, evitando cosechas tardías y el almacenamiento prolongado. Corazón acuoso

En Brasil afecta principalmente manzanas cv. Fuji y secundariamente las del grupo Delicious. Se caracteriza por la presencia de manchas de 1 a 2 mm<sup>2</sup> hasta varios cm<sup>2</sup>, translúcidas, vidriosas, esponjosas y húmedas en la pulpa del fruto (haces vasculares), región carpelar y tejidos adyacentes. Es un daño interno que se presenta en la cosecha, pudiendo desaparecer durante el almacenamiento especialmente en AC si el daño es leve, pudiendo, en casos severos, transformarse en desintegración interna. Su causa se debe a la presencia de líquido en los espacios intercelulares con la presencia de altos niveles de sorbitol. En general el problema se detecta al partir la fruta. Como métodos no destructivos, se ha experimentado la transmisión de luz, la flotación de la fruta en agua con diferentes proporciones de burbujas de aire o en soluciones apropiadas de alcoholes, resonancia magnética nuclear. Como factores predisponentes se cita la cosecha de fruta con madurez avanzada, alta relación hoja/fruto, alta temperatura diurna y luminosidad en la cosecha, fertilización nitrogenada excesiva, deficiencia de calcio, frutos de tamaño grande, etc. Su incidencia disminuye evitando cosechas tardías, regulando la poda, el raleo, pulverizando la fruta con calcio y almacenándola rápidamente.

#### Disturbios en Atmósfera Controlada

**Daño por toxicidad al dióxido de carbono**  
En Brasil, afecta manzanas del cv. Fuji. Está asociado a la susceptibilidad varietal al CO<sub>2</sub>, fruta cosechada inmadura, rápido establecimiento de los niveles de CO<sub>2</sub>, antes que la fruta se haya enfriado. Se manifiesta con oscurecimientos de los tejidos corticales y áreas adyacentes a los carpelos cuyos tejidos pierden humedad formándose cavidades huecas (cavernas) de color marrón, oscuras y secas. Como factores asociados se encuentran los bajos niveles de oxígeno y bajas temperaturas. No se ha encontrado una asociación con los niveles nutricionales. Se recomienda realizar un "pull-down" hasta 8% de O<sub>2</sub>, manteniendo el CO<sub>2</sub> en niveles inferiores a 1% y con temperatura adecuada de almacenamiento. **Daño por falta de oxígeno**

Se presenta cuando la concentración de oxígeno es inferior al 1,5%. Los síntomas son manchas de color marrón, oscuras pudiendo presentar fisuras incluyendo el tejido sub-epidérmico. Los tejidos de la pulpa del fruto presentan fuerte olor a alcohol (fermentado) pudiendo recuperarse, si el contenido de alcohol en los tejidos es inferior a 120 mg/100g.

<sup>1</sup>El autor agradece a CYTED Proyecto XI.14 el apoyo para la realización de este trabajo.

### C13 POSTCOSECHA DE POMÁCEAS EN CHILE

Moggia, Claudia<sup>(1)</sup>; Yuri, José Antonio<sup>(1)</sup>; Retamales, Jorge<sup>(1)</sup>; Pereira, Marcia<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Centro de Pomáceas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca - Chile. Fax: 56-71-200366; e.mail: cmoggia@utalca.cl

La superficie dedicada al cultivo de manzanos en Chile bordea las 40.000 ha, (75% de variedades rojas y bicolor y 25% de verdes), concentrándose el 48% en la Región del Maule. Durante la temporada 2000/2001, se enviaron cerca de 25 millones de cajas, (17 % del total de frutas frescas exportadas del país). Chile ha logrado situarse como un actor importante en el contexto mundial de países exportadores de manzanas, a pesar de la lejanía de los mercados y la creciente oferta. Ésto se ha logrado gracias a la capacidad y eficiencia de profesionales y empresarios para optimizar la producción y las tecnologías de postcosecha, que permiten extender la duración y mantener la calidad de la fruta ofrecida. Si bien el desarrollo de la postcosecha en Chile data de la década del 70, siendo pionera la Universidad de Chile, a partir de 1980 se inició la investigación en varias Universidades y Centros Tecnológicos, tanto públicos como privados. La creación del Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca en 1995, buscaba cubrir en parte, la necesidad de investigación en Pomáceas, y se concretó gracias a un esfuerzo conjunto entre la U. de Talca, el Estado y el sector privado (exportadoras, productores frutícolas, empresas de agroquímicos y viveristas), por mejorar la calidad de las manzanas y peras producidas en

Chile. El avance en la investigación de este Centro ha contribuido a aminorar algunos problemas de descarte de fruta para la exportación. Los principales logros, desde el punto de vista de la postcosecha, se pueden resumir de la siguiente manera: a) Nuevas Variedades: la incorporación a nuestro país de variedades del grupo bicolor, produjo inicialmente, una mayor rentabilidad que las tradicionales. Sin embargo, el rápido aumento en los volúmenes obligó a la prolongación de su almacenaje, creándose la necesidad de estudiar la evolución de su madurez y comportamiento en postcosecha. De las variedades introducidas, las más promisorias resultaron ser Royal Gala y Fuji, y en menor grado Braeburn. En Royal Gala, se ha demostrado la necesidad de incorporar la medición de etileno como indicador fisiológico de la madurez, ya que su elevado metabolismo se traduce en un bajo potencial de guarda. Sus principales problemas son la rápida pérdida de firmeza y acidez, así como la deshidratación. Fuji, resiste bien el almacenaje prolongado, y sus principales alteraciones son pardeamiento interno y en algunas temporadas, "Fuji stain". Braeburn, por su parte, ha resultado ser muy propensa al bitter pit. Adicionalmente, el efecto de la inadecuada ubicación geográfica de otras variedades como Fiesta, Jonagold y Elstar, hizo que prácticamente desaparecieran de las plantaciones comerciales. b) Bitter pit: actualmente, un número importante de exportadoras utilizan un sistema de predicción en pre-cosecha, de la incidencia del desorden, permitiéndoles destinar la fruta a almacenajes y destinos diferenciados. Esta metodología, desarrollada en USA, fue adaptada y transformada en un servicio a las empresas. Adicionalmente, se han desarrollado pautas de manejo integral de huerto que incluyen una adecuada fertilización y manejos racionales de poda y riego. c) Machucón: la validación en nuestro país del medidor electrónico de impactos (IS 100), permitió desarrollar un sistema de detección de puntos críticos de daño en líneas de embalaje, lugar que ha demostrado ser el de mayor incidencia de estas lesiones en la cadena de proceso de exportación. Cada año, más de 20 empresas revisan sus instalaciones para detectar y mejorar sus procesos de selección y embalaje. d) Escaldado: seis temporadas de estudio han corroborado que es un problema que sigue sin posibilidad de un control natural, por la elevada susceptibilidad de la fruta producida en la zona centro-sur del país, confirmándose la necesidad del uso de antioxidantes previo al almacenaje. El antioxidante DPA y más recientemente el compuesto 1-MCP, son las únicas alternativas eficientes de control. Además, cosechas oportunas y zonas geográficas específicas son determinantes en su aparición, pudiendo predecirse su incidencia en base a las condiciones de temperatura de huerto previo a la cosecha. La investigación a futuro debiera orientarse a: a) Uso de 1-MCP: este compuesto, bloqueador de la acción y síntesis de etileno, ha sido aprobado recientemente para ser aplicado en productos de consumo humano, si bien su efecto ya ha sido ampliamente probado en plantas ornamentales. Los resultados, tanto en manzanas como en peras indican que es un potente

inhibidor del proceso de maduración, aún cuando la fruta es sometida a temperatura ambiente. Así, se prevé que su utilización a nivel comercial en variedades de elevado metabolismo, como Royal Gala, debiera resultar en una mayor potencialidad de manejo durante su comercialización. No obstante, dado su potente efecto inhibitorio, es necesario determinar las dosis adecuadas para cada especie y cultivar, en función del período de almacenaje, de modo que permita extender su guarda sin afectar su capacidad de maduración. Por otra parte, su empleo estará condicionado por la relación beneficio/costo. b) Optimizar las aplicaciones de productos químicos: se busca racionalizar los tratamientos de postcosecha, en especial el uso de fungicidas y la aplicación de antioxidantes. Al respecto, se están iniciando estudios para probar la técnica de termonebulización (para fungicidas y DPA), la que permitiría tratar directamente la fruta dentro de la cámara, con una importante reducción de los volúmenes aplicados. Adicionalmente, con DPA se busca realizar una segunda aplicación durante el almacenaje de la fruta, para reforzar su efecto antioxidante. c) Aparición de nuevos desórdenes: el retraso de la cosecha, en espera de mayor color, ha contribuido al desarrollo de un nuevo grupo de desórdenes que afectan la apariencia de los frutos (epidermis) y cuya expresión varía según los manejos de postcosecha. Éstos incluyen lesiones conocidas como "pits" ("lenticel breakdown", "blotch pit"), partiduras ("cracks") y manchas ("flecking", "stains"). Antecedentes preliminares indican que su incidencia se relaciona con factores de huerto (clima, riego, aplicación de productos químicos y estado de madurez a cosecha) y de postcosecha (sistema de almacenaje y manejos de línea de procesamiento). La futura investigación deberá encaminarse hacia la determinación de sus causas, de modo de contribuir a orientar a la industria en los manejos tendientes a su eliminación. d) Incorporación de nuevas variedades y zonas de cultivo: el Centro de Pomáceas inició, en el año 2001, impulsado por la inquietud de muchos profesionales del sector frutícola, un proyecto financiado por Fondef, para definir las combinaciones variedad/patrón más adecuadas en distintas zonas productivas del manzano en Chile. El área de influencia abarca desde Graneros hasta Temuco y busca poder optimizar la localización de nuevos cultivares, así como determinar su potencial productivo bajo condiciones locales. Esto requerirá del estudio conjunto de la calidad de la fruta producida y su comportamiento y potencialidad de guarda, constituyéndose en un nuevo desafío para nuestra fruticultura.

#### C14 ÍNDICES DE COSECHA EN ALGUNAS FRUTAS Y HORTALIZAS TROPICALES

Flores, Angel

Universidad Ezequiel Zamora. San Carlos, Estado Cojedes, Venezuela.  
Apartado Postal No 21.  
E-mail: posgrado@cantv.net

La determinación del momento óptimo para cosechar frutas y hortalizas es fundamental en la calidad final



obtenida y ofrecida al consumidor. Hacerlo antes de la madurez fisiológica puede conducir a maduración irregular, baja calidad y pérdida de peso vendible. En algunos frutos se ha observado que entre los 18 y 22 días antes de la maduración, el fruto aumenta un 15% en peso. Hacerlo luego, reduce el período de comercialización, se favorece la caída de frutos del árbol, se reduce la calidad interna, se afecta el sabor y color, aumenta la susceptibilidad al desarrollo de enfermedades y se reduce el valor comercial. Un índice de cosecha es cualquier cambio en el fruto u hortaliza que facilita la decisión de cosecharlo oportunamente. Muchas veces éstos índices son arbitrarios y subjetivos. En la presente ponencia se analizará y revisará el tema. Se estudiarán los métodos disponibles tanto en campo como en laboratorio. Se analizarán los factores ó características incluidos en los métodos visuales (color de la piel, persistencia de partes florales, presencia de hojas secas externas, secado de la planta, 'llenado' del fruto, doblez del follaje); métodos físicos (abscisión, gravedad específica, firmeza); métodos químicos (sólidos solubles, acidez, relación sólidos solubles /acidez, contenido de almidón, contenido de aceite, contenido de taninos); métodos fisiológicos (respiración, producción de etileno) y métodos de cálculo (días desde siembra, días desde floración, días desde el trasplante). Se discutirá el fundamento de cada uno de ellos y la conveniencia de combinarlos. Se indicará la metodología empleada y se sugerirán medidas para reducir la inherente subjetividad. Como resultado de treinta años de experiencia en campo, se presentarán los índices utilizados en Melón Reticulado (*Cucumis melo*), Melón Inodoro (*Cucumis melo cv inodorus*), Mangos (*Mangífera indica*), Lechosa (*Carica papaya*), Guanábana (*Annona muricata*), Parchitas (*Pasiflora edulis var quadrangularis*), Aguacate o Palta (*Persea americana*), Bananos (*Musa sp*), Cítricos (*Citrus sp*), Ají Dulce (*Capsicum chinense Jacq*), Ají Picante (*Capsicum frutescens*), Berenjena (*Solanum melongena*), Cebolla (*Allium cepa*), Pepino (*Cucumis sativus*), Pimentón (*Capsicum anuum*), Tomate (*Lycopersicum esculentum*), Sandía (*Citrullus lanatus*). También veremos los utilizados en otros renglones que también producimos tales como, Ajo (*Allium sativum*), Brócoli (*Brassica oleracea var botrytis*), Repollo (*Brassica oleracea var capitata*), Coliflor (*Brassica sp var botrytis*), Remolacha (*Beta vulgaris var cicla*), Zanahoria (*Daucus carota*), Zuchini (*Cucúrbita pepo*). Se analizarán las ventajas y desventajas de los métodos presentados. Igualmente se comparará la aplicación en productos para el consumo interno y la exportación desde Venezuela. No existe un método ideal ni de aplicación universal. Algunos funcionan muy bien en algunos cultivos, otros son poco confiables. La combinación de varios de ellos y la experiencia del horticultor puede ayudarnos a resolver una situación particular. Se sugieren los siguientes: melón reticulado (facilidad de abscisión de la planta), melón inodoro (color externo del fruto en contacto con el suelo, mínimo de 10% de sólidos solubles), mango (desarrollo de color externo, conformación de los 'hombros'), lechosa (aparición

de color amarillo externo), guanábana (color verde claro a amarillento externo, espinas poco aparentes), parchita (desarrollo de color externo de acuerdo a la variedad), ají dulce, ají picante (desarrollo de color externo de acuerdo a la variedad), aguacate (color verde claro externo, contenido de aceite), bananos ('llenado' del fruto, colocación de cintas de colores de acuerdo a la floración), cítricos (contenido de jugo, relación sólidos solubles/acidez, mínimo 10:1), berenjena (tamaño de \_ a 1/3 del tamaño máximo, cebolla (mínimo de 75% de doblez de follaje a nivel del 'cuello'), pepino (longitud, días luego de sembrado), pimentón (tamaño, plasticidad al tacto), tomate (desarrollo de matriz gelatinosa alrededor de las semillas, rompimiento de color externo para consumo fresco, mínimo de 90% de color rojo para uso industrial), sandía (secado del zarcillo externo más próximo al fruto), ajo (secado del follaje), brócoli (antes de la apertura de las flores), repollo (compactación de la 'cabeza', días desde el trasplante), coliflor (desarrollo de la inflorescencia), remolacha, zanahoria ( tamaño intermedio para consumo fresco, muy pequeñas para uso industrial), Zuchini o calabacín (tamaño pequeño, persistencia de partes florales).

### C15 EXPERIENCIA CUBANA EN LA TECNOLOGÍA POST-COSECHA DE FRUTOS DE DIFERENTE PATRÓN RESPIRATORIO

Castro-López, Tania

Investigadora Titular Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT) 7<sup>a</sup> Avenida # 3005, entre 30 y 32, Miramar, Playa, C. Habana, CUBA

Dentro del proceso productivo agrícola de la fruticultura tropical, la postcosecha constituye una parte integral con características muy peculiares, que la convierten en la etapa más crítica en cuanto a la definición y preservación de la calidad del producto cosechado; por lo que un inadecuado manejo postcosecha de estos productos en extremo perecibles, puede conducir a elevadas pérdidas y una sustancial disminución de la competitividad de la actividad.

Se ofrece un panorama de las transformaciones de la agroindustria frutícola en Cuba desde el último decenio del pasado siglo, así como su proyección en el actual contexto económico, que conlleva a un nuevo enfoque del manejo de las tecnologías postcosecha. De una citricultura que a inicios de los años 90 exportaba como fruta fresca el 65% de la producción, después de acondicionarla en grandes instalaciones, empleando una tecnología única para cada especie, dedicando el rezago de esas instalaciones para la industria procesadora y el consumo nacional, se transformó en una citricultura que industrializa el 85% de lo que produce y exporta en fresco sólo el 4%, el resto se destina al consumo como fruta fresca para la población y la creciente industria turística. Esto condujo al desarrollo de diversas variantes tecnológicas de manipulación postcosecha a aplicar en diferentes situaciones, según los requerimientos específicos.

Los frutos tropicales (mango, papaya y guayaba) en la pasada década, de forma general, no se sometían a operaciones de preparación para el consumo. En la actualidad se industrializa el 35% de lo producido y el resto se consume como fruta fresca por la población y el turismo; sólo una parte muy pequeña se destina esporádicamente a exportaciones puntuales.

Se expone un grupo de resultados experimentales obtenidos al evaluar diferentes tecnologías postcosecha que abarcan diversos aspectos desde la manipulación de los frutos después de la cosecha, empleo de recubrimientos (cubiertas comestibles, películas de PVC, ceras), técnicas de almacenamiento natural y refrigerado convencional, modificación de atmósferas, entre otros, aplicados a frutos de diferente patrón respiratorio: climatérico (mango, papaya) y no climatérico (toronja, lima Persa).

A partir de lo cual se propone el diseño de tecnologías postcosecha y la definición de las estrategias más adecuadas, considerando los requerimientos específicos de la fisiología de cada fruto en cuestión y el destino de los mismos, privilegiando una concepción sistémica y multidisciplinaria del manejo tecnológico que posibilite mantener la calidad, elevar el valor agregado, alargar la vida de anaquel y reducir las pérdidas entre la recolección y el consumo para concurrir a los mercados con productos competitivos.

## C 16 POSTCOSECHA DE HORTALIZAS EN CHILE: REALIDADES Y DESAFÍOS

Krarup, Christian

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Vegetales, Casilla 306, Santiago 22, Chile. E-mail: ckrarup@puc.cl

La conservación de productos hortícolas tiene un contexto geográfico e histórico en el país, con almacenamiento y exportación instintiva de algunas hortalizas desde hace siglos. La utilización de tecnologías de postcosecha basadas en investigación científica recién se inició hace alrededor de tres décadas, ligada al inicio de las exportaciones de productos altamente perecederos. Ambas aproximaciones coexisten en la actualidad y se reflejan en una realidad comercial de contrastes en el manejo de los productos hortícolas; en general, los productos masivos destinados al mercado interno son manejados con técnicas casi rudimentarias, mientras que los productos de lujo o de élite y algunos de exportación, son manejados con técnicas de vanguardia. La dicotomía existente debiera atenuarse en un futuro cercano ante el surgimiento y prevalencia de nuevas instancias de comercialización (por ej. supermercados, mercados institucionales y agroindustria) y de consumidores que cada vez serán exigentes en la calidad, seguridad e inocuidad de los productos, obligando al uso de tecnologías idóneas en todos los casos. Por ejemplo, las ventas de hortalizas frescas en supermercados prácticamente no existían hace veinte años y ahora significan cerca del 50% del total. Esta dinámica de la realidad comercial, frente a las

realidades tecnológica y académica de la postcosecha, plantean una serie de desafíos urgentes para la especialidad; en el país se requerirá de un significativo esfuerzo en desarrollo tecnológico para afrontarlos

## C17 USO DE LA REFRIGERACIÓN PARA HORTALIZAS DURANTE EL PROCESO DE ACOPIO Y EXPOSICIÓN AL CONSUMIDOR

Berger, Horst

Centro de Estudios Postcosecha (CEPOC). Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile

La refrigeración fue, es y seguirá siendo la principal herramienta para la conservación de los productos frescos. Sean estos, fruta u hortaliza, la temperatura de ellas debe ser minimizada desde la cosecha. Esto no es ninguna novedad para quienes trabajan en postcosecha, sin embargo a nivel de los operarios y comercializadores este concepto no es del todo conocido y respetado.

En la actualidad disponemos de una serie de mecanismos, infraestructura y sistemas para conducir a estos productos frescos en condiciones tales que su condición se mantenga por mas tiempo y el deterioro se minimice.

Una clara y sistemática falla detectada desde la cosecha hasta el consumidor ha sido la falta del control y manejo de la temperatura motivado frecuentemente por la despreocupación y desconocimiento del funcionamiento de los sistemas de refrigeración disponibles.

En esta oportunidad me quiero referir a algunos de los casos en que la infraestructura y capacidad de refrigeración no es aprovechada con la eficiencia como tampoco con la tecnología actual para mejorar la conservación tanto de hortalizas como de fruta fresca

El uso adecuado del manejo de la temperatura y de la humedad relativa pueden evitar pérdidas por deshidratación y por otro lado condensación que conducen a pudriciones, en especial de productos que por razones de comercialización no siguen las recomendaciones provenientes de investigaciones y estudios realizados durante varias décadas. Grandes inversiones se han hecho en la construcción de frigoríficos, salas de empaque y cámaras de enfriamiento rápido que no cumplen con las expectativas de quienes las disponen y utilizan.

## C18 SITUACIÓN ACTUAL DE HORTALIZAS MÍNIMAMENTE PROCESADAS

Marita Cantwell

Mann Lab, Vegetable Crops Department University of California-Davis, CA 95616. USA. E-mail: .

El volumen de las hortalizas mínimamente procesadas ó cortadas en fresco creció rápidamente durante la década pasada en los EE.UU., extendiéndose desde el sector de servicios alimentarios hasta la venta al

menudeo. Estos productos son preparados y manejados para mantener su condición fresca, pero al mismo tiempo para dar conveniencia al usuario o consumidor final.

La preparación de los productos cortados frescos ocurre en plantas de proceso especialmente acondicionadas e implica acciones de limpieza, lavado, recortado, descorazonado, rebanado, y otros pasos relacionados, muchos de los cuales incrementan la perecibilidad de los productos. Para mantener la vida de anaquel de productos de hortalizas cortadas frescas se debe considerar lo siguiente: usar materia prima de alta calidad, usar procedimientos estrictos de sanitización, minimizar el daño mecánico usando cuchillos afilados, enjuagar y sanitizar las superficies cortadas, secar el producto hasta remover el exceso de agua, empacar con una atmósfera benéfica seleccionando un empaque plástico apropiado, controlar escrupulosamente la temperatura del producto a 0-5° C durante el almacenamiento, transporte y distribución.

Las mejoras en el equipo de proceso, en los materiales de empaque y en los procedimientos de preparación, han hecho avanzar considerablemente la industria de las frutas y hortalizas cortadas en fresco. Hay varios aspectos microbiológicos que conciernen específicamente a los productos cortados en fresco: éstos generalmente se consumen crudos, sin pasar por ningún proceso para matar patógenos, además, durante la distribución y exposición del producto puede ocurrir el uso de temperaturas inadecuadas, en consecuencia ciertos microorganismos pueden crecer aún bajo condiciones de refrigeración y atmósferas modificadas. Debido a estos riesgos potenciales, la calidad microbiológica y la seguridad de las frutas y hortalizas mínimamente procesadas son de alta prioridad.

Actualmente se están produciendo productos cortados en fresco de alta calidad visual, pero en el futuro se le dará mayor énfasis a los aspectos del aroma, sabor, y a otras características sensoriales, así como a la calidad nutritiva de los productos cortados frescos. Para las frutas cortadas frescas esto significará un mayor reto, puesto que, por su naturaleza éstas presentan pérdidas de calidad más aceleradas que la mayoría de los productos elaborados con hortalizas cortadas frescas.

En general, los productos mínimamente procesados deben de ser almacenados a 0-5° C para mantener su calidad, seguridad microbiana y vida de anaquel.

La recomendación de almacenar productos cortados en fresco a temperaturas cercanas a 0° C también se aplica a frutas y hortalizas sensibles al frío tales como pimientos, melones honeydew, jícamas y tomates. Los productos cortados en fresco siempre se deben conservar tan fríos como sea posible por seguridad microbiana y porque los síntomas de daño por frío son más lentos en aparecer.

La calidad de la materia prima para los productos precortados es clave. En el futuro se incrementará el desarrollo de variedades idóneas para la preparación de precortados. Se necesitan variedades de lechuga, papa, manzanas, duraznos, etc., con bajo potencial de obscurecimiento; se necesitan frutas con altos

contenidos de azúcar y textura firme; y se necesitan variedades que faciliten las operaciones de limpieza, cortado y recortado.

Los términos de calidad y vida de anaquel, tal como actualmente se aplican a los productos cortados frescos, no están ni definidos objetivamente, ni son aplicados consistentemente. Se necesitan criterios más útiles y prácticos sobre la calidad sensorial, nutricional y microbiológica para definir o determinar en forma más precisa y segura el concepto de vida de anaquel de frutas y hortalizas cortadas frescas.

### C 19 DESARROLLO DE TECNOLOGIA POSTCOSECHA PARA FRUTAS TROPICALES NO TRADICIONALES

Alves, Ricardo Elesbão<sup>1</sup>; Filgueiras, Heloisa Almeida Cunha<sup>1</sup>; Mosca, José Luiz<sup>1</sup>; Silva, Silvana Melo<sup>2</sup> y Menezes, Josivan Barbosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, CP 3761, 60.511-110, Fortaleza, CE, Brasil, elesbao@cnpat.embrapa.br; 2CCA/UFPB, 58.397-000, Areia, PB, Brasil, silvasil@cca.ufpb.br; 3ESAM, CP 137, 59.675-900, Mossoró, RN, Brazil, cpgg@esam.br

La producción de frutas en los países que conforman el área Iberoamericana constituyen uno de los principales sectores socioeconómicos. En estos países se han generado un gran número de variedades que actualmente juegan un papel muy importante en la economía de algunos países. Entre estos productos se encuentran la piña, papaya, guayaba, granada, guanábana, maracuyá, entre otros. Así mismo, se considera que existen más de millares de especies de frutas que son susceptibles de domesticarse y comercializarse. Algunas de estas frutas son bien aceptadas en los mercados de exportación. Sin embargo el potencial de comercialización o uso industrial se ha visto frenado por el desconocimiento que se tiene de estas especies en cuanto a composición, comportamiento fisiológico y desarrollo de tecnologías para su empaque y manejo postcosecha. Así mismo las características de estos productos una vez que han sido transformados. Por otro lado, se han segregado un sin número de variedades de las frutas que han sido domesticadas, tanto por las condiciones en las cuales se han establecido en los diferentes países cuando se introdujeron y que se adaptaron en forma natural como en los programas formales de mejoramiento genético. Estos materiales tampoco se han caracterizado en cuanto a su composición, fisiología y manejo postcosecha. La Embrapa (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) Agroindústria Tropical, Fortaleza, Ceará, Brasil, juntamente con otras instituciones de investigación y enseñanza, vienen desarrollando proyectos de investigación desde 1995 con el propósito de establecer procedimientos para el manejo postcosecha de algunas frutas tropicales exóticas o no tradicionales, producidas en Latinoamérica. El objetivo de las investigaciones con esos frutales es la valorización de estos cultivos través de la generación de conocimientos y técnicas que puedan agregar valor en su comercialización, ya

procedimientos de análisis y decisiones formales, encuadrados en el marco del proceso de 'planificación estratégica'. La función de dicho proceso será sistematizar y coordinar todos los esfuerzos de las unidades que integran la organización, encaminados a maximizar la eficiencia global.

## C20 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE UN PRODUCTO MEDIANTE EL ANALISIS DEL DESECHO

**L. Antonio Lizana**

Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), Fac. de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago, Chile.

La producción de frutas y hortalizas ha llegado a un desarrollo que nos permite predecir bajo muchas condiciones los volúmenes de producción. Sin embargo, para exportación los requisitos de calidad son por lo general superiores a los del mercado interno y por lo tanto un porcentaje de lo producido no llega a exportarse.

En el presente trabajo, fruto de varios años de investigación se presentan en tres partes, el concepto de "pérdida", las diferentes formas de aplicar sistemas para evaluar en producción de frutas para exportación y resultados de la aplicación de la metodología en el mejoramiento de los volúmenes de calidad exportable.

El concepto de "pérdida" se puede aplicar tanto a la

producción, "Pérdida pre-cosecha", como al destino del mercado local y/o de exportación, "Pérdida postcosecha". Las formas de medir las "Pérdidas postcosecha", se estiman de acuerdo al objetivo. Para poder efectuar los análisis es requisito previo tener establecidas los límites de la calidad para cada producto. En caso de exportación, los límites están fijados por el comprador. Se introduce recientemente el concepto 'Buenas Prácticas Agrícolas' (BPA o GAP) y EUREPGAP para las exportaciones a Europa. El análisis, determinación e interpretación de las causas de pérdida de calidad exportable, en el momento posterior a la cosecha en la selección del producto, permite dilucidar en que parte del proceso productivo y/o de manipuleo del producto se ha inferido el daño.

La aplicación de las medidas correctivas en las etapas diagnosticadas, permite evitar el daño, mantener la calidad exportable y aumentar el porcentaje de producto exportable.

Durante cinco años (1997 al 2001), la aplicación de este sistema de detección de pérdidas, permitió aumentar considerablemente el porcentaje exportable desde Egipto a Europa (UK) de la producción de uva de mesa. El modelo técnico es adaptable a diferentes productos frescos. Uno de los mayores beneficios, además de aumentar los ingresos, es la toma de conciencia por los actores de las diferentes etapas, del "sistema de producción-exportación" como un continuo desde huerto a mercado, donde todas las etapas son importantes para cumplir con los requisitos del comprador.

## CONFERENCIAS SIMPOSIUM MCP (SMARTFRESH™) C21-C30

### C 21 *Smartfresh*™ (1-MCP): TECNOLOGÍA NOVEDOSA Y MUY SEGURA PARA LA POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

**Beltrán, Antonio**

AgroFresh Inc., Rohm and Haas Company,  
727 Norristown Road, P.O. Box 904, Spring House, PA, USA.  
E-mail: tbeltran@rohmmaas.com

El *SmartFresh*™ (1-MCP, 1-metilciclopropeno) es una tecnología totalmente innovadora que funciona asociada con el propio proceso natural de maduración y senescencia, para preservar la calidad de frutas y hortalizas como "recién cosechadas" durante su almacenamiento, transporte, comercialización y consumo. Esta tecnología basada en la molécula de 1-MCP, fue descubierta por científicos de la Universidad del Estado de Carolina del Norte (EE.UU.), cuando estudiaban el proceso natural de maduración de frutas y hortalizas. El 1-MCP es usado en postcosecha para proteger las frutas y hortalizas de la acción del etileno (endógeno y exógeno), extender la vida de postcosecha y mantener su calidad.

Esta tecnología ha sido estudiada intensamente y ha proporcionado excelentes resultados a nivel mundial en los últimos tres años, en estudios realizados por muchos de los más destacados especialistas internacionales en el área de postcosecha de frutas y hortalizas. El *SmartFresh*™ ya ha sido usado comercialmente con éxito en manzanas en Chile, Argentina y los Estados Unidos. El uso comercial de esta tecnología también estará disponible en un futuro próximo para extender la calidad de diversas frutas de zonas templadas (peras, ciruelas, duraznos, kivis, etc.) y tropicales (aguacates, mangos, papayas, bananos, plátanos, etc.), como también hortalizas (melones, tomates, chiles, pepinos, brócoli, espárragos, etc.), en los más importantes países productores alrededor del mundo.

*SmartFresh*™ es extremadamente seguro a los usuarios, al medio ambiente y los consumidores, debido a sus propiedades físico-químicas, su perfil toxicológico y eco-toxicológico, su uso en salas cerradas herméticamente, sistema de auto-aplicación, dosis extremadamente bajas (ppb) y residuos no detectables (menos de 4 ppb).

*SmartFresh™* es considerado como una herramienta muy valiosa para los productores, procesadores, exportadores, distribuidores y consumidores de frutas y hortalizas, en un mercado mundial cada vez más competitivo y exigente en la alta calidad de estos productos. Esta tecnología hace posible cosechar, procesar, comercializar y consumir alimentos más saludables y de una calidad muy superior, además de reducir significativamente las enormes pérdidas de alimentos frescos en todo el mundo.

## C22 POSIBILIDADES DE UTILIZACIÓN DE 1-MCP PARA MANTENCIÓN DE CALIDAD POSTCOSECHA DE PALTAS Y CHIRIMOYAS EN CHILE<sup>1</sup>

Manríquez, D.<sup>2</sup>, Quintana, J.<sup>3</sup>, Espinosa, C.<sup>3</sup> y Retamales, J.<sup>3, 4</sup>

2.- Actualmente: ENSAT, Toulouse, Francia.  
3.- Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.  
4.- Unidad de Postcosecha, INIA-La Platina, Santiago, Chile. Email: jretamal@platina.inia.cl

El inhibidor de la acción de etileno 1-MCP (metilciclopropeno) se ensayó en palta Hass y chirimoya Concha Lisa con el objetivo de prolongar la vida postcosecha de estas frutas. La aplicación como gas a la fruta se realizó utilizando el producto SmartFresh (AgroFresh, Spring House, PA, USA) con 0,14 % i.a. en dosis de 0, 75, 150, 300 y 600 nL L<sup>-1</sup> (ppb) de 1-MCP. Las paltas se almacenaron a 5°C por hasta 45 días y las chirimoyas a 10°C hasta por 28 días. El bloqueo efectivo de la acción de etileno en paltas permitió una notoria inhibición de maduración, expresada en reducción marcada de ablandamiento y cambio de color, acompañado de menor producción de etileno, permitiendo prolongar la mantención de características de calidad y retrasando senescencia de la fruta. De manera análoga, de acuerdo a la dosis aplicada, en chirimoyas existió una considerable inhibición de los procesos de senescencia y deterioro por la aplicación del producto, permitiendo una prolongación del almacenamiento de la fruta en adecuadas condiciones. Se demostró así la potencialidad de aplicaciones de 1-MCP para extender el período de almacenamiento de ambos tipos de frutas, aunque es preciso definir de forma más precisa el rango de dosis adecuadas a aplicar según el tiempo de almacenamiento programado.

1. Agradecimientos a AgroFresh por apoyo para la realización de investigación

## C 23 Smartfresh™ (1-MCP): NUEVA TECNOLOGÍA PARA MERCADEO DE FRUTAS Y HORTALIZAS TROPICALES BRASILEÑAS

Alves, Ricardo Elesbão<sup>1</sup>; Pereira, Walter S.P.<sup>2</sup> y Beltran, Antonio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, CP 3761, 60.511-110, Fortaleza, CE, Brasil, elesbao@cnpat.embrapa.br; <sup>2</sup>AgroFresh Inc., Rohm and Haas Co., Av. Roque Petroni Jr., 999, 9º andar, 04.707-000, São Paulo, SP, Brasil, wpereira@rohrnhass.com; <sup>3</sup>AgroFresh Inc., Rohm and Haas Co., PO Box 904, Spring House, PA 19477, EUA, tbeltran@rohrnhass

La senescencia de órganos vegetales puede ser retrasada por medio del uso de bloqueadores de la producción y de la acción de etileno. Entre estos, se destaca los ciclopropenos como antagonistas eficientes del etileno, ya que compiten con esta hormona por los sitios de ligación en los receptores de las membranas. Básicamente tres compuestos tienen sido estudiados, el ciclopropeno (CP), el 1-metilciclopropeno (1-MCP) y el 3,3-dimetilciclopropeno (3,3-DMCP). A pesar de todos ellos ser efectivos, el CP y el 1-MCP son cerca de 1.000 veces más activos que el 3,3-DMCP. La mayoría de los estudios tiene sido hechos con el 1-MCP, que es más estable que el CP y más activo que el 3,3-DMCP. El 1-MCP esta siendo desarrollado, a nivel mundial, por la AgroFresh Inc, subsidiaria de la Rohm and Haas Company, para el uso en tratamiento pós-colheita en frutas, hortalizas y flores. El producto tiene demostrado ser una excelente herramienta para mantenimiento de la calidad y retraso de la maduración postcosecha de frutas y hortalizas producidas en regiones tropicales. Una aplicación sencilla de 1-MCP puede proporcionar tiempo suficiente para el transporte de esos productos hortícolas a largas distancias, así como ofrecer la opción de utilizarse medios de transporte con mejor costo/beneficio. La combinación del uso de 1-MCP y almacenamiento en bajas temperaturas tiene se mostrado como excelente opción para la exportación marítima de varios productos, abriendo así nuevos mercados para os países productores, como Brasil. Actualmente, además de otros, se han desarrollado ensayos y/o tecnologías para el control de la maduración, retardo de la senescencia y conservación postcosecha de aguacate, banana, guanábana, guayaba, mango, melón, papaya y tomate. En general, las respuestas son dependientes de la concentración y del tiempo de exposición al gas, pero pueden variar con la especie, las características morfológicas y fisiológicas, donde se puede incluir el volumen del órgano, el grado de madurez, la cultivar y las condiciones de almacenamiento, principalmente la temperatura y la duración del mismo. Resultados experimentales tienen revelado que la aplicación de 1-MCP pode extender la vida útil postcosecha de esos productos por distintos períodos. Los efectos son, principalmente, retardo del ablandamiento y del desarrollo de color, reducción y/o retraso en la actividad respiratoria y en la producción de etileno; menor pérdida de peso y ataque de hongos, además del retraso de varios otros procesos relacionados a maduración y la senescencia.

## C 24 CALIDAD SUPERIOR DE FRUTAS Y HORTALIZAS MEXICANAS TRATADAS CON *Smartfresh*<sup>TM</sup> DESTINADAS A LOS MERCADOS DE EXPORTACIÓN Y NACIONALES

Siller-Cepeda, Jorge

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. – Unidad Culiacán. Km 5.5 Carretera a ElDorado, Culiacán, Sinaloa, 80129. México. jsiller@ciad.edu.mx

En la temporada 98-99, México participó con el 66% de las hortalizas y el 19% de las frutas del volumen total importado por los Estados Unidos Norteamericanos. Los productores mexicanos están buscando constantemente nuevos mercados. Alcanzar y consolidarse en mercados distantes (Europa, Asia, Sudamérica) dependerá de seguir ofreciendo y mantener una buena calidad de los productos. Para lograr esta meta, se evaluó el efecto de *SmartFresh* (1-MCP) sobre la calidad y vida de anaquel de los principales cultivos exportados. La investigación principal fue enfocada a tomates, mangos, papayas, melones, pimientos y pepinos. Se evaluaron diferentes cultivares, dosis, tiempos de exposición, estados de madurez, susceptibilidad a pudriciones, temperaturas de almacenamiento, y una combinación de etileno/1-MCP/cera aplicados en distintas combinaciones. Pruebas semi comerciales con productores, empacadoras y distribuidores están en proceso. La información incluye datos físicos, químicos, fisiológicos, bioquímicos e incidencia de enfermedades. Los resultados en mango indican respuestas diferentes después de 12 horas de exposición en las variedades Kent y Keitt. Dosis de 180 ppb en Keitt fueron capaces de mantener la firmeza cinco días más que los testigos, sin cambios en el sabor. Los frutos de papaya fueron más sensibles a los tratamientos de 1-MCP por 12 horas y claramente mostraron inhibición de la actividad de las enzimas PG and Cx a dosis de 125 y 250 ppb, correlacionadas con la firmeza de los frutos. En tomate, las investigaciones han sido más intensivas. 500 ppb de 1-MCP aplicados por 12 horas en el estado verde-maduro de tomate fue capaz de retrasar el pico climático de etileno por 15 días, manteniendo los frutos durante ese tiempo la firmeza y el color verde, alcanzando el color rojo para el día 24 después de tratados. Frutos de tomate Roma tratados en el estado de madurez "breaker" (rompiente) con dosis de 125, 250 y 500 ppb retrasaron la madurez por 5, 7 y 9 días, respectivamente. Frutos de tomate Roma expuestos en estado de madurez "turning" (cambiante) por diferentes tiempos y dosis mostraron una mejor respuesta a 500 ppb por 6 horas. Tomates de invernadero tratados en los estados de madurez "pink" (rosa) y "light red" (rojo claro) por 24 horas a 500 ppb mantuvieron el color y la firmeza por 5 días adicionales comparado con los testigos. Combinación de tratamientos (etileno/1-MCP/cera) en pepinos demostró beneficios al retrasar el amarillamiento y mantener la calidad. La oportunidad para los productores mexicanos de frutas y hortalizas de alcanzar mercados distantes con la calidad que el consumidor demanda, estará disponible con esta novedosa tecnología.

## C 25 USO DE LA TECNOLOGÍA DE *Smartfresh*<sup>TM</sup> PARA EXTENDER LA CALIDAD POSTCOSECHA DE MANZANAS GRANNY SMITH Y CIRUELAS EN CHILE

Zoffoli, Juan Pablo

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Casilla 306, Santiago 22, zoffolij@puc.cl

La variedad *Granny Smith* es la principal manzana de color verde que se comercializa a nivel mundial, la limitante en su conservación a baja temperatura la constituye el desarrollo del desorden fisiológico descrito como escaldado superficial que se expresa a nivel de consumidor. En la actualidad este problema es controlado eficientemente por el uso del antioxidante difenilamina (DPA) y por lo tanto no constituye una causal de rechazo importante. El producto *SmartFresh* es una nueva tecnología introducida para retrasar los procesos de deterioro en frutas y hortalizas asociados al etileno, principalmente por la propiedad del ingrediente activo 1-metilciclopropeno (1-MCP) de competir por el sitio activo del gas etileno. Ensayos efectuados por tres años consecutivos en manzanas *Granny Smith* con este producto lograron demostrar que concentraciones entre 330 y 1000 ppb de *Smartfresh* aplicado en forma gaseosa al momento de la cosecha controlaban el 100% del desorden escaldadura, manteniendo el color verde y la firmeza después de 7 meses de almacenaje, pero existió la predisposición a acentuar problemas corchosos y el desarrollo de manchas superficiales que pueden alcanzar el 20% de la fruta. La predisposición a estos daños se acentuó con manejos de temperatura extremos de 0°C en comparación a 3°C incluso en los tratamientos con DPA. El manejo de *Granny Smith* debería incluir un protocolo que considere el régimen de enfriamiento para reducir el escaldado superficial. El uso de *SmartFresh* fue utilizado además para frenar los síntomas de deterioro asociado al almacenaje de ciruelas. En las variedades evaluadas (*Friar*, *Larry Ann*, *Fortune*, *Angeleno*, *Howard Sun*) la concentración de 600 ppb fue efectiva en extender la vida en anaquel de la fruta en aproximadamente 5 días, atrasando los síntomas de sobremadurez. El porcentaje de fruta con pardeamiento fue reducido después de 40 días más maduración, pero la efectividad estuvo influenciada por la incapacidad de conseguir la madurez de consumo.

## C 26 PRODUCCIÓN DE MANZANAS Y PERAS EN ARGENTINA: RESULTADOS OBTENIDOS CON 1-METILCICLOPROPENO (1-MCP)

Gabriela Calvo

INTA Estación Experimental Alto Valle Area Postcosecha C.C. 782 (8332) General Roca, Río Negro - Argentina  
E-mail: gcalvo@correo.inta.gov.ar

Argentina es el primer productor de manzanas y peras y el primer exportador de peras del Hemisferio Sur. La producción de manzanas supera el millón de toneladas, y las principales variedades son Red

Delicious (71%), Granny Smith (21%) y Gala (4%). La producción de peras es de 450.000 toneladas, siendo las principales variedades: Williams (35%), Packham's Triumph (31%), Beurré D'Anjou (11%) y variedades rojas (12%). Una porción importante de esta fruta se destina a la exportación de ultramar y a países limítrofes, por ello es de suma importancia asegurar una larga conservación manteniendo la calidad del producto. Se evaluó la efectividad del 1-MCP para lograr dicho objetivo en las principales variedades de peras y manzanas. El 1-MCP retrasó la tasa de maduración y la pérdida de calidad tanto en peras como en manzanas durante la conservación y especialmente durante la vida en estante. Fue efectivo aún en cosechas tardías. La efectividad fue dependiente de la madurez de la fruta, la longitud del almacenamiento y la variedad y, en peras, de la concentración utilizada. Los parámetros de madurez más afectados fueron la firmeza, el color y la acidez. El 1-MCP controló la escaldadura superficial tanto en peras como en manzanas y redujo el decaimiento interno y las podredumbres relacionadas con la senescencia en peras. En peras, la implementación comercial requerirá la evaluación de estrategias que permitan obtener máximos beneficios sin limitar la flexibilidad de comercialización. En manzanas, ya se han comprobado los beneficios a escala comercial, aunque en frutos de cosecha temprana podrían existir limitantes en cuanto al sabor y la susceptibilidad a desórdenes relacionados con calcio.

### C27 UTILIZACIÓN DE 1-MCP PARA PRESERVAR CALIDAD POSTCOSECHA DE MANZANAS ROYAL GALA Y RED DELICIOUS EN CHILE<sup>1</sup>

Manríquez, D.<sup>2</sup>, González, L.<sup>3</sup>, Defilippi, B.<sup>4</sup> y Retamales, J.<sup>3, 4</sup>

2.- Actualmente: ENSAT, Toulouse, Francia.  
3.- Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.  
4.- Unidad de Postcosecha, INIA-La Platina, Santiago, Chile. Email: jretamal@platina.inia.cl

Se realizaron ensayos con el inhibidor de la acción de etileno 1-MCP (metilciclopropeno) en manzanas Royal Gala y Richared Delicious en aire y atmósfera controlada (AC) para definir posibilidades de preservar calidad postcosecha de estas frutas. La aplicación como gas a la fruta se realizó utilizando el producto SmartFresh (AgroFresh, Spring House, PA, USA) con 0,14 % i.a. en 3 dosis de 313, 625 y 1250 nL L-1 (ppb). Se realizaron evaluaciones luego de 4 y 6 meses de almacenamiento y los correspondientes periodos de simulación de exposición y venta, determinándose sólidos solubles, acidez total titulable, almidón, firmeza, tasa de producción de etileno, tasa respiratoria e incidencia de harinosidad. En ambos casos la aplicación de 1-MCP determinó una reducción significativa de la producción de etileno, acompañada de una baja de la tasa respiratoria de la fruta. Además, la fruta aplicada presentó mayor retención de firmeza y una considerable reducción en la incidencia de harinosidad en función de las dosis aplicadas de 1-MCP, tanto luego del almacenamiento en aire como

en AC. Los efectos de la aplicación de 1-MCP se presentan en forma aditiva a aquéllos derivados de AC y generan una interesante posibilidad de utilización en manzanas.

1. Agradecimientos a AgroFresh por apoyo para la realización de investigación.

### C 28 TECNOLOGIA SMARTFRESH™ PARA AUMENTAR A CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DA QUALIDADE DE MAÇÃS E AMEIXAS

Argenta, L.<sup>1</sup>, Krammes, J.<sup>1</sup>, Mattheis, J.<sup>2</sup>

1EPAGRI, Estação Experimental, Caçador, SC 89500-000, Brazil  
2USDA, ARS Tree Fruit Research Laboratory, 1104 N. Western Avenue, Wenatchee, WA 98801, USA

O inibidor da ação do etileno 1-MCP (1-methylcyclopropene) efetivamente retarda a maturação e aumenta a vida pós-colheita de maçãs 'Gala' e 'Fuji' e de ameixa 'Laetitia'. Respostas de maçãs 'Gala' e 'Fuji' ao tratamento 1-MCP inclui reduzidas taxas de produção de etileno, respiração, perda de firmeza e acidez, mudanças da coloração da superfície dos frutos e redução da incidência de escaldadura superficial. Semelhante a trabalhos reportados previamente com outros cultivares (Mattheis et al., 2000), a eficácia do tratamento 1-MCP é influenciada por vários fatores incluindo a concentração e duração do tratamento, maturação dos frutos na colheita, intervalo entre a colheita e a aplicação de 1-MCP e as condições de armazenagem após a colheita. Maçãs 'Gala' de 20 pomares localizados entre 800 e 1200 m de altitude foram colhidas em dois estádios de maturação (ideal e avançada), tratadas com 650 ppb 1-MCP e então armazenadas sob atmosfera controlada (AC) e atmosfera do ar (AA) por até 8 meses. Em outro estudo, maçãs 'Gala' e 'Royal Gala' foram colhidas no ponto ideal para longos períodos de armazenagem, resfriadas a 1 °C, tratadas com 650 ppb 1-MCP 1, 15, 30 ou 60 dias após a colheita e então armazenadas sob AA por 1 a 8 meses. Benefícios máximos do tratamento 1-MCP em maçãs 'Gala' foram alcançados em frutos colhidos no ponto ideal de colheita para longos períodos de armazenagem e quando o produto for aplicado brevemente após a colheita. Benefícios do tratamento 1-MCP na conservação da qualidade de maçãs 'Gala' podem ser observados mesmo em frutos colhidos em estádios avançados de maturação (por exemplo: 15-16 lb) ou quando a aplicação do 1-MCP for retardada após a colheita. Entretanto, o potencial de armazenagem de maçãs tratadas com 1-MCP é sempre relativo ao estádio de maturação no momento do tratamento. Benefícios do tratamento 1-MCP relativos aqueles da AC foram dependentes da região de produção enquanto efeitos aditivos dos tratamentos 1-MCP e AC combinados foram evidentes após longos períodos de armazenagem para todos os pomares. Maçãs 'Gala' tratadas com 1-MCP a 650 ppb foram mantidas a 23 oC por 1, 6, 12 ou 18 dias após 2, 4, 6 ou 8 meses sob AA ou AC a 1oC. Frutos tratados

com 1-MCP presentaron menor perda de firmeza da polpa e acidez titulável que frutos não tratados após a armazenagem. A menor mudança de firmeza da polpa e acidez durante a maturação pós-armazenagem foi observada em frutos tratados com 1-MCP, armazenados sob AC.

O retardamento do tratamento 1-MCP após a colheita pode ser favorável para maçãs 'Fuji' como estratégia para reduzir o risco de dano por CO<sub>2</sub> durante a armazenagem sob AC. Estudos anteriores tem mostrado que maçãs 'Fuji' com 'pingo de mel' moderado ou severo de regiões mais frias são intolerantes a AC rápida.

Ameixas 'Laetitia' colhidas em estágio pré-climatérico, foram resfriadas em 36 h da colheita e então tratadas com 1-MCP nas concentrações de 0, 0.05, 0.1, 0.5 ou 1 ppm a 1°C por 24 h em 2001 e 2002. Os frutos foram mantidos a 23° C por 16 dias ou armazenados a 1° C por até 50 dias. A cada 10 dias de armazenagem permitiu-se 5 dias de maturação dos frutos 23° C. A respiração climatérica e a produção de etileno foram retardadas e a taxa de amolecimento da polpa reduzida pelo tratamento 1-MCP. O tratamento 1-MCP também reduziu perdas da acidez titulável e mudanças da coloração da polpa e da epiderme, mas pouco ou nenhum efeito do tratamento 1-MCP foi observado sobre o teor de açúcares solúveis.

Os efeitos do tratamento 1-MCP dependeram da concentração e período de armazenagem e normalmente máxima resposta ao 1-MCP ocorreu entre 0.5 e 1 ppm. Ao amadurecerem, frutos tratados com 1-MCP desenvolveram qualidade semelhante à de frutos controle. Os resultados desse estudo indicam que o tratamento 1-MCP pode aumentar o período de prateleira e de armazenagem de ameixas 'Laetitia' por aproximadamente 6 e 20 dias quando mantidas a 23° C ou 1° C após a colheita, respectivamente.

Mattheis, J., Fan, X., Argenta, L., 2000. Responses of apple and pear fruit to 1-Methylcyclopropene. Proc. 20th Annual Washington Tree Fruit Postharvest Conference, 2000.  
www.postharvest.tfrec.wsu.edu/pgDisplay.php3?article=PC2000DDD.

### C 29 EFECTIVIDAD DEL USO DE 1-MCP (SMARTFRESH) EN PERAS

Claudia Moggia<sup>1</sup>; Marcia Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Pomáceas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca - Chile. Fax: 56-71-200366; e.mail: cmoggia@utalca.cl

En peras, como en otras frutas climactericas, el etileno se relaciona directamente con la maduración y senescencia; además, durante su almacenaje a baja temperatura, se induce la producción de esta hormona. Por lo tanto, el desarrollo de tecnologías que permitan inhibir o impedir su acción es esencial para extender la vida de postcosecha de esta especie. Los resultados de la investigación de tres temporadas, realizada en el Centro de Pomáceas de la U. de Talca, con la

aplicación de 1-metilciclopropeno (1-MCP, SmartFresh), en los cvs. Packham's Triumph y Winter Nelis, han sido promisorios, permitiendo retardar los cambios asociados con la madurez y senescencia de la fruta. Los principales efectos observados, con una drástica disminución de la síntesis de etileno, son reducción en el ablandamiento y mantención del color verde de la piel. La aplicación de 1-MCP (100 a 500 ppb) a cosecha permite obtener, después de 150 días a 0°C, fruta con firmeza adecuada para embarque según estándares de exportación. A diferencia de la aplicación en manzanas, la respuesta en peras es altamente dependiente de la concentración utilizada, prolongándose sus efectos a medida que se incrementa la dosis. Así, resultados de las dos últimas temporadas indican que entre 100 a 200 ppb serían adecuadas para alcanzar la madurez de consumo, después de almacenaje, más 7 y 14 días a 20°C. Dosis mayores (400-500 ppb) podrían afectar negativamente su comercialización, al inhibir la maduración a temperatura ambiente. Adicionalmente, se discute la posibilidad de un retraso en la aplicación, basado en la síntesis de etileno de la fruta, así como una doble aplicación, comenzando con menores dosis, lo que permitiría flexibilizar el manejo de la fruta en función de las demandas del mercado. Finalmente, la aplicación de 1-MCP ha resultado ser un eficiente método de control del escaldado superficial, aún en fruta de cosecha temprana. Por los antecedentes expuestos, se puede concluir que la aplicación de 1-MCP en peras presenta el potencial de constituirse en un manejo comercial con innumerables ventajas, si es usado de modo que permita extender el almacenaje de esta especie, sin afectar su capacidad de maduración posterior a temperatura ambiente.

Proyecto financiado por AgroFresh Inc., a Rohm and Haas Company

### C 30 APLICACIONES EXITOSAS DE 1-MCP (SMARTFRESH™) EN INSTALACIONES COMERCIALES DE ALMACENAMIENTO

Pereira, W<sup>1</sup>.; Kostansek, E<sup>2</sup>. y Beltrán, A. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>AgroFresh Inc., Rohm and Haas Co.  
Av. Roque Petroni Jr 999, 9° andar, Sao Paulo, SP, 04.707-000 - Brasil  
<sup>2</sup>AgroFresh Inc., Rohm and Haas Co.  
PO Box 904, Spring House, PA 19477 - USA

La maduración y senescencia de diversas frutas y hortalizas están controladas por etileno. El etileno es producido por las propias plantas y se encuentra también en el ambiente. AgroFresh Inc., una compañía Rohm and Haas, está comercializando el sistema SmartFresh™ para modular los efectos de etileno. Esta novedosa tecnología funciona al difundir concentraciones en el rango de nL/L (ppb) de 1-metilciclopropeno (1-MCP) en una cámara de almacenamiento para hacer a la fruta menos susceptible a la acción dañina de etileno. El resultado es que se mantiene la condición de la fruta, lo que se traduce en un producto de mejor calidad para el consumidor. En el caso de manzanas, 1-MCP se libera dentro de cámaras estándares de



almacenamiento usando el sistema SmartFresh™ registrado. Algunos de los desafíos han consistido en demostrar que 1-MCP se libera completamente y difunde rápidamente para tratar a toda la fruta uniformemente en una instalación comercial. La prueba definitiva de un nuevo producto y de su sistema de aplicación es demostrar eficacia bajo una serie de condiciones reales de uso. Para cumplir con ello, se han efectuado mediciones de etileno en manzanas sin tratar y tratadas de aplicaciones comerciales de SmartFresh™. También se ha determinado la firmeza de manzanas tratadas bajo una serie de condiciones. La firmeza de la fruta después de 7-10 días a temperatura ambiente constituye un buen indicador de eficacia, ya que las manzanas tratadas mantienen mejor la firmeza que los testigos no tratados. Se han tratado ya exitosamente cámaras comerciales de almacenamiento de manzanas tan grandes como 3.500 m<sup>3</sup> (alrededor de 900.000 kg de manzanas).

Se ha demostrado, a escala comercial, que el Sistema SmartFresh™ libera 1-MCP eficientemente en grandes cámaras de almacenamiento. 1-MCP difunde rápidamente y se distribuye uniformemente a través de la cámara y entre la fruta. Esto se ha confirmado mediante análisis de 1-MCP en la atmósfera de la cámara, análisis de etileno de la fruta tratada y sin tratar y mediciones de firmeza.

Pueden ocurrir problemas de eficacia si el tratamiento es sólo parcial debido a una cámara poco hermética, destrucción de 1-MCP por sistemas de eliminación de etileno o por un tiempo de tratamiento excesivamente corto. En resumen, la Tecnología SmartFresh™, cuando se utiliza como se ha indicado, proporciona una forma efectiva y eficiente de aplicar 1-MCP a grandes cantidades de fruta, permitiendo así mantener su calidad durante almacenamiento y hasta llegar al consumidor.

## RESÚMENES

POSTCOSECHA DE FRUTAS; Orales: O 1- O 21, Paneles: P 1- P 72

**O 1 PRODUCCIÓN DE AROMAS EN FRUTA: CAPTURA DE COMPUESTOS Y SU POSTERIOR IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN MEDIANTE MICROEXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA Y CROMATOGRAFÍA GASEOSA<sup>1</sup>**

Moya-León, María Alejandra

Laboratorio de Fisiología Vegetal, Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, Universidad de Talca. 2 Norte 685, Talca. Chile. E-mail: alemoya@pehuenche.otalca.cl

El aroma producido por los frutos es un componente importante de su calidad, y cada fruto posee un aroma que lo caracteriza. A pesar de que los frutos pueden emitir muchos compuestos volátiles de diversa naturaleza química, sólo un número reducido de ellos les imparte el aroma. Existe abundante evidencia que muestra que el desarrollo de aromas está fuertemente asociado a la maduración, y que condiciones de pre- y post-cosecha pueden alterar la capacidad de generación de aromas. Para poder evaluar la capacidad de producción de aromas en fruta cultivada y cosechada bajo las prácticas de producción chilenas, es necesario montar la tecnología adecuada. Para ello se seleccionaron frutos de papaya (*Carica pubescens*), los cuales fueron colocados en cámaras de respiración. La captura de aromas fue realizada mediante la utilización de fibras de microextracción en fase sólida (SPME), las que fueron inyectadas en un cromatógrafo de gases-masa (Perkin Elmer, Auto System XL). La muestra fue separada a través de una columna capilar HP-5, y la identificación de los compuestos realizada mediante sus respectivos espectros de masas y por comparación con espectros almacenados en una biblioteca de referencia. Se ha logrado identificar en papaya una serie de compuestos principalmente del tipo éster, siendo el hexanoato de etilo y el butanoato de etilo los más abundantes, compuestos que han sido descritos por proporcionar aroma frutoso. Le siguen en abundancia el hexanoato de metilo, acetato de butilo y butanoato de isobutilo. El contenido total de compuestos volátiles aumenta con el avance en la madurez de las papayas, observándose un mayor incremento en aquellos compuestos con elevado poder odorífico.

<sup>1</sup>Se agradece la colaboración de Claudia Moggia (Ing. Agrónomo) y del Dr. Jorge Villaseñor (Químico). Financiado por la International Foundation for Science (IFS) y Dirección de Investigación de la Universidad de Talca (Proyecto Enlace).

**O 2 EFECTO DEL METIL JASMONATO EN LA FISIOLOGÍA POSCOSECHA DEL MANGO 'MANILA' (*Mangifera indica* L.) Y SU RELACIÓN CON EL DAÑO POR FRÍO**

Herrera, Ma. del Rocío; García, Hugo y De la Cruz, Javier

Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos. Instituto Tecnológico de Veracruz. México. E-mail:hmrocio@mailbanamex.com

En estudios realizados en el laboratorio de manejo poscosecha (UNIDA) del ITV, se evaluó la respuesta fisiológica de 3 lotes de mango 'Manila' (*Mangifera indica* L.), cosechados en el Campo Experimental Cotaxtla, Ver., México a los 105 días después del amarre del fruto. Fueron lavados y clasificados por color y tamaño. Se seleccionaron 175 frutos para cada lote: lote 1 tratamiento hidrotérmico (TH) a 46,1°C durante 65 minutos, lote 2 Tratamiento hidrotérmico y aplicación de metil jasmonato 10-4 M (THMJ) y lote 3 Grupo control (C). Los frutos fueron almacenados a 6; 12 y 25° C con 75-85% de HR. Se realizaron análisis cada dos días, determinando color, sólidos solubles, pH, acidez titulable, firmeza, azúcares reductores y daño por frío externo (DFE). Se observó un cambio de color más uniforme en los frutos del lote 2 a la temperatura de 25° C en comparación con el lote 1 y 3 en los primeros siete días de maduración. Asimismo se observó un incremento en los valores de pH, % de sólidos solubles, azúcares reductores y una disminución en la acidez titulable y firmeza, siendo éstos menores, en los lotes 1 y 3. Los primeros síntomas de DFE fueron observados en frutos almacenados a 6° C en los lotes 1 y 3 a partir de la segunda semana en refrigeración, presentándose con menor frecuencia en los frutos tratados del lote 2. Estos resultados permiten observar el efecto benéfico del metil jasmonato en la fisiología del fruto y en la protección al DFE.

**O 3 EFECTO DEL METIL JASMONATO EN LAS RESPUESTAS BIOQUÍMICAS DE GUAYABA (*Psidium guajava*) ALMACENADA A 5° C**González Aguilar, Gustavo<sup>1</sup>; Martínez-Téllez, M.A.<sup>1</sup>; Tiznado Ma.; Báez, R.<sup>1</sup> y Zavaleta Gatica, Ricardo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. AC (CIAD, A.C). Dirección de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal. A.P. 1735. Hermosillo, Sonora (83000) México. E-mail:ustavo@cascabel.ciad.mx<sup>1</sup> g.  
<sup>2</sup>Estudiante de Doctorado. CIAD, A.C.

México es uno de los principales productores de frutos subtropicales, como la guayaba. Sin embargo, este producto es muy susceptible a las bajas temperaturas. El desarrollo de síntomas de daños por frío (DF) reducen su vida poscosecha. Se han desarrollado varias técnicas poscosecha para reducir estos desórdenes. Últimamente, se ha observado que la aplicación de metil jasmonato (MJ), previo almacenamiento en frío, puede disminuir los síntomas

de DF en calabaza "zucchini", mango y papaya 'Sunrise'. Sin embargo, no se conoce el efecto del tratamiento del MJ en los cambios de las enzimas fenilalanina amonioliasa (PAL) y lipoxigenasa (LOX) en guayaba, ni tampoco si confiere tolerancia al frío. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del MJ en la actividad enzimática de PAL y LOX, en los frutos de guayaba durante el almacenamiento a 5°C. Para ello, se emplearon dos variedades de guayaba (*Hawaiiana Roja* (HR) y *Hawaiiana Blanca* (HB)). Se encontró que la aplicación de MJ 10-4 M y MJ 10-5 M redujo los síntomas de DF y mantuvo altos los valores de la actividad de la enzima LOX en ambas variedades. La actividad de la enzima PAL fue diferente en las dos variedades, con ligeros incrementos en los valores de la enzima. Al parecer la disminución de los síntomas de DF y deterioro inducida por el tratamientos con MJ 10-5 M, está relacionada con el aumento en la actividad de las enzimas LOX y PAL, en ambas variedades estudiadas.

#### ○ 4 EFECTO DE LA TEMPERATURA Y COMPOSICIÓN DE LA ATMÓSFERA EN LA RESPIRACIÓN Y CALIDAD DE PITAHAYAS (*Hylocereus undatus*)<sup>1</sup>

Magaña-Benítez, W.<sup>2</sup>, Balbín-Arias, M.<sup>3</sup>, Corrales-García, J.<sup>3</sup>, Rodríguez-Canto, A.<sup>3</sup>, Saucedo-Veloz, C.<sup>3</sup>; Cañizares-Hernández, E.<sup>5</sup> y Sauri-Duch, E.<sup>7</sup>

<sup>2</sup>Estudiante de Doctorado. Becario de la Fundación "Pablo García". Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana. La Habana, Cuba. E-mail: wmagana72@hotmail.com

<sup>3</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana. La Habana, Cuba.

<sup>4</sup>Departamento de Agroindustrias, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

<sup>5</sup>Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados. Montecillos, México.

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Físico-Química, Universidad Autónoma de Campeche. Campeche, México.

<sup>7</sup>División de Postgrado, Instituto Tecnológico de Mérida. Yucatán, México. E-mail: esauri@labna.itmerida.mx

La modificación de la composición de la atmósfera permite mejorar el almacenamiento de las frutas. Pitahayas (*H. undatus*) cosechadas en el estado de Yucatán, México, se almacenaron a 4 y 8 °C; se evaluó el efecto de la composición de la atmósfera (A.C.) y la temperatura, sobre la velocidad de respiración y las principales características de calidad. Se utilizó un diseño experimental factorial en arreglo 3x2; siendo los factores la A.C., atmósfera normal, 5% O<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub> ("5-5") y 5% O<sub>2</sub> + 10% CO<sub>2</sub> ("5-10") y la temperatura de almacenaje, 4 y 8°C, con 4 repeticiones. La humedad relativa de la atmósfera se controló al 90%. Después de 28 días de almacenamiento y 3 días a temperatura ambiente se encontró que la C.A. y la temperatura influyeron significativamente en las variables evaluadas. La A.C. "5-5" influyó en una menor pérdida de peso, mayor contenido de sólidos solubles totales (SST), menor producción de acetaldehído en la cáscara, mejor apariencia en el color externo de la cáscara. La pérdida de peso fue similar en ambas temperaturas, y a 8°C se encontró menor contenido de SST, mayor producción de acetaldehído en la cáscara, con menor

brillo y mayor pureza en el color externo de la cáscara. Se encontró que la pérdida de peso y producción de acetaldehído en la cáscara fue mayor en frutas conservadas sin A.C. Al terminar la refrigeración, la respiración fue afectada por la temperatura de almacenamiento y la A.C. Se concluye que la conservación con atmósferas controladas permite obtener pitahayas con mejores características de calidad.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Fundación "Pablo García", CONACYT-SISIERRA, Fundación Produce Campeche A.C. Universidad Autónoma Chapingo, Instituto Tecnológico de Mérida y Universidad Agraria de la Habana, por el apoyo financiero otorgado

#### ○ 5 APLICACIÓN DE 1-MCP A DIFERENTES TIEMPOS DEL ALMACENAMIENTO REFRIGERADO PARA EXTENDER LA VIDA DE ANAQUEL DE MANGO<sup>1</sup>

Báez, Manuel<sup>2</sup>; Barraza, Claudia<sup>3</sup>; Ordorica, César<sup>3</sup>; Muy, Dolores<sup>3</sup> y Siller, Jorge<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Culiacán. Culiacán. Sinaloa. México. E-mail: baez@ciad.edu.mx

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Sinaloa. Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. Culiacán. Sinaloa. México

En mango, la aplicación de 1-MCP en frutos recién cosechados ha sido efectiva en retrasar la maduración hasta por una semana, sin embargo, cuando los frutos tratados se almacenan a 10°C para simular almacenamiento o transporte y posteriormente se transfieren a condición de mercadeo (20°C), el efecto retardador de la maduración no es tan evidente. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del 1-MCP en mango var. Keitt aplicado a diferentes tiempos durante el almacenamiento refrigerado. Los frutos se trataron con 1-MCP (SmartFresh™, Rohm & Haas, Co.) a 0 (testigo), 200 y 400 ppb por 12 horas antes o después de simular el transporte de la fruta hacia el mercado terminal (6 días a 10°C), así como también una doble aplicación antes y después de dicho período. Después de cada tratamiento, los frutos se colocaron bajo condiciones de mercadeo a 20°C por 15 días. Un tratamiento adicional fue tratar la fruta con el gas directamente a 20°C y evaluar su vida poscosecha. Las evaluaciones de calidad fueron pérdida de peso, respiración, color, firmeza, pH, acidez, sólidos solubles totales y relación sólidos solubles/acidez. El mayor efecto de los tratamientos se presentó en la firmeza de los frutos; la aplicación de 400 ppb de 1-MCP después de seis días a 10°C logró mantener la vida comercial de los frutos hasta doce días contra seis del testigo. La doble aplicación del 1-MCP también mostró en ambas concentraciones un retraso en la pérdida de firmeza comparada con el testigo, aunque sólo de tres días.

<sup>1</sup>Proyecto financiado por la compañía Rohm and Haas, Co.

## ○ 6 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ETILENO E DA COR DE FUNDO DE MAÇÃS CV. FUJI

Bender, Renar João e Seibert, Eduardo

Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712 Porto Alegre, RS 91.501-970, Brasil. E-mail: rjbe@vortex.ufrgs.br

Testes rápidos e precisos para indicação do ponto de colheita para maçãs são um desafio para a pesquisa e produtores. No presente trabalho, e evolução de etileno foi acompanhada durante dois anos consecutivos para determinar um período no qual o pico climatérico ocorre em maçãs da cv. Fuji. Com as maçãs ainda na planta, ao longo de 36 dias no primeiro ano e ao longo de 25 dias no segundo ano, as maçãs escolhidas foram monitoradas, por cromatografia gasosa, para produção de etileno interno. Durante o mesmo período a cor de fundo em amostras de vários pomares comerciais foi determinada com uso de colorímetro Minolta para definir uma coloração da epiderme que pudesse ser utilizada para indicar o estágio fisiológico de maçãs cv. Fuji. Estas maçãs, durante os estádios em que ainda estavam nas plantas não apresentaram um pico climatérico característico. Foi determinado um pequeno incremento na produção de etileno que se estendeu por 7 dias. A produção máxima de etileno determinada foi de 2,8 nL·mL<sup>-1</sup>. A soma dos valores de 'a' + 'b' é que melhor se adequam para acompanhamento de evolução da cor. Valores entre 27 e 28 desta variável coincidem com o início do pico climatérico de maçãs da cv. Fuji.

## ○ 7 CARACTERIZACIÓN DE LA MADURACIÓN DE MANZANAS var. PINK LADY<sup>1</sup>

Reginato, Gabino; Luchsinger, Luis y Álvarez, Raúl

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

Para caracterizar la maduración de la var. Pink Lady, se realizó un ensayo en la localidad de Peñuelas, San Fernando, VI Región, Chile. Se utilizaron árboles de 4 años de edad, injertados sobre patrón MM 106, plantados a una distancia de 4,5 x 2,5 m. Se cosechó fruta cada 7 días, desde dos semanas antes del inicio de la cosecha comercial, la que corresponde aproximadamente a 200 días desde plena flor (fines de abril), y hasta 2 semanas después de terminada ésta. Los frutos fueron cosechados al azar, en la zona media de la copa del árbol, y fueron sometidos a la evaluación de los siguientes parámetros: peso, diámetro ecuatorial, índice compuesto (firmeza/(sólidos solubles x almidón)), color (cubrimiento, fondo y pulpa), % sobrecolor, firmeza, color de semilla, test de yodo, sólidos solubles, pH, acidez titulable y relación sólidos solubles/acidez. Se determinó que los mejores índices

de madurez para representar la evolución de la maduración de Pink Lady fueron la firmeza, test de yodo, sólidos solubles e índice compuesto; otros índices como el pH y la acidez, no fueron buenos indicadores de la maduración en esta variedad, ya que no cambian en forma significativa a través del tiempo. Además, se visualizan como criterios de cosecha el % de sobrecolor, el tono del color de fondo (verde a amarillo) y el color de cubrimiento (luminosidad, intensidad y tono).

<sup>1</sup>Agradecimientos a la empresa Dole-Chile S.A. y a su representante Sr. Juan Basualdo.

## ○ 8 LA DESVERDIZACIÓN DE CÍTRICOS EN ESPAÑA. ESTADO ACTUAL

Cuquerella, Joaquín; Salvador, Alejandra; Navarro, Pilar y Monterde, Adela

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. 46113 Moncada. Valencia. España. E-mail: jcuquer@ivia.es

Las variedades tempranas de cítricos alcanzan su total maduración interna previamente a la plena coloración externa, lo que posibilita su puesta en mercado con antelación utilizando la técnica de desverdización por adición de etileno exógeno. En la actualidad, entre el 25 y el 30% de la producción española de cítricos se somete a desverdización en cámaras de flujo continuo con control automático de las variables: temperatura, humedad relativa, y concentraciones de etileno, anhídrido carbónico y oxígeno. Las nuevas variedades de clementinas tales como 'Marisol', 'Clemenpon's', 'Mioro', 'Loretina' y 'Beatriz' o de satsuma 'Miyamoto' y 'Hashimoto', así como las variedades de naranja 'Newhall', de limón 'Eureka' y 'Lisbon' y de pomelo 'Rio-red', han sido objeto de estudio para determinar las condiciones más idóneas de aplicación de esta técnica a cada una de ellas. Se han realizado escalas de color y rectas de regresión de la evolución del índice de color (ICC = 1000·a/L·b) que permiten la predicción del color final en función del inicial. También se ha estudiado la evolución del color, en las mismas condiciones de temperatura y humedad, pero sin adición de etileno. Dado que conviene minimizar la duración de la exposición al etileno, para evitar posibles alteraciones fisiológicas, se han determinado las variaciones de ICC durante los períodos de transporte y comercialización, tanto para frutos destinados a Europa como a países de ultramar con exigencias cuarentenarias. Se ha establecido un ICC mínimo comercial en mandarinas y naranjas y en función del mismo se proponen, en el presente trabajo, recomendaciones para optimizar el tratamiento de desverdización de la fruta con destino a los distintos mercados.

## ○ 9 COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE NARANJAS DE OMBLIGO TARDÍAS, MANTENIDAS EN EL ÁRBOL Y ALMACENADAS EN FRÍO EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE<sup>1</sup>

Ortúzar, Juan; Barrales, Luis; Peña, Iván; Carmona, Patricia y Valdivieso, Gonzalo

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306. Santiago. Chile E-mail: jeortuza@puc.cl

El aumento de oferta de naranja de ombligo en Chile, ha motivado a los productores a retrasar sus cosechas, buscando mejores precios. Esto ha sido posible mediante la introducción de variedades que aunque, una vez maduras, se mantienen en el árbol en mejores condiciones, no son inmunes a problemas de sobremadurez y fisiopatías. Entre las fisiopatías observadas, la granulación es particularmente grave debido a su impacto sobre la calidad y su posible desarrollo en postcosecha.

Con el objeto de comparar el almacenaje en frío con la mantención de la fruta en el árbol, se realizó un estudio en dos huertos de naranja 'Lane Late' y 'Navelate', en dos localidades. La fruta fue cosechada cada 30 días a partir del mes de agosto y almacenada en el árbol y en frío por períodos de hasta 90 días. A períodos equivalentes de tiempo, la fruta almacenada en frío presentó, en promedio, menores sólidos solubles (0,22 °Brix), mayor acidez (0,3 %) y mayor índice de color (0,72), que aquella fruta mantenida en el árbol.

En 'Lane Late', la incidencia de granulación aumentó en mayor proporción cuando la fruta se mantuvo en el árbol que cuando se almacenó en frío, llegando a niveles superiores al 80 % en la cosecha de noviembre. La incidencia de granulación también aumentó durante el almacenaje en frío, por lo que este método de almacenaje sólo fue efectivo en la prevención de este desorden cuando la fruta presentó menos de un 10 % de granulación a la cosecha.

<sup>1</sup> Proyecto Fondecyt 1971283. Agradecimientos a Propal y La Rosa Sofruco SA. por el apoyo brindado.

## ○ 10 EFECTO DEL RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE POSTCOSECHA DE MANDARINAS "CLEMENULES" Y NARANJAS "NEWHALL"<sup>1</sup>

Ortúzar, Juan E.; Carmona, Patricia; Quinteros, Jacqueline y Póvez, Alejandra

Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306 Correo 22. Santiago. Chile. E-mail: jeortuza@puc.cl

Con el objetivo de determinar el efecto del riego deficitario controlado (RDC) sobre el comportamiento de postcosecha, durante la temporada 1999, se evaluó el efecto del almacenaje de naranjas 'Newhal' y mandarinas 'Clemenules', proveniente de árboles sometidos a distintos tratamientos de RDC en la localidad de Malleco, Región Metropolitana. La fruta fue cosechada y se tomó una muestra de fruta de calibre comercial para evaluar los principales

parámetros de calidad al momento de la cosecha y luego de un período de almacenaje en frío por 30 días a 7°C y 90 % H.R. más 7 días a temperatura ambiente. Al momento de la cosecha, las mandarinas sometidas a RDC presentaron un mayor nivel de sólidos solubles, una mayor acidez y una mayor incidencia de "creasing", diferencias que se mantuvieron luego del almacenaje, mostrando diferencias significativas entre tratamientos. En mandarinas, la acidez fue el factor que presentó mayores cambios durante el almacenaje y los tratamientos de RDC permitieron lograr fruta con mayores niveles de acidez luego del almacenaje. En naranjas 'Newhall' no se observó diferencias significativas entre tratamientos, aunque también se observó una reducción de la acidez durante la postcosecha. Los distintos tratamientos de RDC no alteraron significativamente el comportamiento de postcosecha de naranjas y mandarinas, con excepción de diferencias menores del índice de color en mandarinas.

<sup>1</sup> Los autores agradecen el apoyo brindado por Exportadora Santa Cruz S.A., Sr. Fernando Cerda y FONTEC-CORFO.

## ○ 11 EFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN Y COBERTURAS EN LA FRUTA, SOBRE LA DURACIÓN DE POSTCOSECHA DE CHIRIMOYAS (*Annona cherimola* Mill.) var. CONCHA LISA EN REFRIGERACIÓN<sup>1</sup>

Undurraga, Pedro; Olaeta, José y Videla, Paula

Facultad de Agronomía Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota. Chile. E-mail: pundurra@ucv.cl

Con el fin de evaluar el efecto del aumento de densidad de plantación y de la aplicación de dos tipos de coberturas sobre la vida de postcosecha, se colectaron mediante el índice comercial de cambio de color de la epidermis, frutos de la var. Concha Lisa provenientes de un huerto con marco de plantación de 8 x 4 m, y otro de 4 x 2 m. La fruta de ambos huertos fue tratada con cera Primafresh 31, Triacilglicerol (Frutiver 61) y un control (testigo) sin tratar, siendo almacenada a 8 °C y 90% de humedad relativa, por 10 y 20 días. Las variables físico químicas evaluadas fueron: peso, sólidos solubles, acidez titulable, daño fisiológico y patológico, pH y color, realizándose también un panel de degustación. Se determinó que todos los tratamientos afectaron la postcosecha de la fruta siendo el periodo de almacenaje el más significativo. La interacción densidad de plantación fecha dio un incremento en los valores de sólidos solubles, acidez titulable y daño fisiológico. En la interacción densidad coberturas, se determinó que los frutos provenientes del marco de plantación de 8 x 4 m, sin coberturas sufrieron más pérdida de peso. Por su parte, el daño patológico se vio afectado sólo por el tiempo de almacenaje. En el panel sensorial, se asignó mayor preferencia por los frutos provenientes de la menor densidad y cubiertos por Triacilglicerol al presentar mejor aceptación en características de dulzor y sabor.

<sup>1</sup> Proyecto Fondef D9911056

## O 12 COMPORTAMIENTO POSTCOSECHA DE CHIRIMOYAS RECOLECTADAS CON DIFERENTE COLOR DE EPIDERMIS

Espinoza, Andrés; Berger, Horst; Galletti, Ljubica y Razeto, Bruno

Centro de Estudios Postcosecha (CEPOC), Fac. de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: cepoc@uchile.cl

Este estudio tuvo como principal objetivo determinar el comportamiento postcosecha de frutos de chirimoya recolectados con diferente color de epidermis. Se evaluaron frutos de las variedades Local Serena y Concha Lisa provenientes de dos huertos ubicados en las cercanías de la ciudad de la Serena IV Región de Chile. Se determinó el color de la epidermis y pulpa objetivamente con un colorímetro, la tasa respiratoria, la tasa de producción de etileno, la firmeza, los sólidos solubles, el pH, la acidez, la relación sólidos solubles/acidez y la deshidratación en las distintas fechas de evaluación.

Los frutos se almacenaron a dos temperaturas 10 y 20°C. Los frutos almacenados a 10°C permanecieron a esta temperatura por 5, 7 y 9 días y posteriormente a 20°C por 5; 4 y 3 días respectivamente para ser evaluados. Los frutos que fueron almacenados únicamente a 20°C se evaluaron a los 2; 4 y 6 días. En las dos variedades la diferencia de color que existía en la epidermis al momento de la cosecha se pierde en el proceso de maduración de los frutos, ya que éstos alcanzan valores similares en la coloración de la epidermis. También se equiparan los distintos parámetros físicos y químicos a la madurez de consumo. Todo el experimento se realizó en frutos cosechados avanzada la temporada.

## O 13 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE PIÑA (*Ananas comosus*) SOMETIDA A PREENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO REFRIGERADO<sup>1</sup>

Pólit, Pablo<sup>2</sup> y Fustillos, Jeannett<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología (DECAB). Escuela Politécnica Nacional (EPN). Casilla 17-01-2759. Quito. Ecuador. E-mail: ppolit@mail.epn.edu.ec

Se estudió el efecto de diferentes métodos de enfriamiento aplicado inmediatamente después de la recolección de piña 'Cayena Champaca' tamaño 10, cosechada en grado 0, en la calidad del producto almacenado.

La piña cosechada en Sto. Domingo de los Colorados se trasladó a Quito donde se la sometió a cinco tratamientos de enfriamiento: pasivo por almacenamiento en cámara a 8°C; en túnel de aire forzado a 2 y 9°C y por inmersión en agua a 2 y 9°C hasta que la fruta alcanzó 10°C. La piña fue tratada por inmersión en cera "Tandem" al 5% y fungicida (Bailéton al 0,05%) antes del enfriamiento en aire y después del enfriamiento en agua.

Toda la fruta fue almacenada a 8°C durante 14 y 21 días, seguidos de 5 días a 20°C, simulando un proceso de exportación. Al final de cada período se analizaron los siguientes parámetros de calidad: pérdida de peso,

estado de corona, color, translucidez, pardeamiento interno (PI), acidez titulable, sólidos solubles (°Brix), contenido de vitamina C, textura y sabor evaluado por un panel.

Los distintos tratamientos no afectaron significativamente al estado de la corona, acidez, sólidos solubles y textura.

El enfriamiento por inmersión en agua, independientemente de la temperatura, causó un incremento significativo del PI que torna la fruta inútil para su comercialización.

El enfriamiento rápido en túnel favoreció ligeramente la calidad de la fruta disminuyendo la pérdida de peso, el desarrollo de color y de translucidez pero no tiene efecto significativo sobre el PI y la retención de vitamina C.

El enfriamiento rápido con aire, dentro de los rangos estudiados, no contribuye a un mejoramiento de la calidad global de la fruta al final de los períodos de almacenamiento.

<sup>1</sup>Trabajo realizado dentro del proyecto EPN-BID-FUNDACYT 090

## O 14 ESTUDIO DEL ENFRIAMIENTO RÁPIDO EN UN SISTEMA CON AGUA FRÍA DE FRUTAS CÍTRICAS DE DIFERENTES DIMENSIONES<sup>1</sup>

Teruel, Bárbara; Kieckbusch, Theo; Cortez, Luís y Neves Fo, Lincoln

Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. CP. 6011. CEP. 13083-970. Campinas. SP. Brasil. E-mail: barbarat@agr.unicamp.br

Este trabajo presenta un estudio para comparar el enfriamiento de naranja 'Valencia' (*Citrus sinensis* L. Osbeck) y de limón 'Taiti' (*Citrus limon* L. Burmann f.) en un sistema con agua fría (hidrocooling). El sistema de enfriamiento rápido fue del tipo de inmersión, el cual cuenta con un tanque de agua (capacidad de 0,23m<sup>3</sup>), a una temperatura de 1°C. Fue calculado el tiempo de medio y de siete octavos del enfriamiento, usando los datos experimentales de la medición de la temperatura en el centro de las frutas. Para la obtención de los datos fueron hechos cuatro experimentos con dos repeticiones cada uno. Los resultados obtenidos mostraron que las naranjas alcanzaron el tiempo de medio y de siete octavos del enfriamiento a los 57 min, mientras que los limones necesitaron de apenas 30 min para alcanzar una temperatura de aproximadamente 3°C, en el centro. Estos resultados demuestran que la eficiencia del proceso de transferencia de calor, que se traduce en función de la disminución o aumento del tiempo de enfriamiento, depende directamente de la relación área/volumen de los frutos. En este estudio en particular, las naranjas tenían una relación 1,5 veces mayor que los limones, lo que en tiempo de enfriamiento representó 50% de aumento del tiempo necesario para alcanzar la temperatura deseada. Particularmente para las frutas cítricas la rápida disminución del calor de campo tiene una influencia directa en la retención del ácido ascórbico, en forma

de vitamina C, pues la disminución de los niveles de esta vitamina dependen de la temperatura.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

### O 15. DETERMINAÇÃO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR DO FIGO (*Ficus carica* L.) EMBALADO EM CAIXA DE PAPELÃO<sup>1</sup>

Dussán Sarria, Saul y Honório, Sylvio Luís

Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. CP 6011. Brasil. E-mail: saul@agr.unicamp.br

Foi realizado o resfriamento rápido do figo Roxo de Valinhos, e determinados os principais parâmetros de transferência de calor da fruta "in natura". As frutas utilizadas nas determinações experimentais apresentaram-se em estágio rami tipo 8 e embaladas em caixa de papelão projetada pela empresa Rigesa (24 frutas por caixa). O experimento realizou-se na Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP. Durante o resfriamento com ar forçado foi montado o túnel californiano e monitorou-se a temperatura através de termopares tipo T AWG # 24, inseridos nas frutas, utilizando no total de 20 canais do sistema de aquisição de dados (Aqdados da Linx). Foram utilizadas 48 caixas, 24 de cada lado do túnel. A massa total de frutas foi de aproximadamente 96 kg. A evolução da variação de temperatura foi registrada no computador, até que em média, as frutas atingissem 1°C. Foram utilizadas três velocidades do ar 1,3; 2,5 e 4,7 m·s<sup>-1</sup>. A temperatura do ar de resfriamento foi de 0°C e as frutas apresentaram uma temperatura inicial de 1°C. O tempo médio de resfriamento foi de 100 minutos. Em todos os casos obteve-se fluxo turbulento com números de Reynolds superiores a 4.000. O número de Biot variou entre 1,2 e 2,3. Os valores do coeficiente convectivo de transferência de calor variou entre 20 W/m<sup>2</sup>°C e 24 W/m<sup>2</sup>°C aproximadamente. O maior coeficiente de resfriamento foi encontrado na velocidade do ar de 2,5 m·s<sup>-1</sup>. Nos ajustes exponenciais dos valores experimentais de resfriamento encontrou-se valores altos do coeficiente de correlação, sendo o menor valor de 95%.

<sup>1</sup>Agradecimientos a FAPESP

### O 16. INFLUENCIA DEL EMPACADO BAJO ATMÓSFERAS MODIFICADAS DE UN PRODUCTO FRESCO CORTADO A PARTIR DE MELÓN (*Cucumis melo*)<sup>1</sup>

Morales-Castro, Juliana<sup>2</sup>; Lechuga, Alma Ivonne<sup>3</sup> y Gómez-Treviño, Marivel<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Durango, Blvd. Felipe Pescador 1830 ote. Durango, México. E-mail: julianam@terra.com.mx

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León. Fac. de Ciencias Biológicas. Monterrey, N.L. México

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del empaque bajo atmósfera modificada en un producto

fresco cortado a partir de melón (*Cucumis melo*). Para ello, se utilizó melón de la Región de Cevallos, Durango, y fue transportado al laboratorio el mismo día de corte, almacenado bajo refrigeración y procesado al día siguiente. Se evaluaron cinco empaques de las Compañías Curwood y Ultrapack. Se preparó el producto fresco cortado, siguiendo las prácticas de buena manufactura. Una vez preparado, fue empacado y almacenado a temperaturas de 2; 5 y 10°C. Se aplicó, asimismo, cloruro de calcio a algunas muestras para evaluar el efecto de este compuesto sobre la textura. Se tomaron muestras cada tres días y se evaluaron los siguientes parámetros: pH, sólidos totales, ácido ascórbico y textura. A los empaques, también les fue determinada la concentración de los gases. La modificación de la atmósfera alcanzada, fue mínima, pero sí afectó de manera significativa la vida de anaquel. La acidez y el ácido ascórbico no se vieron afectados por el empaque. El cloruro de calcio fue efectivo para mantener la firmeza del producto durante el tiempo de almacenamiento, así como para extender la vida de anaquel. La temperatura fue el factor principal en la extensión de la vida de anaquel, dado que a 10°C, la vida de anaquel fue de 8 días, a 5°C, fue de 12 días y a 2°C, fue de 18 días.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Cía Curwood (E.U.A.), Productora BEBO (Céballos, Durango) y al CIIDIR-IPN Unidad-Durango.

### O 17. EMPREGO DE ATMOSFERA MODIFICADA NA CONSERVAÇÃO DE MELÃO MINIMAMENTE PROCESSADO<sup>1</sup>

De Arruda, Maria Cecilia<sup>2</sup>; Jacomino, Angelo Pedro<sup>3</sup>; Moretti, Celso Luiz<sup>4</sup> y Kluge, Ricardo Alfredo<sup>5</sup>

<sup>2</sup>USP/Esalq, Depto. Produção Vegetal, C. Postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil;

<sup>3</sup>USP/Esalq, Depto. Produção Vegetal, Brasil. E-mail: jacomino@esalq.usp.br

<sup>4</sup>EMBRAPA/CNPq, Brasília-DF, Brasil.

<sup>5</sup>USP/Esalq, Depto. Ciências Biológicas, Brasil

O emprego de embalagens com atmosfera modificada é condição necessária para manter a qualidade de produtos minimamente processados. O objetivo deste trabalho foi determinar sistemas de acondicionamento adequados para melão minimamente processado. Melões rendilhados cv. Bônus II foram minimamente processados na forma de cubos em ambiente refrigerado, sob condição higiênica. Porções de 250g de melão MP foram colocadas em bandejas de poliestireno rígido, acondicionadas em diversos materiais de embalagem e armazenados a 3°C durante 12 dias. Foram estudados cerca de 20 materiais de embalagem em combinação com atmosfera modificada passiva e ativa. Utilizaram-se delineamentos inteiramente casualizados com 5 repetições de uma bandeja por tratamento e em cada dia de armazenamento. A atividade respiratória dos melões inteiros e cortados, foi de 6,5 e 17, 1 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>, respectivamente, a 3°C. O sistema de acondicionamento com modificação passiva da atmosfera promoveu pouca alteração das

concentrações O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>, mesmo quando empregado filme do tipo alta barreira (taxas de permeabilidade ao O<sub>2</sub> e ao CO<sub>2</sub> iguais a 9 e 25 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/dia, respectivamente). A modificação ativa da atmosfera com mistura de 20% CO<sub>2</sub> e 5% O<sub>2</sub>, associada a filme de alta barreira, apresentou os melhores resultados. Em algumas embalagens a composição gasosa chegou a 25%CO<sub>2</sub> e 0,5%O<sub>2</sub> durante o armazenamento, porém, os melões não apresentaram alteração de aroma nem de sabor. A atmosfera modificada ativa promoveu eficiente controle de microrganismos patogênicos. As características físico-químicas e sensoriais foram pouco influenciadas pelos tratamentos. Filme de polipropileno 52 m, promoveu resultado equivalente aos filmes especiais, permitindo a conservação do melão minimamente processado, por 12 dias a 3°C.

1Agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo suporte financeiro à pesquisa.

### ○ 18 CONSERVACIÓN DE FRUTOS DE TUNA CON PROCESAMIENTO MÍNIMO (*Opuntia ficus-indica*)

Oyarce, E.; Saenz, Carmen y Berger, Horst

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

Los frutos de tuna en su superficie externa presentan un gran número de finas espinas que dificultan la cosecha y su comercialización en fresco. Para evitar riesgos y facilitar el consumo se estudió la factibilidad de la conservación de frutos de tuna con procesamiento mínimo. Para ello los frutos de tuna se conservaron pelados enteros en bolsas de polímeros plásticos a 5 + 0,5°C y 85% de humedad relativa, durante 7 y 14 días. Para dos estados de madurez de cosecha, se evaluó el efecto de la concentración de ácido cítrico (0,25; 0,50 y 1,00%) utilizado como preservante para la conservación. Como testigo se utilizó tunas sumergidas solamente en agua, sin tratamiento antioxidante. Los frutos enteros pelados, se lavaron y drenaron antes de someterlos al tratamiento con ácido cítrico. Se efectuaron los análisis de sus características físicas, químicas, microbiológicas y organolépticas al término de sus períodos de conservación. Los resultados indicaron que los frutos de tuna enteros pelados, se pueden conservar en buenas condiciones microbiológicas y organolépticas hasta un período de 14 días, bajo las condiciones del proceso utilizado. El uso de ácido cítrico como preservante no fue determinante en la calidad organoléptica, teniendo un efecto positivo respecto al control y proliferación de microorganismos dentro del envase utilizado. La aceptabilidad en general, fue bien evaluada, siendo mejor a los 7 días de conservación.

### ○ 19 EFECTOS DEL USO DE AGENTES ANTIQXIDANTES Y ENVASADO EN ATMÓSFERAS MODIFICADAS (EAM), EN LOS CAMBIOS BIOQUÍMICOS ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE CALIDAD DE RODAJAS DE PIÑA

González Aguilar, Gustavo<sup>1</sup>; Vásquez-Ortiz, F1.y Ruiz Cruz, Saúl<sup>2</sup>

1Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. A.C (CIAD, AC). Dirección de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal. A.P. 1735. Hermosillo Sonora (83000) México. E-mail: gustavo@cascabel.ciad.mx  
2Estudiante Doctorado. CIAD.

México destina el 25% de su producción de piña al mercado fresco internacional.

En los últimos años, los frutos y vegetales cortados han sido muy demandados. Sin embargo, durante el procesado, el fruto sufre daños que aceleran las reacciones bioquímicas, disminuyendo su calidad y vida de anaquel. Se ha observado, que el uso de antioxidantes solos y/o combinados, pueden reducir el oscurecimiento y deterioro de diferentes productos cortados. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar algunos antioxidantes, en la calidad de rodajas de piña fresca. Se emplearon frutos de piña, los cuales fueron desinfectados, pelados, cortados y sumergidos por 2 minutos en diferentes soluciones: ácido isoascórbico (AIA, 0,1 M), acetil cisteína (AC, 0,05 M) y ácido ascórbico (AA, 0,05 M). Posteriormente, se envasaron y almacenaron 14 días a 10°C. A intervalos de 3 días, se evaluó el índice de deterioro y oscurecimiento, así como, los cambios en el contenido de AA, azúcares, etanol, acetaldehído, fenoles y actividad de polifenoloxidasas (PPO). Los mejores tratamientos fueron el AIA y AC, ya que redujeron significativamente el oscurecimiento y deterioro durante el almacenamiento a 10°C y disminuyeron la actividad de PPO y la pérdida de fenoles. De igual manera, mantuvieron mayores los niveles de AA y azúcares, con respecto al control. Se concluye que los tratamientos con AIA y AC en combinación con el envasado, podrían utilizarse como una alternativa para mantener la vida de anaquel de rodajas de piña almacenada a 10°C.

### ○ 20 USO DE METIL JASMONATO Y ENVASADO EN BANDEJAS DE POLIESTIRENO PARA MANTENER LA CALIDAD DE FRUTOS Y VEGETALES MÍNIMAMENTE PROCESADOS

González-Aguilar, G.A.<sup>1</sup>; Fortíz, J.<sup>1</sup>; Cruz, R.<sup>1</sup>; Ruiz, S.<sup>1</sup>; Wang, C.Y.<sup>2</sup>; Buta, J.G.<sup>2</sup> y Spaulding, D.<sup>2</sup>

1Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo.A.C (CIAD, A.C.). Dirección de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal. A.P. 1735. Hermosillo Sonora (83000) México. E-mail: gustavo@cascabel.ciad.mx

2Produce Quality And Safety Laboratory U.S. Department Of Agriculture Bldg. 002, BARC-W Beltsville, MD 20705-2350 U. S. A.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de metil jasmonato (MJ) en forma de vapor y en solución, en la calidad de frutos y vegetales cortados. Se encontró que el acondicionamiento con vapores de MJ por 4-16 horas, previo almacenamiento,



redujo significativamente el oscurecimiento y deterioro sin afectar la calidad nutricional y organoléptica de apio, zanahoria, pimiento, champiñones (setas), kiwi cortados y uva de mesa. La vida de anaquel se aumentó de 2-3 veces dependiendo del producto evaluado. El uso de bandejas de poliestireno evitó considerablemente la pérdida de agua y ayudó al mantenimiento de la textura y buena apariencia general del producto durante su almacenamiento en frío. De acuerdo a los resultados obtenidos, el tratamiento con MJ en combinación con el envasado en bandejas podría ser utilizado para mantener la calidad de frutos cortados, sin afectar sus características organolépticas, durante un período de hasta 14-21 días, suficiente para la comercialización.

### O 21 ESTUDIOS PRELIMINARES DE MADURACIÓN ACELERADA DE PAPAYA MARADOL (*Carica papaya* L.) EN ATMÓSFERAS MODIFICADAS CON ETILENO

Vela, Gilber; De la Cruz, Javier y García, Hugo

Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos (UNIDA), Instituto Tecnológico de Veracruz, México. Email: gvelag@mailbanamex.com

En el Laboratorio de Manejo Postcosecha de la UNIDA

del Instituto Tecnológico de Veracruz, se evaluaron 9 tratamientos para acelerar la maduración de frutos de papaya (*Carica papaya* L.) de la variedad maradol, cosechados en el INIFAP-Cotaxtla (Veracruz, México) a 1/4 de maduración. Los frutos fueron seleccionados en cuanto a su tamaño y grado de maduración. Posteriormente fueron clasificados en 9 lotes para su tratamiento de los cuales 4 de ellos fueron expuestos a atmósferas modificadas con 500 mg-L<sup>-1</sup> de etileno por 10; 12; 15 y 20 horas. Dos lotes fueron expuestos a 750 mg-L<sup>-1</sup> por 6 y 8 horas. Dos lotes más fueron expuestos a atmósferas que contenían 1000 mg-L<sup>-1</sup> cada uno por 2 y 4 horas. Finalmente el último lote se consideró como grupo control. Los tratamientos fueron realizados en cámaras de fibra de vidrio y PVC. Las condiciones fueron a 25° C y 85-95 % HR. Los frutos tratados fueron llevados a maduración a 25C donde cada dos días se realizaron determinaciones de pH, % de sólidos solubles, color (L\*a\*b\*) y resistencia de la pulpa a la penetración (textura). Los frutos expuestos a 500 mg-L<sup>-1</sup> y 10 horas de exposición al etileno, fueron los que presentaron mejor desarrollo de color en la cáscara y pulpa, así como una mejor textura y el más alto % de sólidos solubles. Esta tecnología permitió reducir el tiempo de maduración de 9 a 6 días en relación a una maduración normal del fruto.

### P 1 PARÁMETROS DE COSECHA DE FRUTOS DE HIGUERA (*Ficus carica* L.) BAJO CONDICIONES DE SECANO EN SANTIAGO DEL ESTERO

Leguizamón, Graciela; Ochoa, María Judith y Soulier, Carlos

Cátedra de Fruticultura. Facultad de Agronomía y Agroindustrias – UNSE. Av. Belgrano (S) 1912 (4200) Santiago del Estero. Argentina. E-mail: graciela@unse.edu.ar

La higuera (*Ficus carica* L.) es una alternativa productiva para zonas áridas y semiáridas debido a su rusticidad y los bajos requerimientos hídricos. Los higos para mercado fresco se deben cosechar cerca de la madurez de consumo por lo que conocer el momento oportuno de cosecha es importante para obtener la máxima calidad. El objetivo del trabajo fue evaluar los parámetros de calidad para utilizarlos como criterio de cosecha en frutos de higuera bajo condiciones de secano en Santiago del Estero (Argentina). Se realizó un ensayo completamente aleatorizado con arreglo factorial durante las temporadas: 1998-99; 1999-00 y 2000-01, y las variedades Elegible, Kadota y Turco. Se evaluaron color de piel y pulpa, diámetro polar y ecuatorial, forma, peso, contenido de pulpa, contenido de sólidos solubles totales (SST) y facilidad de pelado. Los frutos de 'Kadota' alcanzaron tonos amarillo verdoso (YG151C), más oscuro 'Elegible' (YG151B), ambos considerados higos blancos. 'Turco' alcanzó un tono violáceo (RP59A) en el momento de quiebre de color. El color de pulpa resultó amarillo cremoso en los dos primeros y rojo en el último. El tamaño máximo del fruto, SST y la facilidad de pelado alcanzaron los valores máximos en el quiebre de color. El contenido

de pulpa fue superior al 70% en todos los casos y en la última campaña el tamaño de los frutos se incrementó en 10% en 'Elegible' y 'Turco', y en 20% en 'Kadota'. De acuerdo a los resultados obtenidos el quiebre de color puede ser utilizado como criterio de cosecha para higos.

### P 2 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD TEXTURAL DE MANZANAS var. ROYAL GALA

Rodríguez, María Eugenia<sup>1</sup>; Gil, Flavia<sup>1</sup> y Marcelo, Alberto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Alte Brown 500. C.P. 5505. Luján de Cuyo. Mendoza. Argentina. E-mail: mrodrig@fca.uncu.edu.ar  
<sup>2</sup>Departamento de Biomatemática y Físicoquímica. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Alte Brown 500. C.P. 5505. Luján de Cuyo. Mendoza. Argentina.

El rápido ablandamiento de manzanas 'Royal Gala' y la harinosidad, un desorden textural que combina ablandamiento y ausencia de jugosidad, limitan la comercialización. Entender los factores de pre y postcosecha que influyen sobre la calidad textural permiten optimizar el manejo de la variedad. Los objetivos fueron: 1) evaluar el efecto de la época de raleo, de la fecha de cosecha y del período de almacenamiento sobre la calidad textural y 2) establecer el nivel de firmeza de pulpa (FP) crítico en la valoración sensorial de la textura. Los árboles fueron raleados 30 y 45 días después de plena floración (DDPF) con una intensidad de 5 fr/cm<sup>2</sup> de área de sección transversal de tronco. Las manzanas cosechadas a 120; 130 y 140 DDPF se embalaron y colocaron en cámara frigorífica (0°C – 85% HR)

durante 60; 90 y 120 días. El período de maduración fue 5 días a 20°C. En cada fecha de cosecha se midió FP y parámetros de madurez. Luego del período de maduración se midió FP y se evaluó sensorialmente la calidad textural con un panel entrenado. La época de raleo y la fecha de cosecha influyeron sobre la FP en cosecha. Luego de maduración sólo la fecha de cosecha y el período de almacenamiento refrigerado tuvieron efecto sobre la FP. El tiempo de almacenamiento refrigerado influyó sobre la evaluación sensorial. La FP estuvo asociada a la valoración de las manzanas degustadas. Cuando el nivel de FP fue inferior a 11 lb ningún panelista calificó las manzanas con el puntaje máximo.

### P 3 EFECTO DEL ESTADO DE MADUREZ Y LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO EN LA CALIDAD POSTCOSECHA DE BABACO (*Carica pentagona* H.)

Moreno, Carlota; Valencia, Silvia y Ruales, Jenny

Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología, Escuela Politécnica Nacional. Casilla 17012759. España. E-mail: valencia@server.eppn.edu.ec

El babaco (*Carica pentagona* H.) es un híbrido natural de la papaya originario de los valles subtropicales del Ecuador. Es una fruta exótica con fragancia exquisita y sabor delicado y fresco; es jugosa y levemente ácida.

En esta investigación se estudió el efecto de dos estados de madurez y de dos condiciones de almacenamiento en la calidad postcosecha de babaco. Se utilizó babaco fresco cultivado bajo invernadero, procedente de Sangolquí, Ecuador. El índice de madurez para la cosecha fue el porcentaje de color amarillo de la fruta (0% y 25%). El babaco se almacenó en cámaras de refrigeración a 13°C y 8°C con un 90%HR durante 14; 21; 28; 35 y 42 días, seguidos de 7 días de almacenamiento a 20°C y 60%HR para simular su tiempo de vida en estante. Durante el almacenamiento se midió la tasa de respiración (TR) y al final de cada período se analizaron los parámetros de calidad: pérdida de peso, textura, color interno, pH, acidez titulable y sólidos solubles totales. A 8°C, la TR se mantuvo constante (alrededor de 5 mg CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>) durante 42 días de almacenamiento independientemente del grado de madurez. A 13°C la TR presentó una tendencia creciente hasta alrededor de 10 mg CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>, para frutas de 25% a partir del día 21, y para frutas de 0% a partir del día 35 de almacenamiento. No existieron cambios significativos de pH, acidez titulable y sólidos solubles totales en las frutas de 0% almacenadas a 8 y 20°C, a pesar de que presentaron mayor pérdida de peso. Las frutas de 25% mantuvieron las características de calidad: textura, color y menor pérdida de peso durante mayor tiempo (42 días a 8°C + 7 días a 20°C).

### P 4 EL COLOR DE LA EPIDERMIS: ÍNDICE DE MADURACIÓN EN MAMEY (*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore and Stearn)<sup>1</sup>

Arenas, Martha Lucia; Corona, María Luisa; Sánchez, Jonathan; Martínez, Rita; Del Villar, Angélica; Lozano, Evangelista y Bermúdez, Kalina

Departamento de Biotecnología Vegetal, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional. Apdo. Postal 24, 62731 Yautepec, Morelos, México. E-mail: kbermud@hotmail.com

El mamey, originario del sur de México y de las tierras bajas de Centroamérica, se desarrolla en climas tropicales, con buena disposición de humedad en el suelo. Este fruto tropical de exquisito sabor, es cada vez más demandado por los consumidores; sin embargo, su comercialización se encuentra limitada por la falta de técnicas de manejo (precosecha, cosecha y postcosecha), que permitan tener control sobre el proceso de maduración. Para determinar el punto de corte del mamey, los productores usan el tradicional raspado de la cáscara, observando un cambio en la coloración de la epidermis; sin embargo, este parámetro es netamente empírico. En el presente estudio se pretende relacionar este índice de cosecha utilizado por los productores de mamey, con cambios físicos (color, firmeza, peso, longitud y diámetro), químicos (humedad, azúcares reductores y azúcares totales, acidez titulable y carotenoides) y fisiológicos (producción de CO<sub>2</sub>). Se utilizaron frutos de tipo criollo de los ciclos febrero 1996 - mayo 1997 y febrero 1997 - mayo 1998, provenientes de huertos de la localidad de Coatlán de Río, Morelos (24,6°C, 55% HR). La evaluación de las variables de respuesta se realizó el día de la cosecha (0 ddc), el cuarto (4ddc) y séptimo (7ddc) día después de la cosecha. Los frutos fueron almacenados a una temperatura de 23 °C y una humedad relativa de 45 - 55%. Se tomó un fruto como unidad experimental y cinco repeticiones. Los resultados obtenidos corroboran que el color de la epidermis es un índice importante para determinar el grado de madurez del fruto del mamey, el cual está correlacionado positivamente con los azúcares reductores y negativamente con la acidez titulable, mientras los demás índices de madurez no presentan correlación alguna. Podemos concluir que el raspado de la cáscara del mamey es un método adecuado para determinar el momento de cosecha del mamey. Además proponemos una tabla de colores que faciliten a los productores a decidir cuando un fruto debe ser cosechado.

<sup>1</sup>Agradecimientos a CGEPI y CONACYT por el

### P 5 EVALUACIÓN DEL MANGO 'TOMMY ATKINS' SOMETIDO A DOS TIPOS DE CORTES<sup>1</sup>

Sarzi, Bianca; Durigan, José Fernando; Teixeira, Gustavo Henrique de Almeida y Lima, Maria Aparecida

Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias/UNESP. Campus de Jaboticabal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. Jaboticabal/SP. Brasil. E-mail: jfduri@fcav.unesp.br

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el

comportamiento respiratorio de mango 'Tommy Atkins' sometido a dos tipos de procesamientos, en mitades y cubos, y almacenadas a 3°C. Las frutas llevadas al Laboratorio de Tecnología de los Productos Agrícolas, fueron seleccionados, con relación al grado de madurez y ausencia de daños o podredumbre, antes de que se lavaran con detergente en agua corriente, inmersos en agua tratada con cloro (200 mg·L<sup>-1</sup>) y almacenados durante 12 horas, a 10°C. Después de este período se midió la tasa respiratoria de las frutas enteras y procesadas, inmediatamente y luego cada dos horas, hasta alcanzar la estabilidad. Los pedazos se mantuvieron en un recipiente herméticamente cerrado durante una hora, y fueron tomadas alícuotas de 0,3 mL de aire, con jeringa Hamilton, antes y después de este tiempo, las cuales eran aplicadas en un Cromatógrafo GC Finnigan 9001. También se determinó el rendimiento de este mango en productos mínimamente procesados, lo cual fue considerado como bueno (43,95 ± 1,57%). El contenido de ácido ascórbico fue de 9,82 ± 0,68 mg·100g<sup>-1</sup>, el pH 4,06 ± 0,10, la acidez total titulable de 0,31 ± 0,03%, y los sólidos totales solubles de 12,0 ± 0,50°Brix, lo cual indica una relación SST/ATT de 40,90 ± 6,35 y un residuo insoluble de 1,65 ± 0,09%. Fue verificada un alza en la respiración en una hora después del corte, seguida de una estabilidad y además la manga cortada en cubos (43,66 mL CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>) presentó una respiración mayor que las mitades (30,75 mL CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>), debido al efecto del corte.

1Apoyo - CAPES/FAPESP

## P 6 TASA RESPIRATORIA Y LIBERACIÓN DE ETILENO DE PAPAYA (*Carica papaya* L.) var. SUNRISE SOLO Y GOLDEN EN ALMACENAJE REFRIGERADO Y TEMPERATURA AMBIENTE<sup>1</sup>

Fonseca, Marcos José de Oliveira<sup>2</sup>; Leal, Nilton Rocha<sup>3</sup>; Cenci, Sérgio Agostinho<sup>4</sup>; Cecon, Paulo Roberto<sup>5</sup> y Bressan-Smith, Ricardo Enrique<sup>6</sup>

2EMBRAPA Maíz y Sorgo, Rod. MG 424 – km 65, C.P. 151, Sete Lagoas-MG. Brasil. E-mail: mfonseca@cnpmembrapa.br, parte de la Tesis Doctoral, realizada en la Universidad Estadual del Norte Fluminense

3Universidad Estadual del Norte Fluminense. Brasil. E-mail: (Director de tesis)

4EMBRAPA Agroindustria de Alimentos. Brasil. E-mail: cenci@ctaa.embrapa.br (Miembro de la banca)

5Universidad Federal de Viçosa. Brasil. E-mail: cecon@dpi.ufv.br (Miembro de la banca)

6Universidad Estadual del Norte Fluminense. Brasil. E-mail: brsmith@uenf.br (Miembro de la banca)

El objetivo del trabajo fue evaluar la liberación de CO<sub>2</sub> y C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> en papayas 'Sunrise Solo' y 'Golden', cosechadas en estadio 1 y almacenadas a 10 y 25°C, observándose la evolución del índice de color de cáscara y la densidad de los frutos. No fueron verificados cambios en la densidad de los frutos a lo largo de nueve días, para los frutos almacenados a 25°C, y a lo largo de 20 días, para aquellos almacenados a 10°C. La ausencia de alteraciones en el índice de color de cáscara, a lo largo de 20 días de conservación a 10°C, reflejó la influencia de la refrigeración adecuada en la retención del

metabolismo. El aumento de la respiración climática y de la liberación de etileno, en dos momentos coincidentes, el cuarto y entre el octavo y noveno días, en los frutos almacenados a 25°C, aunque la misma no fuera registrada para papaya, es consistente con las fases de maduración y sobremaduración de las dos variedades. La refrigeración detuvo la respiración climática de la papaya y la liberación de etileno, confirmando la reducción del metabolismo, lo que resultó en frutos con aspecto verde e inmaduro, tras 20 días de almacenaje. Una alternativa a ser evaluada es la reducción en la temperatura de almacenaje de la papaya 'Golden', produciendo la retención de su metabolismo, aunque no hayan sido encontradas diferencias significativas entre las cultivares, considerándose la liberación de CO<sub>2</sub> y C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> y la evolución del color de la cáscara.

1Agradecimientos a la empresa Gaia y a su representante Sr. Carlos Henrique Rodrigues

## P 7 PATRÓN RESPIRATORIO DE GUAYABAS 'PEDRO SATO'

Azzolini, Marisa<sup>1\*</sup>; Jacomino, Angelo Pedro<sup>2\*</sup>; Schiavinato, Marlene<sup>3</sup> e Bron, Ilana Urbano<sup>2</sup>

1Depto. de Ciências Biológicas, ESALQ-USP, Av. Pádua Dias, 11, C.P. 09, 13418-900 Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: mazzolin@esalq.usp.br

2Depto. Produção Vegetal, ESALQ-USP, Brasil. E-mail: jacomino@esalq.usp.br

3Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, São Paulo, Brasil

El objetivo fue determinar el patrón respiratorio de guayabas (*Psidium guajava*) 'Pedro Sato', cultivadas en el estado de São Paulo, Brasil. Los frutos fueron cosechados en tres estados de madurez en función del color de la cáscara, expresa en ángulo de color (H°): Estado 1 (color de la cáscara verde oscura, H°=117 a 120); Estado 2 (color de la cáscara verde clara, H°=116 a 113) y Estado 3 (color de la cáscara verde amarilla, H°= 112 a 108). Los análisis físico-químicos (color de la cáscara, y la pulpa, firmeza, acidez total titulable, sólidos solubles totales y vitamina C) fueron efectuados cada dos días y los análisis de la tasa respiratoria y síntesis de etileno, diariamente. Los frutos fueron considerados viables al consumo hasta 2; 4 y 6 días después de la cosecha para los frutos cosechados en los estados 3; 2 y 1, respectivamente. La tasa respiratoria presentó valores crecientes con máxima producción de CO<sub>2</sub> a los 8; 10 y 11 días después de la cosecha para los estados 3; 2 y 1, respectivamente. La síntesis de etileno presentó comportamiento semejante a la tasa respiratoria. En función del aumento de la tasa respiratoria y de la síntesis de etileno verificados después de la cosecha, la variedad fue clasificada como climática, sin embargo el climaterio ocurrió después que los frutos habían alcanzado la máxima calidad comestible.

\*Bolsista CNPq

### P 8 CAMBIOS EN LA PRODUCCIÓN DE ETILENO Y ENZIMAS PÉCTICAS DURANTE LA MADURACIÓN DE FRUTOS DE ZAPOTE (*Achras sapota*) PREVIAMENTE "FRIGOCONSERVADOS"<sup>1</sup>

Cervera, José C.<sup>2</sup>; Cervera-Villanueva, C.<sup>3</sup> y Sauri-Duch, Enrique<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Mérida, División de Estudios de Postgrado e Investigación., Mérida, Yucatán, México  
<sup>2</sup>Instituto Tecnológico Agropecuario-2, Conkal, Yucatán, México. E-mail: esauri@labna.itmerida.mx

El zapote o chicozapote (*Achras sapota*) tiene una vida útil corta que se puede incrementar conservándolos en frío, pero sufren alteraciones, principalmente el bloqueo de la maduración normal, cuando se regresan a la temperatura de maduración. El desarrollo de algunos daños por frío ha sido relacionado con cambios en enzimas pécticas. El objetivo del presente trabajo es seguir los cambios en la actividad pectinmetilesterasa (PME) y poligalacturonasa (PG) y la producción de etileno durante la maduración de zapotes después de su "frigoconservación". Se almacenaron muestras representativas de zapotes sazones a 4°C y a 22 ± 2°C. Después del almacenamiento refrigerado, se transfirieron a temperatura de maduración, 22 ± 2°C y cada 24 horas se tomaron muestras midiéndoles firmeza, producción de etileno, actividades PME y PG. El principal problema que se presentó en los zapotes almacenados durante más de 10 días a 4°C fue el ablandamiento rápido y excesivo después de regresarlos a temperatura de maduración, el cual se relacionó directamente con un gran aumento en la actividad de PME, el cual se correlaciona con el aumento en la producción de etileno. Los frutos refrigerados durante 10 días no desarrollaron aroma, ni sabor característicos de los frutos maduros normales, por lo que se puede concluir que a pesar que hay degradación de sustancias pécticas, los frutos maduran anormalmente.

<sup>1</sup>Agradecimientos al CoSNET y al CONACyT por su apoyo económico para realizar la investigación

### P 9 EFEITOS DO TRATAMENTO PRÉ-COLHEITA COM AMINOETOXIVINILGLICINA (AVG) NA QUEDA PRÉ-COLHEITA E MATUREZAÇÃO DE MAÇÃS

Do Amarante, Cassandro V.T.; Cordova da Rosa, Felipe; Francescato, Poliana; Pereira, Tamara; Da Costa, Ana R. e Drehmer, Amanda M. F.

Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Cx. Postal 281, CEP 88502-970, Lages, SC, Brasil. E-mail: amarante@cav.udesc.br.

O composto aminoetoxivinilglicina (AVG) é um potente inibidor da biossíntese de etileno, reduzindo a queda pré-colheita e retardando a maturação de maçãs quando aplicado cerca de um mês antes do início da colheita dos frutos. Macieiras, cultivares Gala e Fuji, foram pulverizadas quatro semanas antes do início da colheita comercial dos frutos com AVG, nas concentrações de 0,0; 62,5; 125,0; ou 250,0 mg·L<sup>-1</sup> (i.a.), e avaliadas quanto a queda pré-colheita e maturação dos frutos. O AVG reduziu

substancialmente a queda pré-colheita e retardou a maturação dos frutos na cv. Gala mas não na cv. Fuji. Na cv. Gala, 68 dias após a aplicação de AVG, a queda de frutos no tratamento controle foi de 96%, e o AVG, nas doses de 62,5; 125,0; e 250,0 mg·L<sup>-1</sup>, apresentou valores de 58; 47 e 34% de queda pré-colheita, respectivamente. Na 'Gala', o aumento na dose de AVG resultou em maior retenção da cor de fundo (cor verde) da casca, retardo na evolução de cor vermelha da casca, maior retenção da firmeza de polpa e retardo no aumento do teor de SST e do índice de amido. A acidez titulável não foi afetada pelos tratamentos com AVG. Em maçãs 'Gala' tratadas com AVG, ao final do período de avaliação da maturação, os frutos tratados com AVG apresentavam valores de cor vermelha próximos aos valores do tratamento controle. Na cultivar Gala, o tratamento pré-colheita com AVG pode aumentar o rendimento, através da redução na abscisão prematura dos frutos, e do aumento no tamanho de frutos colhidos mais

### P 10 A PULVERIZAÇÃO PRÉ-COLHEITA COM AMINOETOXIVINILGLICINA (AVG) E ÁCIDO GIBERÉLICO (GA3) RETARDA A MATUREZAÇÃO E REDUZ AS PERDAS DE FRUTOS NA CULTURA DO PESSEGUIRO

Do Amarante, Cassandro V.T.<sup>1</sup>; Drehmer, Amanda M.F.<sup>1</sup>; Blum B., Luiz E.<sup>2</sup>; Dias, Luciana P. R.<sup>1</sup>; de Souza, Francielle<sup>1</sup>; Megguer, Clarice A.<sup>1</sup> e Chaves, Daniela V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Cx. Postal 281, CEP 88502-970, Lages, SC, Brasil. E-mail: .

<sup>2</sup>Universidade de Brasília, Departamento de Fitopatologia, Campus Universitário, Asa Norte, Brasília, DF, CEP 70910-900, Brasil. E-mail: luizblum@unb.br

Este projeto foi conduzido visando avaliar os efeitos de doses de aminoetoxivinilglicina (AVG) e ácido giberélico (GA3) na queda pré-colheita, maturação e qualidade de pêssegos, cultivar Rubidoux. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições, seguindo um fatorial 3 x 2, correspondente a três doses de AVG (0; 75 e 150 mg·L<sup>-1</sup>) e duas doses de GA3 (0 e 100 mg·L<sup>-1</sup>). O GA3 foi pulverizado ao final do período de lignificação do endocarpo e o AVG cerca de 3-4 semanas antes do início da colheita comercial. Tratamentos envolvendo a combinação de AVG, nas doses de 75 e 150 mg·L<sup>-1</sup>, com o GA3, na dose de 100 mg·L<sup>-1</sup>, reduziram significativamente a queda pré-colheita de frutos e retardaram a maturação dos frutos na colheita e durante armazenamento refrigerado (4 semanas a 0-20°C/90-95% de UR), ocasionando maior retenção de cor de fundo da casca (cor verde), menor aumento na cor vermelha da casca, menor redução da firmeza de polpa, menor aumento no teor de sólidos solúveis totais e menor redução na acidez titulável. Efeitos mais substanciais no retardo da maturação foram observados pela aplicação de GA3 (100 mg·L<sup>-1</sup>) do que pela aplicação de AVG (75 e 150 mg·L<sup>-1</sup>). O tratamento com GA3 (100 mg·L<sup>-1</sup>) reduziu o número de frutos com rachaduras e podridões e aumentou o peso médio de frutos na colheita. Este tratamento reduziu também a incidência de escurecimento de polpa após armazenamento refrigerado.

### P 11 EVOLUCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y FÍSICAS DE CUATRO VARIEDADES DE ACEITUNA (*Olea europaea* L.) DURANTE SU PERIODO DE MADURACIÓN

Hurtado, María de la Luz; Peña, Alvaro y Astudillo, Jorge

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Agroindustria y Enología. Casilla 1004, Santiago. Chile. E-mail: mhurtado@uchile.cl

Durante estos últimos años, se ha observado un significativo aumento en la superficie plantada de variedades de aceitunas para la producción de aceite de oliva. Muchas de estas variedades son de reciente introducción en Chile y se desconoce la evolución morfológica del fruto, como la de sus componentes químicos (aceite, sólidos solubles, proteínas, cenizas y compuestos fenólicos), durante su maduración. Considerando que en Chile no se han realizado estudios al respecto, se llevó a cabo la presente investigación entre enero y marzo de 2002 para las variedades Arbequina, Coratina, Frantoio y Leccino, durante su período de maduración, en un predio de la Región Metropolitana.

Los resultados más relevantes señalan que en relación a los parámetros físicos, tanto la relación pulpa/semilla, peso, diámetro ecuatorial y longitud del fruto en las cuatro variedades aumentan durante el período en estudio. En cuanto a las variables químicas se observó un aumento durante toda la temporada del contenido de aceite y porcentaje de cenizas, apreciándose una disminución de los sólidos solubles, contenido de humedad y fenoles totales; la disminución de estos últimos está íntimamente relacionada a la disminución de la oleuropeína. Sólo el aumento en el contenido de aceite explica el aumento de peso y diámetro del fruto.

El incremento puntual que experimentan tanto los sólidos solubles como los polifenoles totales al final del verano se podría explicar por el término del estrés atmosférico producido por las altas temperaturas estivales, aumentando de esta forma la actividad fotosintética y con ella la síntesis de metabolitos primarios y secundarios.

### P 12 ESCALAS DE MADURACIÓN DE PAPAYA (*Carica papaya* L.) VAR. SUNRISE SOLO Y GOLDEN<sup>1</sup>

Fonseca, Marcos José de Oliveira<sup>2</sup>; Leal, Nilton Rocha<sup>3</sup>; Cenci, Sérgio Agostinho<sup>4</sup>; Cecon, Paulo Roberto<sup>5</sup> y Bressan-Smith, Ricardo Enrique<sup>6</sup>

2EMBRAPA Maíz y Sorgo, Rod. MG 424 – km 65, C.P. 151, Sete Lagoas-MG. Brasil. E-mail: mfonseca@cnpms.embrapa.br, parte de la Tesis Doctoral, realizada en la Universidad Estadual del Norte Fluminense

3Universidad Estadual del Norte Fluminense. Brasil. E-mail: nilton@uenf.br

4EMBRAPA Agroindustria de Alimentos. Brasil. E-mail: cenci@ctaa.embrapa.br

5Universidad Federal de Viçosa. Brasil. E-mail: cecon@dpi.ufv.br

6Universidad Estadual del Norte Fluminense. Brasil. E-mail: brsmith@uenf.br

El objetivo fue confeccionar escalas de maduración para dos variedades de papaya: Sunrise Solo y

Golden. Fueron seleccionados frutos madurados en la planta y en huerto comercial, en siete estados de maduración, según la coloración de la cáscara. Fueron medidas las características físicas, químicas y físico-químicas de los mismos. Hubo dificultad para clasificar la papaya 'Golden' por escala visual, y ésta se presentó diferente de la 'Sunrise Solo' en otras características para un mismo estado de coloración de pulpa. La firmeza de pulpa de la papaya 'Golden' fue inferior, comparada con la 'Sunrise Solo', a partir del estado 4. Esta observación, asociada a la evolución diferenciada en la acidez titulable y en el pH, conllevan al hecho de que la papaya 'Golden' se maduró antes, comparada con la 'Sunrise Solo'. La papaya 'Sunrise Solo' presentó contenidos de clorofilas (total, a y b) superiores, además, sus contenidos iniciales de carotenoides de pulpa, y en otros dos estados, se presentaron reducidos en relación a la papaya 'Golden'. Por lo tanto, el cambio del color es más notable en 'Sunrise Solo'. La relación entre los pigmentos son diferentes entre las variedades, siendo inferiores para la papaya 'Golden', hasta el sexto estadio, dificultando la observación del cambio de los estados. Las papayas 'Sunrise Solo' y 'Golden' se difieren en características fundamentales para una buena clasificación.

1Agradecimientos: Empresa Gaia, y a su representante Sr. Carlos Henrique Rodrigues; y INCAPER, y a su investigador José Mauro de Souza Balbino.

### P 13 EVOLUÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DURANTE O PROCESSO DA MATUREZA DA LARANJA CV. VALÊNCIA NAS CONDIÇÕES DO SUL DO BRASIL

Vitti, Mauricio Roberto<sup>1</sup>; De Rossi, Andréa<sup>1</sup>; Rufato, Leo<sup>1</sup>; Visentin, Milton<sup>2</sup> e Gonzalez Mendez, Marta Elena

1PPGA Fruticultura de Clima Temperado – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Cx. Postal 354, CEP 96010-900. Pelotas, RS. Brasil. E-mail: mrvitti@ufpel.tche.br

2Bolsista de Iniciação Científica – PIBIC – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel. Brasil

O presente trabalho foi realizado no Pomar Didático do Centro Agropecuario da Palma, pertencente à Universidade Federal de Pelotas, localizado no município do Capão do Leão, Brasil, com o objetivo de avaliar, preliminarmente, a evolução dos parâmetros físicos e químicos durante o processo da maturação da laranja cv. Valência, nas condições do Sul do Brasil. Para tanto, foi utilizado pomar adulto implantado em espaçamento de 4 x 6 m. Ao longo do período foram avaliados os seguintes parâmetros: peso médio das frutas, rendimento de suco, diâmetro e altura das frutas, sólidos solúveis totais, acidez, índice tecnológico e ratio. Para a variável, peso das frutas, obteve-se peso médio de 163g. O rendimento de suco foi superior a 40%, desde o início das coletas. A relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (ratio) variou de 3,5 a 7,5; sendo que o mínimo de 6,5 exigido para exportação de frutas foi alcançado em meados do mês de julho. O índice tecnológico foi linear, sendo que o mínimo exigido pela indústria de

suco, de 4,4; foi obtido desde a primeira data de coleta. Analisando o conjunto das variáveis, pode-se observar que houve uma tendência linear de comportamento, demonstrando que a máxima qualidade das frutas e produtividade serão alcançadas nas coletas posteriores.

#### P 14 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE PROGÊNIES DE CAJU (*Anacardium occidentale*) EM CONDIÇÕES DE CERRADO AMAZÔNICO, AMAPÁ, BRASIL

Valéria Saldanha Bezerra<sup>1</sup>; Márcia Simone Amaral Lobato<sup>2</sup> e Maisa Vanessa da Silva Nery<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Amapá, Caixa Postal 10 Macapá AP. Brasil. CEP 68906 970. E-mail: valeria@cpafap.embrapa.br  
<sup>2</sup>Embrapa Amapá/FUNDAP/UNIFAP Caixa Postal 10 Macapá AP. Brasil. CEP 68906 970. E-mail: valeria@cpafap.embrapa.br

O cajueiro é encontrado praticamente em todos os estados brasileiros, sendo o pseudofruto consumido in natura ou como matéria-prima para agroindústria. O objetivo deste trabalho foi avaliar características químicas de pseudofruto de 7 progênies de cajueiro do cerrado amapaense, após 15 anos de plantio. Avaliou-se o teor de sólidos solúveis totais, umidade, acidez total titulável, pH e teor de cinzas. As progênies não apresentaram diferença significativa no parâmetro acidez (0,183%), com valores muito abaixo do referendado na legislação brasileira (Brasil, 2000) para polpa de caju. No teor de sólidos solúveis totais, não houve diferença entre os materiais (10,00°Brix), onde apenas as progênies 5, 6 e 7 apresentaram o teor mínimo para polpa. Mesmo não havendo diferença significativa entre os materiais na relação °Brix/acidez, há uma indicação de relativo grau de doçura dos materiais, pela média de 57,82. O teor de umidade (88,3%) e cinzas (2,01%) não apresentaram variação significativa entre as progênies. Quanto ao pH, a média de 4,2, houve variação significativa entre 3,6 (prgs. 1; 2 e 5) a 4,6 (prg.6), sendo que o pH máximo permitido para polpa de caju é 4,6. Concluiu-se que todas progênies de caju testadas apresentaram algum item fora do Padrão de Identidade de Qualidade, não sendo indicadas para transformação em polpa de frutas, mas revelaram-se com um grau médio de doçura bastante elevado (relação °Brix/acidez), item de qualidade essencial e bastante apreciado para consumo in natura do pedúnculo do caju, podendo ser potencializado a comercialização para este fim.

#### P 15 USO DEL RADIOISÓTOPO <sup>45</sup>Ca, PARA MEDIR SU ABSORCIÓN POR GUAYABAS<sup>1</sup>

Lima, Maria Aparecida<sup>2</sup>; Durigan, José Fernando<sup>2</sup> y Muraoka Takashi<sup>3</sup>

<sup>2</sup>FCAV/UNESP, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, CEP 14.884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. <sup>3</sup>CENA/ESALQ/USP, Av. Centenário, 303, CEP 13400-970, Piracicaba, SP, Brasil. E-mail: mplima@facv.unesp.br

Se usaron guayabas 'Pedro Sato', las que recibieron los tratamientos con calcio para la infiltración a vacío, en el Centro de Energía Nuclear en Agricultura

(CENA), Piracicaba-SP, usándose como vehículo una solución de manitol a 300 mM. Las frutas fueron sumergidas en la solución contenida en un desecador, en cuya tapa se acopló una bomba de vacío. Los tratamientos fueron aplicados en soluciones diferentes del manitol a 300mM: CaCl<sub>2</sub> a 2% y CaCl<sub>2</sub> a 2% marcado con el radioisótopo <sup>45</sup>Ca. Las frutas tratadas fueran secadas y analizadas. Las frutas fueran cortadas en 4 rodajas, las cuales se analizaron por autoradiografía en cuatro capas sobre las que se determinaron los tenores de calcio total y <sup>45</sup>Ca. Las guayabas, cuando tratadas con CaCl<sub>2</sub> a 2%, presentaron en las capas analizadas mayores cantidades de calcio total, indicando la infiltración en las frutas. Sin embargo cuando el radioisótopo <sup>45</sup>Ca fue usado, para la prueba de penetración, fue verificado que el calcio aplicado permaneció en las capas superficiales de las frutas. La autoradiografía mostró que había solamente una impresión de la película fotográfica en la capa superficial de las frutas, lo que corresponde a la cáscara. Las capas más interiores no indicaron presencia del elemento marcador. El <sup>45</sup>Ca cuando aplicado en el período post cosecha sobre las guayabas 'Pedro Sato', a través de la infiltración a vacío, permaneció en la capa superficial de la fruta (cáscara).

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

#### P 16 RESISTÊNCIA DE CARAMBOLAS (*Averrhoa carambola* L.) DAS cv. GOLDEN STAR E NOTA-10 EM TRATAMENTO COM BAXA TEMPERATURA<sup>1</sup>

Dornfeld, Hugo Carlos; Teixeira, Gustavo Henrique de Almeida; Durigan, José Fernando; Gonçalves, Fabiano Silva e Silva, José Antônio Alberto da

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. E-mail: hugo\_dornfeld@yahoo.com

No Brasil a cultura da caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) está em franca expansão, porém as informações sobre qualidade e sanidade são escassas. Este fruto apresenta vários problemas durante sua pós-colheita, principalmente a infestação por mosca-das-frutas. Devido a esta infestação, a carambola tem exigido tratamento quarentenário antes de ser comercializada. O uso do frio (1°C por 14 dias) tem sido recomendado por ser de fácil aplicação e não deixar resíduo, porém requer exposição prolongada para produzir efeitos satisfatórios. Deste modo, este trabalho teve por objetivo determinar a resistência de duas cultivares de carambola a este tratamento. Os frutos das cultivares Golden Star e Nota-10 foram obtidos na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, e armazenados a 1,1±0,6°C e 95% UR durante 14 dias, avaliando-se a aparência (notas 1-5), a perda da massa fresca, a coloração (L, Cromo e ângulo Hue), assim como, as concentrações de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), o pH e calculou-se a relação ATT/SST. Os resultados de coloração variaram entre as cultivares,

com a 'Golden Star' apresentando menor L e Croma. Com o tempo, os frutos de ambas cultivares apresentaram diminuição do ângulo Hue. A 'Golden Star' apresentou menor ATT e maior pH, em relação a 'Nota-10', que em função da maior acidez apresentou menor ATT/SST. Durante o tratamento, ambas cultivares não apresentaram mudanças significativas na aparência e/ou sintomas de "chilling injury", mostrando então a resistência das cultivares este tratamento.

1Apoio FAPESP

### P 17 RESISTÊNCIA DO FRUTO DE CARAMBOLA (*Averrhoa carambola* L.) AO TRATAMENTO PÓS-FRÍO, PRECONIZANDO A QUALIDADE E FISIOLÓGIA DO FRUTO<sup>1</sup>

Dornfeld, Hugo Carlos; Teixeira, Gustavo Henrique de Almeida; Durigan, José Fernando; Gonçalves, Fabiano Silva e Silva, José Antônio Alberto da

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, Brasil 14.884-900. E-mail: hugo\_dornfeld@yahoo.com

Os frutos de carambola (*Averrhoa carambola* L.) apresentam vários problemas durante sua pós-colheita, principalmente a infestação por mosca-das-frutas. O uso do frio (1°C por 14 dias) como tratamento quarentenário tem sido recomendado devido sua facilidade de aplicação. Todavia, não se tem informação sobre quais mudanças os frutos submetidos a este tratamento apresentam após a sua remoção. Deste modo, este trabalho teve por objetivo determinar a melhor forma de remoção dos frutos de duas cultivares de carambola submetidos a este tratamento. Frutos das cultivares Golden Star e Nota-10 foram armazenados a 1,4±0,6°C e 95% UR durante 14 dias, após este tratamento foram removidos para duas condições de armazenamento, ou seja, ambiente (1,4±0,6°C e 60%UR) e refrigerado (5°C e 85%UR). A cada 3 dias avaliou-se a aparência (notas 1-5), a perda da massa fresca, a coloração (L, Cromo e ângulo Hue), assim como, as concentrações de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), o pH e calculou-se a relação ATT/SST. Os resultados revelaram que ambas cultivares tiveram uma maior PMF no ambiente e com passar do tempo em relação a refrigeração. A 'Golden Star' teve um maior pH, ATT/SST e menor ATT em relação a 'Nota 10', que teve um maior SST e sofreu uma maior coloração no ambiente em relação a 'Golden Star'. A aparência na refrigeração foi muito superior do que no ambiente em ambas cultivares e não apresentaram sintomas de "chilling injury", mostrando então a resistência das cultivares este tratamento.

1Apoio FAPESP

### P 18 EFECTO DE LAS BAJAS TEMPERATURAS DE ALMACENAMIENTO SOBRE LA CALIDAD Y VIDA ÚTIL DE LA PITAHAYA (*Hylocereus undatus*)<sup>1</sup>

Centurión Y., Alma<sup>2</sup>; Solís P., Sara<sup>2</sup>; Mercado S., Edmundo<sup>3</sup>; Báez S., Reginaldo<sup>4</sup>; Saucedo V., Crescenciano<sup>5</sup> y Sauri D., Enrique<sup>2</sup>

2División de Estudios de Postgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Mérida, México. E-mail: almacy@labna.itmerida.mx; esauri@labna.itmerida.mx

3Universidad Autónoma de Querétaro, México.

4Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora, México.

5Colegio de Posgraduados Montecillo, Texcoco, México.

La calidad y vida útil de la pitahaya madura (*Hylocereus undatus*) a temperatura ambiente (26±/2°C) es corta, (6 días). El almacenamiento a bajas temperaturas (1 y 14°C), es una técnica que se utiliza para disminuir el deterioro, mantener la calidad e incrementar la vida útil de frutas. En este trabajo se presentan los resultados del efecto de las bajas temperaturas de almacenamiento sobre la calidad y vida útil de la pitahaya. Se cosecharon 200 frutos maduros, se dividieron en 2 lotes con 100 frutos cada uno y se almacenaron en cámaras de refrigeración, a 8 y 13 °C. Durante el almacenamiento, cada semana se tomaron 25 frutos y se conservaron a 20°C, para determinar cada dos días, su calidad, evaluando la pérdida de peso, acidez, sólidos solubles totales (SST), el grado de aceptación, sabor, apariencia externa y la presencia de daños por el frío y con esta información determinar su vida útil. El principal cambio observado fue la disminución en la acidez, que fue más lento a 8 °C. Los SST de los frutos conservados a 13°C, fueron ligeramente mayores. La vida útil de los frutos conservados a 8 y 13°C, se pudo prolongar durante tres semanas en refrigeración, más 4 y 2 días a 20°C respectivamente. Se concluye que la refrigeración es un procedimiento que permitió conservar las características de calidad de las pitahayas e incrementar su vida útil de 6 días a más de 20, dependiendo de la temperatura de conservación.

1Agradecimientos al CONACYT y CoSNET por el apoyo económico.

### P 19 EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE MANDARINA 'MIORO' SOMETIDA A DESVERDIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE CUARENTENA POR FRÍO

Abad, Isabel; Salvador, Alejandra y Cuquerella, Joaquín

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, 46113 Moncada, Valencia, España. Email: isabmo@ivia.es

'Mioro' es una clementina temprana originada por mutación de 'Clementina de Nules' con tamaño similar, fácil de pelar y alto contenido en zumo. El objetivo del presente trabajo de investigación es el estudio de las variaciones de calidad de la mandarina 'Mioro' sometida a distintos tiempos de desverdización, tras la simulación del transporte a los Estados Unidos con tratamiento de cuarentena por frío en tránsito, y su posterior comercialización. Se realizaron 3

recolecciones estableciéndose tres grupos con los siguientes índices de color (1000a/L-b) iniciales (-17,63; -10,67 y -6,41). Cada uno de estos grupos se sometió a cuatro tiempos de desverdización (60; 72; 96 y 120 horas), tras los cuales la fruta pasó a una cámara a 1-2°C de temperatura durante 17 días más 7 días a 20°C simulando el período de cuarentena que EE.UU. exige a nuestros cítricos y el período de comercialización. Se determinaron cambios en: peso, firmeza, color, porcentaje de zumo, sólidos solubles (TSS), acidez (TA), volátiles en zumo, atmósfera interna, sabor y comestibilidad y alteraciones fisiológicas tras los períodos de desverdización, cuarentena y comercialización. Se confirma la buena aptitud de esta clementina al tratamiento de desverdización bajo las condiciones ensayadas adquiriendo una coloración homogénea y estable. Se puede considerar además que no muestra sensibilidad a alteraciones de tipo fisiológico y puede llegar al consumidor estadounidense con unas buenas características de calidad tras el tratamiento de cuarentena. Se recomiendan índices de color mínimos en el momento de recolección para los distintos tiempos de tratamiento con etileno.

## P 20 CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE FRUTAS DE AMOIREIRA-PRETA<sup>1</sup>

Corrêa Antunes, Luís Eduardo<sup>2</sup>; Jaime Duarte Filho<sup>2</sup> e Clovis Maurílio de Souza<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Clima Temperado), CP 403, Pelotas – RS, Brasil. Bolsista do CNPq. E-mail: antunes@cpact.embrapa.br  
<sup>3</sup>EPAMIG/Fazenda Experimental de Caldas, CP 33, Caldas – MG, Brasil. E-mail: duartefilho@epamigcaldas.gov.br

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de frutos de amoreira-preta (*Rubus* spp.) conservadas sob diferentes ambientes e períodos de armazenamento. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições e 18 frutos por parcela, em esquema fatorial 2 x 2 x 5 (cultivares Brazos e Comanche; ambientes a 2°C e a 20+/-2°C) e períodos de armazenamento de 0; 3; 6; 9 e 12 dias. As características avaliadas foram: perda de massa, vitamina C total, sólidos solúveis totais, pH e acidez titulável total (percentagem de ácido cítrico). Com o aumento do período de armazenamento houve perdas significativas de massa, principalmente nos frutos que permaneceram a 20°C. Houve aumento do pH e redução do percentual de acidez total titulável e sólidos solúveis totais. A cultivar Comanche apresentou maiores teores de vitamina C e sólidos solúveis totais em relação à 'Brazos'. As cultivares Brazos e Comanche conservaram-se melhor a 2°C, podendo ser armazenadas até o período de nove dias depois de colhidas, após o qual foi iniciado o processo de deterioração.

<sup>1</sup>Trabalho apoiado pelo CNPq

## P 21 INFLUENCIA DEL ENCERADO Y TRATAMIENTO TÉRMICO EN LA CALIDAD POST-COSECHA DEL MANGO

Cáceres, Ivis; Mulkay, Tania; Rodríguez, Josefina; Paumier, Adrián; Sisino, Alfredo; Castro-López, Tania; Alonso, Oscar y Bango, Graciela

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave. 7ma. N°3005 e/ 30 y 32, Miramar. Playa. Ciudad de La Habana. Cuba. Email icit@ceniai.inf.cu.

El uso de recubrimientos cereros y tratamientos físicos se considera una alternativa para evitar el deterioro de los frutos de mango, mantener su calidad durante el manejo post-cosecha y prolongar su vida de anaquel. En el presente trabajo se estudia el comportamiento de frutos de mango var. Super Haden tratados con ceras de carnauba y éster de sacarosa. La concentración total de sólidos en la cera fue del 4%. Las frutas se almacenaron en condiciones de conservación en frío (13°C) durante 2 semanas más 1 semana a 20°C (mercadeo). Se determinaron los cambios en los parámetros de calidad (peso, firmeza, color externo e interno, sólidos solubles totales, acidez, sabor e incidencia y daños por antracnosis). Los datos se procesaron estadísticamente. Los resultados muestran que durante la post-cosecha, los frutos tratados con recubrimientos cerosos y la combinación de éstos más agua caliente manifestaron mejor calidad y menor porcentaje de afectación por antracnosis que los no tratados.

## P 22 EFECTO DE ATMÓSFERA CONTROLADA EN LA CONSERVACIÓN POSTCOSECHA DE PAPAYA (*Carica papaya* L.) VAR. SUNRISE SOLO Y VAR. GOLDEN, PRODUCIDAS EN LOS MESES MÁS CALIENTES DEL AÑO Y COSECHADAS EN FEBRERO DE 2001, EN BRASIL<sup>1</sup>

Fonseca, Marcos José de Oliveira<sup>2</sup>; Leal, Nilton Rocha<sup>3</sup>; Cenci, Sérgio Agostinho<sup>4</sup>; Cecon, Paulo Roberto<sup>5</sup> y Bressan-Smith, Ricardo Enrique<sup>6</sup>

<sup>2</sup>EMBRAPA Maíz y Sorgo, Rod. MG 424 – km 65, C.P. 151, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: mfonseca@cnpm.embrapa.br, parte de la Tesis Doctoral, realizada en la Universidad Estadual del Norte Fluminense

<sup>3</sup>Universidad Estadual del Norte Fluminense. Brasil. E-mail: nilton@uenf.br

<sup>4</sup>EMBRAPA Agroindustria de Alimentos. Brasil. E-mail: cenci@ctaa.embrapa.br

<sup>5</sup>Universidad Federal de Viçosa, Brasil. E-mail: cecon@dpi.ufv.br

<sup>6</sup>Universidad Estadual del Norte Fluminense. Brasil. E-mail: brsmith@uenf.br

Fueron evaluadas la utilización de atmósferas ambiente y controlada (3% de O<sub>2</sub> y 6% y 3% de CO<sub>2</sub>), simulando condiciones de exportación marítima refrigerada (10°C) y de comercialización para el mercado europeo, de papayas 'Sunrise Solo' y 'Golden', producidas entre los meses de septiembre de 2000 y febrero de 2001, y cosechadas en estado 2, en Linhares-ES, Brasil. No fueron observados efectos significativos de atmósfera en las características de firmeza de pulpa, actividad de pectina metilesterasa, sólidos solubles totales y su relación con la acidez titulable, índices de color de cáscara y de pulpa. Fue observada una pérdida de



masa superior en frutos almacenados bajo atmósfera ambiente. Sin embargo, esta diferencia fue significativa solamente cuando ya había pérdida superior a un 5%. La atmósfera controlada con un 3% de O<sub>2</sub> y un 6% de CO<sub>2</sub>, redujo la calidad de papayas 'Sunrise Solo' y 'Golden', debido al mayor apareamiento de enfermedades postcosecha ("black spot", "anthracnosis", "stem end rot" y "chocolate spot"). El aumento en la concentración de CO<sub>2</sub> puede haber provocado daño fisiológico en los frutos. No fueron observadas diferencias en la incidencia de enfermedades en frutos de los dos cultivares almacenados bajo atmósferas ambiente y controlada con un 3% de O<sub>2</sub> y un 3% de CO<sub>2</sub>. En verano, periodo correspondiente al estudio, ocurre intensa pluviosidad y fuerte calor en la región, favoreciendo la presión de inóculo. Así, el control de la atmósfera no trajo beneficio para conservación postcosecha de la papaya 'Sunrise Solo' y 'Golden', producidos en esta época.

1Agradecimientos: Empresa Gaia, y a su representante Sr. Carlos Henrique Rodrigues; White Martins, y a su representante Sra. Lillian Guerreiro; y INCAPER, y a su investigador José Mauro de Souza Balbino.

**P 23 EFECTO DEL CONTROL DE LA ATMÓSFERA EN LA CONSERVACIÓN POSTCOSECHA DE PAPAYA (*Carica papaya* L.) VAR. SUNRISE SOLO Y VAR. GOLDEN, PRODUCIDAS EN PERIODO MÁS SECO Y FRÍO DEL AÑO Y COSECHADAS EN NOVIEMBRE DE 2000<sup>1</sup>**

Fonseca, Marcos José de Oliveira<sup>2</sup>; Leal, Nilton Rocha<sup>3</sup>; Cenci, Sérgio Agostinho<sup>4</sup>; Cecon, Paulo Roberto<sup>5</sup> y Bressan-Smith, Ricardo Enrique<sup>6</sup>

2EMBRAPA Maíz y Sorgo, Rod. MG 424 – km 65, C.P. 151, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: mfonseca@cnpms.embrapa.br, parte de la Tesis Doctoral, realizada en la Universidad Estadual del Norte Fluminense

3Universidad Estadual del Norte Fluminense, Brasil. E-mail: nilton@uenf.br

4EMBRAPA Agroindustria de Alimentos, Brasil. E-mail: cenci@ctaa.embrapa.br

5Universidad Federal de Viçosa, Brasil. E-mail: cecon@dpi.ufv.br

6Universidad Estadual del Norte Fluminense, Brasil. E-mail: brsmith@uenf.br

Se evaluó la utilización de atmósfera ambiente y controladas (3% de O<sub>2</sub> y 6% de CO<sub>2</sub> o 3% de O<sub>2</sub> y 3% de CO<sub>2</sub>), simulando condiciones de exportación marítima refrigerada (10°C), y de comercialización para el mercado europeo, de papayas 'Sunrise Solo' y 'Golden', producidas entre los meses de junio y noviembre de 2000 (periodo más frío y seco del año) y cosechadas en el estado 2, en Linhares-ES, Brasil. No fueron observados efectos significativos de atmósfera en las características de firmeza de pulpa, actividad de pectina metilesterasa, sólidos solubles totales y su relación con la acidez titulable, índices de color de cáscara y de pulpa, pérdida de masa y pH. Fue constatada una mayor pérdida de frutos en las dos variedades almacenadas bajo atmósfera

controlada (3% de O<sub>2</sub> y 6% de CO<sub>2</sub>), debido a la presencia de enfermedades postcosecha ("black spot", "anthracnosis", "stem end rot" y "chocolate spot"). El aumento en la concentración de CO<sub>2</sub>, durante el almacenaje, puede haber provocado daño fisiológico en la superficie de los frutos. La atmósfera controlada conteniendo un 3% de O<sub>2</sub> y un 6% de CO<sub>2</sub> estimuló la incidencia de "black spot". Las cultivares 'Sunrise Solo' y 'Golden', producidas en este periodo del año cuya temperatura era más baja y el clima más seco, en atmósfera controlada con 3% de O<sub>2</sub> y 3% de CO<sub>2</sub>, asociada a la refrigeración, presentaron reducción en las pérdidas postcosecha, debido al hecho de presentar menor incidencia de enfermedades, resultando en un conjunto de tecnologías favorables.

1Agradecimientos: Empresa Gaia, y a su representante Sr. Carlos Henrique Rodrigues; White Martins, y a su representante Sra. Lillian Guerreiro; y INCAPER, y a su investigador José Mauro de Souza Balbino.

**P 24 EFEITO DE TRÊS PERÍODOS DE FRIO ANTECEDENDO O ARMazenAMENTO EM ATMOSFERA CONTROLADA NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO DE CAQUI 'FUYU'**

Martins, Carlos Roberto<sup>1</sup>; Girardi César Luis<sup>2</sup>; Corrent, Adriana Regina<sup>3</sup> e Schenato, Paula Guerra<sup>3</sup>

1Universidade Federal de Pelotas. FAEM/UFPel. Pelotas. RS. Brasil. E-mail: marticar@ufpel.tche.br

2Embrapa Uva e Vinho. Rua Livramento, 515, CEP 95700-000 Bento Gonçalves. RS. Brasil. E-mail: girardi@cnpuv.embrapa.br

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de três períodos de frio antes do estabelecimento da atmosfera controlada (AC) sobre a qualidade e conservação pós-colheita de caquis, cv. Fuyu. Foram utilizadas frutas provenientes de um pomar comercial de Caxias do Sul-RS, colhidos com coloração amarelo-alaranjada na safra de 2002. O processo de resfriamento foi realizado na própria câmara comercial (0°C e 90% UR), antes do estabelecimento das condições de AC (8% de CO<sub>2</sub> e 2% de O<sub>2</sub>), por períodos de 24; 48 e 72 horas. As avaliações foram realizadas na instalação do experimento, aos 7; 14; 21; 28; 35 e 42 dias de armazenagem em atmosfera controlada, procedendo as análises após três dias de simulação de comercialização (20°C). As frutas tratadas com 24 h de frio apresentaram nível de ATT significativamente superior aos demais tratamentos. Houve pouca evolução na coloração das frutas, principalmente naquelas tratadas com frio superior a 24 h a firmeza de polpa, o teor de SST e o escurecimento da epiderme não foram influenciados pelo período de resfriamento. As frutas apresentaram primeiros sintomas das perdas organolépticas a partir do 28º dia, não apresentando mais condições de comercialização após 42 dias de armazenamento em AC. Não houve influência de nenhum período de frio na qualidade pós-colheita de caquis armazenados em AC.

### P 25 COMPORTAMIENTO DE FRUTOS DE PALTA 'HASS' ALMACENADAS EN ATMÓSFERA CONTROLADA<sup>1</sup>

Luchsinger, Luis; Mondaca, Claudio; Aldunce, Paulina y Fell, John

Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago. Chile. E-mail: lluchsins@uchile.cl

Durante la temporada 2000/01, se realizó un estudio con el objeto de evaluar el comportamiento de palta 'Hass'. La fruta fue cosechada en tres fechas (agosto, octubre y diciembre) y sometidas a diferentes concentraciones de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> durante el almacenamiento refrigerado. Las atmósferas utilizadas fueron (CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>): 15/5, 10/10, 10/2, 6/5 y 0/21 (testigo), manteniéndose la fruta a una temperatura de 5°C, con una HR de 95 %. La fruta fue almacenada durante 21; 35 y 45 días y se evaluó a la salida de frío y después de un período de maduración a 20°C. Se evaluó firmeza de pulpa, % aceite, color de epidermis, pudriciones, pardeamiento de fibra y pardeamiento interno. En general, la atmósfera controlada disminuyó el desarrollo del color externo, mantuvo una firmeza de pulpa alta, reduciendo el pardeamiento de fibra, principalmente en los períodos de almacenaje de 35 y 45 días, donde las diferencias con el testigo fueron notables, para las tres fechas de cosecha (estados de madurez) evaluadas. En general, se observó una mejor calidad de la fruta cosechada en agosto y las atmósferas que presentaron mejores resultados fueron aquellas con altos niveles de CO<sub>2</sub>.

<sup>1</sup>Agradecimientos a TransFRESH Chile S.A. y al Proyecto FONTEC 200-2156.

### P 26 ALMACENAMIENTO DE LOS PLÁTANOS 'PRATA ANÁ' EN ATMÓSFERA CONTROLADA

Botrel, Neide<sup>1</sup>; Fonseca, Marcos José de Oliveira<sup>2</sup>; Cenci, Sérgio Agostinho<sup>3</sup>; Murillo, Freire Júnior<sup>4</sup> y Otniel, Freitas Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Embrapa. Agroindústria de Alimentos. Av. das Américas, 29501, Guaratiba 23020-470. Rio de Janeiro R.J. Brasil. E-mail: nbotrel@ctaa.embrapa.br

<sup>2</sup>Embrapa. Milho e Sorgo. Brasil. E-mail: mfonseca@cnpm.embrapa.br

El plátano es un fruto bastante perecible. Dentro de los métodos empleados para retardar la senescencia se destaca la refrigeración asociada o no a una atmósfera controlada, pudiéndose de esta forma ofrecer frutos de acuerdo con la necesidad del mercado. En este trabajo se estudió la atmósfera controlada aplicada a los siguientes tratamientos: atmósfera ambiente; 3% de O<sub>2</sub> y 9% de CO<sub>2</sub> 5% de O<sub>2</sub> y 5% de CO<sub>2</sub>; 3% de O<sub>2</sub> y 5% de CO<sub>2</sub>. Los frutos fueron almacenados a 12°C por 30 días. Luego se evaluó mitad de las manos compuestas de 6 frutos y se aumentó la temperatura de la cámara a 23°C. La otra mitad de los frutos fueron evaluados luego de tres días. Los mayores valores de pH fueron en los frutos control y al segundo período de evaluación. Mayores tenores de sólidos solubles fueron encontrados a 3% de O<sub>2</sub> y 5% de CO<sub>2</sub>. Los frutos

control fueron menos firmes que los demás en la segunda evaluación. En base a los análisis y a través de la observación visual el tratamiento 3% de O<sub>2</sub> y 9% de CO<sub>2</sub> presentó una tendencia de sobresalir como el mejor seguido del tratamiento con 5% de O<sub>2</sub> y 5% de CO<sub>2</sub>. En las muestras control fueron observados mayor relación pulpa/cáscara y pérdida de masa, y menores valores para firmeza y acidez. El almacenamiento de los plátanos en atmósfera controlada contribuye el mantenimiento de la calidad del fruto. La atmósfera de almacenamiento conteniendo 3% de O<sub>2</sub> y 9% de CO<sub>2</sub> se presentó como la mejor, caracterizándose por tener menor incidencia de antracosis y mayor firmeza.

### P 27 UTILIZACIÓN DE ATMÓSFERA CONTROLADA Y ABSORBEDOR DE ETILENO EN LA CONSERVACIÓN POSTCOSECHA DE PAPAYA (*Carica papaya* L.) var. SUNRISE SOLO Y GOLDEN<sup>1</sup>

Fonseca, Marcos José de Oliveira<sup>2</sup>; Leal, Nilton Rocha<sup>3</sup>; Cenci, Sérgio Agostinho<sup>4</sup>; Cecon, Paulo Roberto<sup>5</sup> y Bressan-Smith, Ricardo Enrique<sup>6</sup>

<sup>2</sup>EMBRAPA Maíz y Sorgo, Rod. MG 424 – km 65, C.P. 151, Sete Lagoas-MG. Brasil. E-mail: mfonseca@cnpm.embrapa.br, parte de la Tesis Doctoral, realizada en la Universidad Estadual del Norte Fluminense

<sup>3</sup>Universidad Estadual del Norte Fluminense. Brasil. E-mail: nilton@uenf.br

<sup>4</sup>EMBRAPA Agroindustria de Alimentos. Brasil. E-mail: cenci@ctaa.embrapa.br

<sup>5</sup>Universidad Federal de Viçosa. Brasil. E-mail: cecon@dpi.ufv.br

<sup>6</sup>Universidad Estadual del Norte Fluminense. Brasil. E-mail: brsmith@uenf.br

Fueron evaluadas la utilización de atmósferas normal y controlada (3,0% O<sub>2</sub> y 3,0% CO<sub>2</sub>) con o sin absorbedor de etileno, en condiciones semejantes a la exportación marítima refrigerada (10°C) y comercialización para el mercado europeo, de papayas 'Sunrise Solo' y 'Golden', cosechadas en estado 2, en enero de 2002 (Linhares-ES, Brasil). Se encontraron pocas diferencias entre los tratamientos cuando se consideró las características relacionadas a la pérdida de dureza, características químicas y físico-químicas de la pulpa y cambios de coloración. Al final del periodo de control de la atmósfera, se verificó que la firmeza de la pulpa era superior en papaya 'Sunrise Solo', bajo atmósfera normal, la cual se mantuvo en el primer día de comercialización, desapareciendo al tercer día. La pérdida de masa fue inferior en papaya 'Sunrise Solo' a partir del sexto día, sin embargo, la misma había superado el 5%. La acidez titulable presentó aumento máximo en el segundo día de comercialización de papaya 'Sunrise Solo', bajo atmósfera normal, sugiriéndose que su maduración fue más rápida, comparada a las demás. Tales informaciones aisladas no proveen resultados suficientes de la eficiencia de las técnicas. La utilización de atmósfera controlada, especialmente con absorbedor de etileno, resultó en reducción del apareamiento de enfermedades postcosecha en papaya 'Sunrise Solo'. Lo mismo no ocurrió en papaya 'Golden', cuyos frutos fueron más susceptibles, al ser almacenados bajo atmósfera controlada. La utilización

de absorbedor de etileno reduce la aparición de enfermedades, pero los frutos conservados bajo atmósfera normal se presentaron más sanos.

1Agradecimientos: Empresa Gaia, y a su representante Sr. Carlos Henrique Rodrigues; y White Martins, y a su representante Sra. Lillian Guerreiro.

## P 28 EFECTO DEL EMPAQUE PLÁSTICO SOBRE LA VIDA DE ANAQUEL DEL MANGO 'KEITT'

Castro, Josalba<sup>2</sup>; Pfaffenbach, Luciana<sup>1</sup>; Carvalho, Cássia Regina<sup>1</sup> y Rossetto, Carlos Jorge<sup>2</sup>

1Instituto Agronómico, APTA/SAA. Caixa Postal 28. CEP 13001-970, Campinas, SP, Brasil. E-mail:josalba@iac.br  
2Polo Regional do Noroeste Paulista, APTA/SAA.

La variedad de mango 'Keitt' es de marcada importancia económica en el Estado de Sao Paulo, Brasil por ser la más tardía, la cual alcanza muy buenos precios en el mercado. Un manejo eficiente en la post-cosecha constituye el factor clave para la comercialización exitosa de los mangos, en el sentido de preservar su calidad y modificar la rapidez con que adquieren su madurez comercial. Se estudió el uso de películas plásticas de PEBD, PVC, PEBD con absorbente de etileno y testigo (sin empaque plástico) sobre la calidad de mangos 'Keitt' envasados en cajas de cartón y almacenados por 28 días a 12° C y 90% HR. A intervalos de 7 días se evaluó los principales parámetros de calidad: pérdida de peso y firmeza, enfermedades postcosecha, color de la piel y pulpa, sólidos solubles totales (SST), pH, % de acidez y la relación SST/acidez. En cada intervalo de tiempo, de los frutos empacados se retiró la bolsa plástica y se transfirieron los mangos a 25°C, para simular el período de comercialización. Se encontró que el PEBD reduce la pérdida de peso y el deterioro del mango durante su almacenamiento en frío. Al transferir los frutos de los 4 tratamientos, los valores de pH y los °Brix aumentaron, disminuyendo la acidez de los mangos. En general, se encontró que el polietileno retrasó el proceso de maduración de los mangos almacenados a la temperatura ambiente, comparado con los frutos testigo.

## P 29 APLICACIÓN DE PELÍCULAS PLÁSTICAS Y RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES PARA EXTENDER LA VIDA ÚTIL DE FRUTILLAS (VAR. IRVING) REFRIGERADAS

Mugridge, Alicia<sup>1</sup>; García, María A.<sup>1</sup>; Gorretta, Alejandro<sup>1</sup>; Ferreyra, Ricardo<sup>2</sup>; Martino, Miriam<sup>2</sup>; Zaritzky, Noemí<sup>2</sup>, y Chaves, Alicia<sup>2</sup>

1Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA). CONICET. Fac. Cs Exactas.  
2Dpto. de Ing. Química, Fac. Ing., Universidad Nacional de La Plata, 47 y 116. La Plata (1900). Argentina. E-mail: amugridg@quimica.unlp.edu.ar

Las películas plásticas se utilizan tradicionalmente en la comercialización de vegetales mínimamente procesados. La aplicación de recubrimientos con

permeabilidad diferencial a los gases contribuye a extender la vida útil de estos productos. El objetivo de este trabajo fue simular las condiciones de comercialización, incluyendo un abuso térmico, de frutillas refrigeradas con recubrimiento comestible y película plástica de cloruro de polivinilo (PVC). Se cosecharon frutillas (var. Irving) con madurez comercial en invernáculos del cinturón hortícola de La Plata. Los tratamientos fueron: a) control, b) aplicación de recubrimiento a base de almidón de maíz por inmersión c) embalaje de la bandeja con PVC y d) con recubrimiento y PVC. Las muestras fueron almacenadas 21 días a 0°C. En cada tiempo de muestreo los frutos se sometieron a un abuso térmico de 1 día a 20°C. Los frutos fueron analizados a la salida de 0°C y 20°C evaluando el color superficial (colorímetro Minolta), contenido de antocianinas por espectrofotometría, firmeza, pérdida de peso y aspecto general. Si bien la aplicación del recubrimiento aceleró inicialmente los procesos metabólicos debido al manipuleo, éstos se estabilizaron y los atributos de calidad mantuvieron valores similares a los frutos con PVC. El PVC disminuyó la pérdida de peso y mantuvo la firmeza en valores similares al inicial tanto para los frutos tratados como para los control. Con respecto al abuso térmico, la aplicación combinada del recubrimiento comestible y del PVC mantuvo el color, la firmeza y minimizó la pérdida de peso de los frutos.

## P 30 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE AMORA PRETA ARMazenADAS COM FILMES DE POLIETILENO E AVALIADAS EM DIFERENTES PERÍODOS DE CONSERVAÇÃO

Souza, Edson Luiz de<sup>1</sup>; Malgarim, Marcelo Barbosa<sup>1</sup>; Borges, Josie<sup>2</sup>; Coutinho, Enilton Fick<sup>2</sup> e Cantillano, Rufino Fernando Flores<sup>2</sup>

1Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Pelotas/RS/Brasil, E-mail: edsonnair@aol.com  
2Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS/Brasil.

Um dos principais problemas que ocorrem com as frutas é a perda de água, acarretando perda de peso e depreciação na qualidade. O trabalho objetivou verificar a qualidade da amora preta (*Rubus* spp.) cultivar Cherokee em diferentes períodos de conservação refrigerada com atmosfera modificada. O experimento foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil. Após colhidas, as frutas foram selecionadas e colocadas em bandejas. Os tratamentos foram T1- testemunha (sem atmosfera modificada); T2- filme 1 (baixa densidade com 7,5m de espessura); T3- filme 2 (média densidade com 15 de espessura); T4- filme 3 (alta barreira com 50m de espessura). As frutas foram armazenadas em três períodos (3, 6 e 9 dias) a temperatura de 0° 0,5°C e UR de 90 a 95%, sendo posteriormente submetidas à simulação de comercialização (1 dia a 23 1°C e UR de 75 a 80%). Avaliou-se em cada período de armazenamento as variáveis perda de peso; pH; sólidos solúveis totais (SST); acidez total titulável (ATT) e porcentagem de podridões. Em todos os períodos avaliados, a perda de peso nos tratamentos

T3 e T4 apresentaram as menores porcentagens. Com relação aos SST, T1 apresentou maior valor. A ATT apresentou maior valor no T4. Em relação ao pH e porcentagem de podridões, não houve diferença entre os tratamentos e períodos de conservação. Conclui-se que amoras cv. Cherokee podem ser frigoconservadas com qualidade durante 10 dias quando submetidas aos tratamentos T3 (filmes de média densidade com 15m) e T4 (filmes de alta barreira com 50m).

### P 31 FILMES DE POLIETILENO NA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE DIFERENTES CULTIVARES DE AMORA-PRETA (*Rubus* spp.)

Malgarim, Marcelo<sup>1</sup>; Souza, Edson Luiz de<sup>1</sup>; Borges, Josie<sup>1</sup>; Coutinho, Enilton Fick<sup>2</sup>; Cantillano, Rufino Fernando Flores<sup>2</sup>; Machado, Nicácia Portella<sup>1</sup>  
 1Universidade Federal de Pelotas-UFPEL, Pelotas. RS. Brasil., E-mail: malgarim@ufpel.tche.br  
 2Embrapa Clima Temperado. Pelotas. RS. Brasil.

O trabalho objetivou verificar o comportamento de algumas variedades de amora preta (*Rubus* spp.) em armazenamento refrigerado associado ao uso de diferentes filmes de polietileno. O experimento foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Foram avaliadas as cultivares Caingangue, Cherokee, Tupi, Guarani e Seleção 97. Os tratamentos foram T1- testemunha; T2- filme 1 (baixa densidade com 7,5 m de espessura); T3- filme 2 (média densidade com 15m de espessura); T4- filme 3 (alta barreira com 50 m de espessura). As frutas foram armazenadas durante 9 dias a temperatura de 0° 0,5°C e a umidade relativa de 90 a 95%. E posteriormente, submetidas à simulação de comercialização (armazenamento durante 1 dia a 23° 1°C e UR de 75 a 80%). Foram avaliadas as seguintes variáveis: perda de peso; pH; sólidos solúveis totais (SST); acidez total titulável (ATT); relação SST/ATT e porcentagem de podridões. Em todas as cultivares, a testemunha apresentou o maior valor de SST. A ATT foi maior no T4 nas cultivares Guarani e Tupi. O pH apresentou menores valores no T4 em todas as cultivares. Os tratamentos 3 e 4 proporcionaram menor perda de peso em todas as cultivares. Não observou-se a incidência de podridões em amoras de todos os tratamentos. Conclui-se que as diferentes cultivares de amora preta quando armazenadas sob refrigeração e submetidas a atmosfera modificada podem ser conservadas com qualidade durante 10 dias.

### P 32 UTILIZACIÓN DE ANTIOXIDANTES NATURALES Y ENVASADO EN ATMÓSFERAS MODIFICADAS (EAM) PARA CONSERVAR PLÁTANO MÍNIMAMENTE PROCESADO

González Aguilar, Gustavo<sup>1</sup> y Membrives, Marie-Pierre<sup>2</sup>

1Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. AC (CIAD, A.C). Dirección de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal. A.P. 1735. Hermosillo. Sonora (83000). México. E-mail: g.2ESBANA-Université de Bourgogne. Campus Universitaire-1. Esplanade Erasme-21000. Dijon. Francia

El volumen de venta de los frutos mínimamente procesados ha crecido significativamente en los distintos mercados internacionales. Sin embargo, es poco común ver en el anaquel frutos cortados de origen tropical como mango, papaya, aguacate y banana, debido a su alta susceptibilidad al deterioro y oscurecimiento de su superficie. Para el caso específico de banana es difícil de mantener en buen estado este producto después del cortado y pelado. En el presente estudio se evaluaron diferentes concentraciones de los antioxidantes naturales (N-acetil cisteína (AC), ácido ascórbico (AA) y ácido iso-ascórbico(AIA)), en combinación con el EAM para reducir el oscurecimiento de rodajas de banana. Las rodajas se sumergieron por 2 min en las distintas soluciones y se almacenaron durante 8 días a 5°C. A intervalos de 2 días, se midió los cambios en la atmósfera (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) dentro del envase, color de la superficie (L\* y b\*), textura (N), etanol y acetaldehído, vitamina C, fenoles y actividad de la enzima poliferoxidasa (PPO). El tratamiento con AC (0,05 M) redujo significativamente el oscurecimiento de la superficie de las rodajas de banana, seguido del AA (0,5 M) y AIA (0,5M). El valor L\* disminuyó después de 2 días de 65 hasta 47; 52; 53 y 63, en las rodajas control y tratadas con AA, AIA y AC, respectivamente. No se encontraron diferencias significativas en la textura en las rodajas bajo los distintos tratamientos. La menor acumulación de etileno (<0,1 ppm) dentro de los envases se observó en las rodajas tratadas con AC, así como un menor contenido de etanol y acetaldehído en la pulpa. La mayor actividad de PPO se observó en los frutos control y tratados con AA y AC, sin embargo, no se correlacionó con la efectividad de los antioxidantes para reducir el oscurecimiento de la superficie.

### P 33 MÍNIMO PROCESO DE POMELO (*Citrus paradisi* M.) VARIEDAD STAR RUBY

Berger, Horst; Sáenz, Carmen; Guerra, Danilo y Galletti, Ljubica

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

El pomelo ocupa el cuarto lugar en importancia entre las frutas cítricas, para consumo en fresco. Sus rodajas sometidas a mínimo proceso pueden ser una interesante alternativa de mercado. El objetivo de esta investigación fue evaluar la influencia del uso de películas semipermeables y de un preservante natural en la conservación de rodajas de pomelo mínimamente procesado. Se utilizó fruto de pomelo (*Citrus paradisi*

M.), variedad Star Ruby, proveniente de la V Región, Chile. Se evaluaron tres tipos de envases (BB4, SP-20 y tarrinas de PS); como preservante natural se usó kilol (DF-100) a una concentración de 200 mg·L<sup>-1</sup>. Se midió en los envases la concentración de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>. Se efectuaron a los frutos, análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales, desde el inicio del ensayo y a los 7; 14 y 21 días de almacenamiento refrigerado (4-5°C).

El diseño experimental fue completamente al azar con arreglo factorial de 2x3 con cinco repeticiones por tratamiento, para las variables concentraciones de gases, pérdida de peso, pH, acidez y sólidos solubles. Los resultados de esta investigación indican que las rodajas de pomelo pueden ser conservadas en envases semipermeables BB-4 y SP-20 por 21 días en almacenaje refrigerado sin presentar contaminación microbiológica; esto se observó en la fruta con y sin kilol. Las rodajas envasadas en tarrinas presentaron una significativa pérdida de peso respecto a los otros envases y una alta contaminación microbiana. La aceptabilidad de los tratamientos BB-4 y SP-20 se mantuvo, a pesar de presentarse un pequeño cambio de color en todos ellos.

#### P 34 UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD INTERNA DE DURAZNOS VAR. GRANADA Y CHIMARRITA PRODUCIDOS EN BRASIL<sup>1</sup>

Biscegli, Clovis I.2 y Flores-Cantillano, Fernando3

2Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Instrumentação Agropecuária. Caixa Postal 741, São Carlos- SP, Brasil. E-mail: clovis@cnpdia.embrapa.br

3Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária., Centro de Pesquisa de Agricultura de Clima Temperado. Caixa Postal 403, Pelotas-RS, Brasil. E-mail: fcantill@cpact.embrapa.br

La tomografía de resonancia magnética es una técnica que permite el estudio y la caracterización de la calidad de las frutas de forma no destructiva, contribuyendo para la determinación de parámetros y recomendaciones sobre el manejo post-cosecha y conservación de las mismas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de la resonancia magnética en el estudio de la calidad post-cosecha de duraznos var. Granada y Chimarrita durante el almacenamiento refrigerado. Duraznos var. Granada y Chimarrita fueron cosechados en dos estados de madurez y almacenados durante 21 días a 0°C + 2 días a 20°C y 42 días a 0°C + 2 días a 20°C respectivamente, simulando el proceso de comercialización. La humedad relativa se mantuvo entre 85-90%. Cada siete días, fueron retiradas muestras de la variedad Granada y cada 14, de la variedad Chimarrita, siendo evaluados la firmeza de la pulpa, sólidos solubles, acidez titulable, color, alteraciones fisiológicas, problemas fitopatológicos y otros problemas de calidad interna del fruto. Fue observada una reducción de la calidad con el aumento del período de almacenamiento, pero no fueron observadas diferencias con relación al estado de madurez durante la simulación del proceso de comercialización. Fueron

rápida y fácilmente identificados y caracterizados problemas que afectan la calidad como: ablandamiento de la pulpa, podredumbre, daños mecánicos, oscurecimiento interno, harinosidad y pérdida de succulencia con la técnica de resonancia magnética. Se concluyó que la resonancia magnética es una herramienta eficaz en la detección de problemas que afectan la calidad interna en duraznos.

1Agradecimientos a CYTED, proyecto XI.14

#### P 35 TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO DE TANGORES "MURCOTE" MINIMAMENTE PROCESADOS

Vitti, Maria Carolina Dario<sup>1,2</sup>; Kluge, Ricardo Alfredo<sup>1,3</sup>; Bassetto, Eliane<sup>1,2</sup> e Jacomino, A.P.<sup>1,3</sup>

1Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: rakugle@esalq.usp.br

O presente trabalho teve como objetivo determinar a temperatura de armazenamento que proporciona melhor manutenção da qualidade de tangores 'Murcote' minimamente processados. O processamento mínimo constou da separação do fruto em segmentos e acondicionamento dos mesmos em bandeja de polietileno rígida. O armazenamento foi realizado a 2; 6 e 12°C. Foram realizadas análises físico-químicas e sensoriais a cada 3 dias durante 9 dias. A aparência foi considerada boa até 9º dia para os segmentos armazenados a 2°C. A acidez total titulável, o teor de sólidos solúveis totais e "ratio" não foram afetados pelos tratamentos. A intensificação da coloração nos segmentos dos frutos ocorreu de forma gradual durante todo armazenamento. A qualidade de tangores 'Murcote' minimamente processados pode ser mantida por até 9 dias de armazenamento a 2°C.

2 e 3 Agradecimientos a CAPES e CNPq, pela concessão de bolsa de estudo e bolsa de produtividade em pesquisa, respectivamente.

#### P 36 -CAROTENO, VITAMINA C Y OTRAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE ACEROLAS ORIUNDAŞ DE PLANTAS EN MEJORAMIENTO GENÉTICO<sup>1</sup>

Aguiar, Lucelena Petronílio<sup>2</sup>; Lima, Dorasilvia Pontes<sup>2</sup>; Maia, Geraldo Arraes<sup>2</sup>; Alves, Ricardo Elçsbão<sup>2</sup>; Paiva, João Rodrigues de. y Pinto, Alberto Carlos Queiroz<sup>2</sup>

2DTA/UFC, CP 12158, 60.356-000, Fortaleza, CE, Brasil, frutos@ufc.br; 3Embrapa Agroindústria Tropical, CP 3761, 60.511-110, Fortaleza, CE, Brasil, elesbao@cnpact.embrapa.br; 4Embrapa Cerrados, Km 18, BR 020, 73301-970, Planaltina, DF, Brasil, alcapi@cpac.embrapa.br

La evaluación del valor nutritivo de acerolas (*Malpighia emarginata* D.C.) oriundas de plantas en mejoramiento genético tiene como objetivo seleccionar clones para cultivo comercial con potencial para el consumo en fresco y procesamiento industrial. Acerolas provenientes de plantas en evaluación por programas de mejoramiento genético en Ibiapaba y Pacajus, CE

(Embrapa Agroindústria Tropical) y de Brasília, DF (Embrapa Cerrados), Brasil, fueron cosechadas en la madurez de consumo, desde agosto de 2000 hasta enero de 2001, y congeladas en ultra-freezer (-80°C). Las acerolas fueron caracterizadas cuanto a los contenidos de -caroteno, según metodología de AOAC (941.15), y de vitamina C total, de acuerdo con método desarrollado por Strohecker Henning (1967), además de otras características de calidad (sólidos solubles totales - SST, acidez total titulable - ATT, relación SST/ATT, pH y antocianinas totales). El ensayo fue realizado en diseño experimental al azar con 75 tratamientos (clones), siendo que todas las análisis fueron realizadas con dos repeticiones. Los tenores de -caroteno y de vitamina C total de los frutos estudiados variaron de 3,54 hasta 11,28 g/g y de 843,03 hasta 2322 mg/100g, respectivamente. Los promedios obtenidos para las dos principales características evaluadas indican que las plantas mejoradas producen frutas de calidad superior a las encontradas en cultivo actualmente en Brasil y destaca esta fruta con buen potencial para utilización como alimento funcional.

1Apoyo financiero: FUNDECI/BN, FUNCAP y CNPq.

### P 37 -CAROTENO, VITAMINA C Y OTRAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE MANZANAS DE CLONES DE MARAÑÓN ENANO PRECOCE<sup>1</sup>

Aguiar, Lucelena Petronilio<sup>2</sup>; Lima, Dorasilvia Pontes<sup>2</sup>; Maia, Geraldo Arraes<sup>2</sup>, Alves, Ricardo Elesbão<sup>3</sup> y Paiva, João Rodrigues de.

2DTA/UFC, CP 12158, 60.356-000, Fortaleza, CE, Brasil, frutos@ufc.br;  
3Embrapa Agroindústria Tropical, CP 3761, 60.511-110, Fortaleza, CE, Brasil, elesbao@cnpat.embrapa.br

Fueron evaluadas manzanas (pedúnculos) de marañón enano precoz (*Anacardium occidentale* L. var. *nanum*) de color naranja a roja oriundos de nueve clones seleccionados a partir de experimentos de competición desarrollados dentro del programa de mejoramiento de plantas de Embrapa Agroindústria Tropical. Cinco de los clones evaluados (CCP 09, CCP 76, BRS 189, END 183 y END 189) eran cultivados bajo riego en la empresa productora Mossoró Agroindustrial S.A. (MAISA), en Mossoró, RN, Brasil, siendo que los demás (END 90, END 160, END 277 e END 351) cultivados sin riego en el Campo Experimental de Pacajus, CE, Brasil. Los marañones fueron cosechados en la madurez de consumo, en noviembre de 2000, y congeladas en ultra-freezer (-80°C). Las manzanas de marañón fueron caracterizadas cuanto a los contenidos de -caroteno, según metodología de AOAC (941.15), y de vitamina C total, de acuerdo con método desarrollado por Strohecker Henning (1967), además de otras características de calidad (sólidos solubles totales - SST, acidez total titulable - ATT, relación SST/ATT, pH y antocianinas totales). El ensayo fue realizado en diseño experimental al azar con nueve tratamientos (clones) y tres repeticiones. En general, la calidad de las manzanas de marañón enano precoz evaluada

en este trabajo fue superior a observada en manzanas oriundas de plantas no mejoradas y en cultivo comercial. Las cantidades de -caroteno y de vitamina C total de las manzanas variaron de 1,07 a 1,93 g/g y de 112,38 a 209,16 mg/100g, respectivamente.

1Apoyo financiero: Programa Avança Brasil/MAPA, FUNDECI/BN, FUNCAP y CNPq.

### P 38 CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA DE PIÑAS 'PÉROLA' PRODUCIDAS Y COMERCIALIZADAS EN SANTA RITA, PB, BRASIL<sup>1</sup>

Marques, Manuel Alves<sup>2</sup>; Silva, Silvanda de Melo<sup>3</sup>; Martins, Laésio Pereira<sup>2</sup>; Mendonça, Rejane Maria Nunes<sup>3</sup> y Alves, Ricardo Elesbão<sup>3</sup>

2CFT/UFPB, 58.220-000, Bananeiras, PB, Brasil;  
3CCA/UFPB, 58.397-000, Areia, PB, Brasil, ;  
4Embrapa Agroindústria Tropical, CP 3761, 60.511-110, Fortaleza, CE, Brasil, elesbao@cnpat.embrapa.br

Se avaluó la calidad de piñas de la variedad 'Pérola' producidas en el municipio de Santa Rita, ubicado en de las principales regiones productoras de la fruta en Brasil. Las piñas, distribuidas en el mercado local entre los meses de abril y agosto de 2002, fueron caracterizadas física, físico-química, química y microbiológicamente cuanto a: apariencia general (escala de notas), peso (total, corona y infrutescencia), tamaño (ancho y largo - total corona y infrutescencia), color (notas y colorimetría - La, a y b), sólidos solubles totales, acidez total titulable, azúcares (solubles totales, reductores y no reductores), vitamina C total, coliformes totales y fecales. Para cada evaluación se utilizó tres repeticiones de nueve piñas cada en un solo estadio de madurez, o sea, 1/3 de los frutillos inferiores iniciando amarillear. Los resultados obtenidos cuanto a las principales características físicas indicaron que las piñas presentaban peso variando de 1209,7 y 1449,8 g, mientras que, de ancho tenían entre 176,2 y 192,4 mm y de largo de 105,8 hasta 112,8 mm. Los sólidos solubles variaron de 11,5 a 11,9 % y la acidez de 0,53 a 0,63 % de ácido cítrico, siendo los mejores resultados presentados por las piñas obtenidas en agosto. La apariencia general ha variado de 7,3 a 8,0, se caracterizando entre buena y muy buena, respectivamente. La presencia de coliformes fecales fue detectada a niveles de 9,3 y 63 NMP/mL.

1Apoyo financiero: CNPq y PRODETAB.

### P 43 AÇÃO DO CLORETO DE CÁLCIO NA MANUTENÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA GOIABA "KUMAGAI" NA PÓS-COLHEITA E ARMAZENADAS SOB REFRIGERAÇÃO<sup>1</sup>

Giannoni, J.A.<sup>2</sup> e Vieites, R.L.<sup>3</sup>

2UNESP, CP 237, Botucatu/SP, CEP 18603.970. Brasil. E-mail: ju@laser.com.br  
3Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, UNESP, CP 237, Botucatu/SP, CEP 18603.970. Brasil. E-mail: vieites@fca.unesp.br

A goiaba (*Psidium guajava* L.) possui importância devido as suas características organolépticas, grande valor nutritivo e elevado teor de vitamina C. No entanto é um fruto bastante perecível, com isso restringindo seu período de comercialização. Este trabalho teve como objetivo estender a vida útil da goiaba 'Kumagai' destinada ao consumo in natura, por meio da aplicação de cloreto de cálcio e armazenamento refrigerado. Os frutos foram submetidos ao tratamento hidrotérmico à 48°C com cloreto de cálcio nas seguintes doses: testemunha; 1,0; 2,0 e 3,0%. Na solução foram adicionados 0,6 g/L de Benomyl e 0,25 mL do espalhante adesivo Extravon 80, para evitar a ação de microrganismos. As goiabas foram armazenadas em câmara fria durante 21 dias, à temperatura de 10 °C e U.R. de 90 %, sendo as análises laboratoriais efetuadas a cada três dias. Os parâmetros avaliados foram: perda de massa fresca, aparência, coloração, textura, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, ratio (índice de maturação), teor de vitamina C e análise sensorial. Verificou-se que os frutos tratados com 1% de CaCl<sub>2</sub> destacaram-se sobre os demais tratamentos, apresentando menores perdas de massa fresca, ratio, aparência superior, redução da coloração verde, maiores teores de sólidos solúveis totais, acidez titulável total, pH e vitamina C. Logo, os frutos tratados com cloreto de cálcio, em especial na concentração de 1% de CaCl<sub>2</sub>, foram os que apresentaram os melhores resultados com relação aos frutos do grupo testemunha.

1Agradecimentos à Empresa Brasileira de Irradição – EMBRARAD, Cotia/SP e à Fundação de Amparo à Pesquisa Ensino e Extensão do Estado de São Paulo – FAPESP, São Paulo/SP.

### P 44 COMPORTAMENTO DO MORANGO (*Fragaria x ananassa* Duch.) TRATADO COM CLORETO DE CÁLCIO EM PÓS-COLHEITA, SOB REFRIGERAÇÃO<sup>1</sup>

Silva, Cíntia de Souza e Vieites, Rogério Lopes

Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Brasil. E-mail: cintiasilva@fca.unesp.br

Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do cálcio em pós-colheita no morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) do cultivar Ussó Grandis. Os morangos produzidos na Cidade de Botucatu (Latitude: 22° 51 S/ Longitude: 48° 2 W/ Altitude: 786 metros) foram submetidos à imersão em diferentes concentrações de CaCl<sub>2</sub>: 1% (1,32% de CaCl<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), 2% (2,63% de CaCl<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>); 3% (3,95% de CaCl<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>); 4% (5,26% de CaCl<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e Testemunha,

sendo armazenados a 0°C 1°C e 85-90% U.R., por 12 dias, sendo avaliados a cada 2 dias quanto a: a) grupo controle: perda de massa fresca, aparência, tempo de vida útil e incidência de doenças; b) grupo destrutivo: sólidos solúveis, acidez titulável, pH, textura, análise sensorial. Os frutos que não receberam tratamento com cálcio apresentaram os melhores atributos de qualidade durante todo período de armazenamento, apresentando um período de vida útil de 25 dias. Já os frutos que receberam cálcio sofreram lesões físicas (queimaduras) causando a incidência de microrganismos (*Cladosporium* spp.), maior perda de massa fresca e danos na aparência e no sabor dos frutos, apresentando em média 12 dias de vida útil. No caso da textura, todos os tratamentos tiveram um aumento na firmeza de seus frutos durante o período de armazenamento, sendo estes maiores nos frutos tratados com cálcio.

1Agradecimentos a Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu

### P 45 EFEITO RESIDUAL DA APLICAÇÃO DE CLORETO DE CÁLCIO EM PESSEGUIRO (*Prunus persica* L. Bastch), CV. CHIMARRITA

Gonçalves Dias, Emerson<sup>1</sup>; Trevisan, Renato<sup>1</sup>; Zecca, Adriana<sup>1</sup>; Adolfo Silva, Jorge<sup>2</sup> e Valmor Rombaldi, César<sup>2</sup>

1Doutorando em Fruticultura de Clima Temperado pelo Programa de Pós-graduação em Agronomia FAEM/UFPEL. Brasil. E-mail: emersond@ufpel.tche.br  
2DCTA/FAEM-UFPEL. Brasil. E-mail: ctajorge@ufpel.tche.br

Além de ser mensageiro intracelular nas plantas, o cálcio exerce um papel importante na manutenção da qualidade pós-colheita de frutas e hortaliças, proporcionando alguns efeitos benéficos, tais como, retardamento da senescência e controle de algumas desordens fisiológicas. Entretanto, estes efeitos não são observados em frutas de pêssego. Com o objetivo de verificar o efeito residual da aplicação deste íon na epiderme e na polpa das frutas de pêssego, no ano de 2000 foi conduzido um experimento em um pomar comercial na cidade de Pelotas/RS, com cinco aplicações de cloreto de cálcio a 0,8%. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições, utilizando-se cinco plantas por bloco. As aplicações de cloreto de cálcio, iniciaram após a queda natural dos frutos e foram realizadas a cada quinze dias. A análise mineral deste íon, foi realizada três vezes em intervalos de 15 dias antes da colheita, utilizando-se cinco frutos por planta. A quantificação deste mineral foi realizada na polpa e na casca destas frutas. Com os resultados obtidos, pode-se constatar que, a aplicação deste mineral diferiu estatisticamente entre a primeira e a terceira análise, na casca, não sendo observado este resultado na polpa. Nas condições em que se realizou o experimento, pode-se concluir que o cálcio aplicado tem efeito residual na epiderme das frutas de pêssego.

**P 46 ESTUDIO DEL EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON CALCIO EN LA CALIDAD POSCOSECHA DE DURAZNO (*Prunus persica*, L. Batsch) Var. PAVÍA CANARIO<sup>1</sup>**

Guarini, Alberta<sup>2</sup>; Zaccari, Fernanda<sup>2</sup>; Silveira, Ana Cecilia<sup>2</sup>; Feippe, Alicia<sup>3</sup> y Disegna, Edgardo<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Area Disciplinaria Poscosecha. Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía. Garzón 780. Montevideo, Uruguay. E-mail: manuelpz@adubet.cin.uy,  
<sup>3</sup>INIA- Las Brujas. Montevideo. Uruguay.

En la temporada 2001-2002, sobre un huerto bajo producción integrada de duraznos 'Pavía Canario', en la zona de Melilla (Montevideo, Uruguay), se evaluó la calidad postcosecha de la fruta tratada durante su desarrollo con fertilizante foliar. Los tratamientos del fertilizante foliar con calcio (Fastcal, 5%w/v de quelato de calcio), a una dosis de 0,40 L Fastcal /1000 L solución, se realizaron semanalmente desde el cuajado de frutos. Los frutos fueron cosechados el 1º de febrero del 2002 utilizando como indicadores la consistencia de pulpa, color de fondo y tamaño de fruto. El diseño experimental en almacenamiento consistió en parcelas completas al azar con dos tratamientos de calcio (Testigo y Fastcal), tres momentos de conservación (0; 15 y 25 días) en cámara frigorífica de atmósfera normal (0°C y 90% de HR), y dos periodos de vida mostrador (2 y 4 días). Las variables evaluadas en cada fruta fueron peso, sólidos solubles en el lado expuesto y sombreado, consistencia de la pulpa en el lado expuesto y sombreado, color de fondo. En el jugo homogeneizado/parcela se evaluó la acidez titulable y pH. Se realizaron observaciones de alteraciones patológicas y fisiológicas.

Los resultados obtenidos mostraron que los parámetros físico-químico evaluados mantuvieron los rangos aceptables para el consumo en todos los periodos de conservación frigorífica y vida mostrador. Sin embargo, a partir de los 25 días de conservación en cámara se incrementaron los descartes por alteraciones patológicas y fisiopatías. La consistencia de la pulpa fue superior en frutos tratados con calcio frente al testigo (27,4 y 24,5 N respectivamente). La acidez titulable, el pH y la variable "a" del color de fondo, mostraron la misma tendencia. Los valores mayores fueron en el momento de salida de cámara 15 y 25 días, y 2 días de vida mostrador. En los sólidos solubles no hubo efecto del factor calcio, ni del período de almacenamiento y/o vida mostrador.

<sup>1</sup>Proyecto FPTA 126. Financiado por INIA - Uruguay.

**P 47 CÁLCIO APLICADO NA PÓS-COLHEITA DE CARAMBOLAS CV. ARKIN (*Averrhoa carambola* L.)<sup>1</sup>**

Neves, Leandro Camargo<sup>2</sup>; Bender, Renar João<sup>2</sup> e Vieites, Rogério Lopes<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul/FRGS – Depto de Horticultura e Silvicultura. Brasil. E-mail: rappelrs@uol.com.br  
<sup>3</sup>Universidade Estadual de São Paulo/UNESP-FCA – Depto de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. Brasil.

O experimento foi conduzido no laboratório de Frutas e Hortaliças, do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, da Universidade Estadual Paulista/UNESP – Campus de Botucatu. Os frutos foram colhidos fisiologicamente maduros, no sítio Shimazaki, localizado no município de Aguai/SP. Apresentavam-se com coloração da epiderme verde, firmeza de polpa média de 319 g.f, sólidos solúveis totais médio de 4,6 °Brix e acidez total titulável média de 14,4 Cmol/L. Após a seleção, limpeza e padronização, os frutos foram imersos em solução de CaCl<sub>2</sub>, em temperatura ambiente (22°C), por 20 minutos, em diferentes concentrações, constituindo assim os tratamentos: T1 – controle (0%); T2 – CaCl<sub>2</sub> a 1%; T3 – CaCl<sub>2</sub> a 2%; T4 – CaCl<sub>2</sub> a 3% e T5 – CaCl<sub>2</sub> a 4%. Após aplicação das doses os frutos foram colocados em câmara fria com 12 ± 0,5°C e 95 ± 3% de UR, condições determinadas segundo ensaios preliminares, por 20 dias e mais 4 dias a 22 ± 3°C e 72 ± 5% de UR (simulação de comercialização). As análises foram realizadas 24 horas após a colheita e a cada 4 dias (12 horas após a retirada de cada amostra da câmara fria), segundo estes parâmetros: Firmeza de Polpa, Sólidos Totais (ST), Acidez Titulável (AT), Coloração da Casca, Perda de Massa Fresca. Ao final do período experimental, os frutos tratados com solução de CaCl<sub>2</sub> a 2%, apresentaram a melhor manutenção da firmeza de polpa e o maior controle na perda de massa fresca enquanto que nos demais parâmetros sensoriais, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la empresa SHIMAZAKI y a su representante Hélio Shimazaki

**P 48 APLICACIÓN DE CALCIO A RACIMOS DE UVA DE MESA (*Vitis vinifera*, L.), VAR. MOSCATEL DE HAMBURGO CON DESTINO DE EXPORTACIÓN**

Camussi, Gianfranca; Zaccari, Fernanda y Cabrera, Marcelo

Facultad de Agronomía. Av. Garzón 780, CP 12900 Montevideo. Uruguay. E-mail: gcamussi@fagro.edu.uy

La exportación de uva de mesa representa, para Uruguay, una alternativa rentable. La prolongada duración del transporte marítimo afecta la calidad: deshidrataciones, desgrane y ataque de hongos, a pesar del uso de anhídrido sulfuroso. Para mejorar la resistencia de la uva, se evaluó el efecto de aplicaciones de calcio a los racimos durante el período de maduración. En uva variedad Moscatel de Hamburgo se realizaron a partir de enero, tres



aplicaciones de calcio (16% de calcio), dirigido a la zona de racimos. La uva fue empacada y conservada durante 45 días en cámara frigorífica, simulando condiciones de transporte extremas. A salida de cámara se evaluaron parámetros de pérdida de calidad y luego de tres días de vida de mostrador ("shelf life"), a temperatura ambiente. Los parámetros evaluados fueron: deshidratación, desgrane, desmejoramiento de la apariencia (escala visual) y ataque de hongos (*Botrytis cinerea*). Se obtuvieron diferencias significativas a favor del calcio en desgrane, y altamente significativas en la apariencia luego de 45 días de conservación. Los resultados de "shelf life" indican diferencias significativas y altamente significativas a favor del calcio en los parámetros evaluados: deshidratación, desgrane y apariencia. La presencia de hongos fue bastante limitada, no habiendo diferencia entre los tratamientos, probablemente debido a la actividad del generador de anhídrido sulfuroso. La prueba muestra influencia del calcio en el mantenimiento de aspectos de calidad y valor comercial de la uva. La utilización de calcio podría convertirse en una práctica de rutina, siendo compatible con el protocolo de producción integrada.

#### **P 49 TRATAMIENTO POSTCOSECHA CON CALCIO Y CERAS COMESTIBLES PARA MANTENER LA CALIDAD DE MANGOS DE LA VARIEDAD KENT**

Petit-Jiménez, Deysi; Bringas-Taddei, Elsa y Báez-Sañudo, Reginaldo

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. A.C. Carretera a la Victoria Km 0,6, Apdo. Postal Nº1735. Hermosillo, Sonora. México. E-mail: deysipetit@estudiantes.ciad.mx; ebringas@cascabel.ciad.mx; rbaz@cascabel.ciad.mx

Los mangos de la variedad Kent se caracterizan por tener época de cosecha tardía, sin embargo son altamente susceptibles a daños mecánicos, fisiológicos y microbiológicos. El acelerado proceso de ablandamiento y perecibilidad hacen que sea necesaria la aplicación de tecnologías que reduzcan el deterioro y prolonguen la vida durante su comercialización. Se evaluó el efecto de la aplicación de sales de calcio combinado con el uso de ceras comestibles en mangos de la variedad Kent, con el fin de determinar su efectividad sobre la calidad de los frutos. Los mangos fueron tratados hidrotérmicamente y seleccionados en base al tamaño, madurez y libres de daños visuales, sometidos al tratamiento de calcio con 3 niveles de soluciones de las sales (0; 0,5% y 1%) y la aplicación de cera, almacenados a dos temperaturas, mercadeo (20°C) y bajo condiciones de refrigeración comercial (10°C) por 30 días y trasladados a temperatura de mercadeo. Se determinó el efecto de los tratamientos sobre: comportamiento respiratorio, pérdida de peso, firmeza, color de la pulpa, sólidos solubles totales, pH y acidez titulable. Se observó que los frutos tratados con sales de calcio al 0,5% + cera, presentan la menor tasa respiratoria y la mayor firmeza en los frutos. Los frutos tratados con calcio no muestran diferencias significativas en el % de pérdida de peso comparados

con los frutos no tratados. La mezcla cerosa utilizada mejora la apariencia de los frutos.

#### **P 50 EFECTO DEL POLIQUEL CALCIO EN LA CALIDAD POST-COSECHA DEL MANGO**

Mulkay, Tania<sup>1</sup>; Cáceres, Ivis<sup>1</sup>; Rodríguez, Josefina; Paumier, Adrián<sup>1</sup>; Castro-López, Tania<sup>1</sup>; Bango, Graciela<sup>1</sup>; Alonso, Oscar<sup>1</sup>; Del Vallín, Gladys<sup>1</sup> y Sauri, Armando<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave. 7ma. Nº3005 e/ 30 y 32, Miramar. Playa. Ciudad de La Habana. Cuba. Email icit@ceniai.inf.cu  
<sup>2</sup>Grupo bioquímico México C.V

Desde hace algunos años, muchos investigadores han centrado su interés en el calcio, debido al papel que juega este ión en la calidad de las frutas. El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar el efecto de las aspersiones precosecha de Poliquel Calcio en la post-cosecha en frutos de mango var. Super Haden. El fertilizante foliar se aplicó a 400 y 500 mL/ 100 L de H<sub>2</sub>O, en dos momentos: frutos pequeños (39,2 mm) y en desarrollo. Los frutos cosechados se trataron con H<sub>2</sub>O caliente a 54°C x 5 min y se conservaron a 20°C por 10 días. Se evaluaron los parámetros de calidad externa e interna: color externo e interno, pérdida de peso, consistencia, sólidos solubles totales, acidez, pH, sabor e incidencia de la pudrición por antracnosis. Los datos se procesaron estadísticamente. Los resultados mostraron que los parámetros de calidad externa e interna de los frutos tratados con calcio evidencian retraso en la maduración, las dosis de 400 y 500 mL/ 100 L de H<sub>2</sub>O son efectivas, ya que manifiestan similares resultados en los parámetros de calidad durante la post-cosecha, además los frutos tratados manifestaron buen sabor y comestibilidad y tienen mayor firmeza y menores pérdidas de peso que los frutos no tratados.

#### **P 51 EFECTO DEL QUITOSANO APLICADO COMO RECUBRIMIENTO EN MANDARINAS 'FORTUNE'**

Salvador, Alejandra; Cuquerella, Joaquín y Monterde, Adela

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, 46113 Moncada. Valencia. España. E-mail: asalvado@ivia.es

Se estudió el efecto del quitosano aplicado como recubrimiento sobre la calidad postcosecha de la mandarina 'Fortune'. Las mandarinas fueron enceradas con una solución acuosa de quitosano al 0,6 ó 1,25% y almacenadas a 20°C durante 15 días simulando la comercialización. Como control se utilizó una cera comercial de polietileno. Periódicamente se evaluó la pérdida de peso, firmeza, azúcares, acidez, CO<sub>2</sub> interno y concentración de volátiles. El recubrimiento de quitosano a ambas concentraciones redujo la pérdida de peso y mejoró la firmeza con respecto al control. No hubo diferencias importantes en sólidos solubles, acidez, CO<sub>2</sub> y evaluación sensorial entre la fruta encerada con quitosano al 1,25% y la tratada con cera comercial. Sin embargo, la fruta control presentó niveles de etanol más elevados. La

fruta tratada con 0,6% de quitosano presentó los valores más bajos de acidez, sólidos solubles así como de etanol y acetaldehído aunque mostró lo peor puntuación en la evaluación sensorial. Este estudio sugiere que el recubrimiento de quitosano al 1,25% puede ser una alternativa a los actuales recubrimientos comerciales para mantener la calidad de los cítricos durante su comercialización.

### **P 52 INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN POTÁSICA EN LOS TENORES DE ACIDEZ, VITAMINA C E ÍNDICE DE OSCURECIMIENTO INTERNO DE LA PIÑA 'PÉROLA'**

Botrel, Neide<sup>1</sup>; da Silva Souza, Luiz Francisco<sup>2</sup>; Gomes Soares, Antônio<sup>1</sup> y Martins Medina, Valdíque<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. Das Américas, 29.501, Guaratiba, CEP 23.020-470, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: nbotrel@ctaa.embrapa.br  
<sup>2</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007, CEP 44.380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil. E-mail: lfranc@cnpmf.embrapa.br

La piña está sujeta a maltratos causados por el frío durante el almacenamiento refrigerado y esta sensibilidad está estrechamente relacionada a la composición química del fruto. El potasio, considerado elemento influyente de la calidad, provoca variaciones acentuadas en la composición química de la piña, con consecuente efecto en el índice de oscurecimiento interno del fruto. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de dosis crecientes de potasio, sobre los tenores foliares de la piña 'Pérola' y su relación con los tenores de acidez, de vitamina C e índice de oscurecimiento interno del fruto. Fueron estudiados seis niveles de fertilización potásica, correspondientes en las dosis de 0; 4; 8; 12; 16 y 20 g de K<sub>2</sub>O/planta/ciclo, aplicados sobre la forma de cloruro de potasio. Después de la cosecha, los frutos fueron sometidos al almacenamiento refrigerado, con posterior evaluación referente a los tenores de acidez, vitamina C e índice de oscurecimiento interno de la pulpa. Las dosis crecientes de potasio influyeron positivamente en la concentración foliar de K, posibilitando, en las dosis de 16 y 20 g de K<sub>2</sub>O/planta, el alcance de valores superiores a 28,0 g·kg<sup>-1</sup>, considerado como adecuado para las plantas en el momento de la inducción floral lo que correspondió en mayores valores de acidez titulable, vitamina C, y consecuentemente menores índices de oscurecimiento interno del fruto.

### **P 53 ESTUDIO DE ÍNDICES DE COSECHA ÓPTIMOS PARA MANZANA 'PINK LADY'<sup>TM</sup> ('CRIPPS PINK')**

Feippe, Alicia<sup>1</sup>; Chapper, Martín<sup>2</sup>; Sorondo, Federico<sup>2</sup> y Tournon, Hamilton<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa Fruticultura, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Uruguay. afeippe@inia.org.uy  
<sup>2</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de la República del Uruguay.

El experimento se realizó con fruta proveniente de un monte de tres años, en alta densidad y sobre

portainjerto M9, ubicado en la Estación Experimental de INIA Las Brujas, en la zona sur de Uruguay, Departamento de Canelones. El objetivo del trabajo fue determinar los índices de cosecha y períodos de almacenamiento refrigerado - comercialización que aseguren el mantenimiento de las características comerciales de la manzana 'Pink Lady'<sup>TM</sup> ('Cripps Pink'). Los tratamientos consistieron en dos fechas de cosecha, cuatro períodos de almacenamiento refrigerado (30; 60; 90 y 120 días) seguidos de ocho días a temperatura ambiente. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con los tratamientos dispuestos en esquema factorial. Los parámetros evaluados fueron firmeza de pulpa, contenido de almidón y sólidos solubles, porcentaje de color de cubrimiento, color de fondo (L\*a\*b), y acidez titulable total. Entre los resultados obtenidos se destaca que la cosecha realizada con 17 lbs promedio de firmeza de pulpa, 48 % de sobre color, 4,5 de almidón (escala 1 al 6), mantuvo los valores estándar recomendados para la marca 'Pink Lady'<sup>TM</sup> durante 90 días. La fruta cosechada con 15 lbs promedio, 67 % de sobre color y 5,5 de almidón mantuvo los valores de la marca durante 60 días. Para todos los tratamientos, el contenido de sólidos solubles y la acidez titulable total se mantuvieron dentro de los márgenes aceptados para comercializar esta manzana como 'Pink Lady'<sup>TM</sup>.

### **P 54 COMPORTAMIENTO EN POSTCOSECHA DE MANZANAS var. PINK LADY<sup>1</sup>**

Reginato, Gabino; Luchsinger, Luis y Álvarez, Raúl

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

Se caracterizó el comportamiento en almacenaje de manzanas variedad Pink Lady de frutos de tres estados de madurez (M1, M2 y M3). Los frutos fueron recolectados en la localidad de Peñuelas, San Fernando, VI Región, Chile; las fechas de cosecha fueron el 11 de abril, 24 de abril y 07 de mayo (185; 198 y 211 días desde plena flor, respectivamente). Los frutos se almacenaron durante 0; 2; 4 y 6 meses en frío convencional con temperaturas entre -1 a 0°C. Los parámetros evaluados fueron peso, diámetro ecuatorial, índice compuesto (firmeza/(sólidos solubles x almidón)), color (cubrimiento, fondo y pulpa), % sobrecolor, firmeza, color de semilla, test de yodo, sólidos solubles, pH, acidez titulable y relación sólidos solubles/acidez. Además, se evaluó la presencia de desórdenes fisiológicos como escaldado y pardeamiento interno. Las evaluaciones se realizaron a la cosecha, salida de frío y después de un período de maduración de 14 días a 20°C (cámara de maduración). Pink Lady mostró susceptibilidad al escaldado y al pardeamiento interno a partir de los 4 meses de almacenaje. El estado de madurez M1 fue el más susceptible al escaldado, tanto a la salida de frío como luego del período de maduración en cámara. En tanto, el pardeamiento interno fue problema, principalmente, en la fruta proveniente del

estado de madurez avanzada, M3, al almacenarla por más de 4 meses. El estado M2 fue el más apropiado para un almacenaje de hasta 4 meses.

1Agradecimientos a la empresa Dole-Chile S.A. y a su representante Sr. Juan Basualdo.

### P 55 AVALIAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE DE MAÇÃS À INCIDÊNCIA DE "BITTER PIT" PELO MÉTODO DE INFILTRAÇÃO COM MAGNÉSIO

do Amarante, Cassandro V.T.; Ernani, Paulo R. e Chaves, Daniela Vieira

Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Cx. Postal 281, CEP 88502-970, Lages, SC, Brasil. E-mail: amarante@cav.udesc.br

O "bitter pit" é um distúrbio fisiológico pós-colheita bastante comum em maçãs, resultante de um desequilíbrio nutricional nos frutos. Este trabalho foi conduzido para avaliar o potencial de emprego do método de infiltração dos frutos com  $Mg^{+2}$  para determinar a suscetibilidade de maçã ao "bitter pit". Maçãs cv. Gala, foram coletadas 15 dias antes da colheita comercial (na safra 2001/2002), em pomares comerciais do Sul do Brasil com histórico de baixa a alta ocorrência de "bitter pit". Os frutos foram infiltrados a vácuo (100 mm Hg/2 min) em solução de  $MgCl_2$  0,1 M, contendo sorbitol (0,3 M) e Silwet L-77 AG (0,05 %). Os frutos foram avaliados quanto ao número de manchas tipo "bitter pit" (MTBP) 10 dias após. Outras amostras de frutos, dos mesmos pomares, foram coletadas na colheita comercial, armazenadas em câmara frigorífica (0°C/90-95% UR) durante 4 meses, e então avaliada para a severidade de "bitter pit" (manchas/fruto). Amostras de frutos de cada pomar foram analisados para os conteúdos de Ca, Mg, K e N na casca e na película. Níveis nutricionais versus severidade de MTBP e de "bitter pit" foram relacionados graficamente visando determinar o risco de "bitter pit" em relação aos teores minerais. Os teores de Ca nos frutos foram os melhores indicadores da suscetibilidade ao "bitter pit". Frutos com um teor de Ca na película e na polpa menores do que 150 e 40 mg·kg<sup>-1</sup>, respectivamente, apresentaram alto risco para desenvolver o "bitter pit", tanto após infiltração com  $Mg^{+2}$  como após armazenamento refrigerado.

### P 56 EFECTO DEL ENFRIADO EN LA CALIDAD DE UVA DE MESA (*Vitis vinifera* L.) VARIEDAD 'PRINCESS'

Cervantes-Valenzuela, E.<sup>1</sup>; Bríngas-Taddei, E.<sup>1</sup>; García-Robles, J.M.<sup>1</sup>; Mendoza-Wilson, A.M.<sup>1</sup>; Luchsinger-Lagos, L.<sup>2</sup> y Báez-Sañudo, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. A.C. Carr. a La Victoria Km. 0.6. Hermosillo. Sonora. México. E-mail: rbaz@cascabel.ciad.mx  
<sup>2</sup>CEPOC. Universidad de Chile. Casilla 1.004. Santiago. Chile. E-mail: lluchs@uchile.cl

La variedad de uva de mesa Princess es de reciente introducción, presenta excelentes características de

calidad en cuanto a presentación, es tardía, blanca y presenta sabor a 'Moscatel'. En la región de Sonora, México, se introdujo durante 1999 y en la primera producción durante el 2001, se observó que gran parte de la producción presentó un pardeamiento que se manifestaba tanto al exterior como interior de la baya. Este problema probablemente se debe a que el origen de la variedad es la cruz de 'Crimson Seedless' X 'B40-208' y ésta última proviene de la 'Italia' y otras variedades que presentan susceptibilidad al frío. Por lo anterior, en este ciclo 2002 se probaron diferentes tipos de pre-enfriado para determinar si el desorden fisiológico está influenciado por la temperatura. Fruta con 18-19°Brix se empacó en cajas comerciales y se sometieron a condiciones de enfriado forzado comercial (0°C), enfriado forzado hasta 5°C, y sin pre-enfriado. Todos los tratamientos se sometieron a condiciones de almacenamiento a 0°C y mercadeo (20°C; 60-65% HR) antes y después del almacenamiento. Se determinaron los parámetros de calidad y fisiológicos. Los resultados preliminares muestran que no se desarrolló pardeamiento interno, pero el externo se vio incrementado a medida que aumentaba el período de almacenamiento y mercadeo. La textura (firmeza) disminuyó progresivamente en las bayas sin pre-enfriar a las pre-enfriadas a 5°C. No se observaron cambios significativos en los contenidos de sólidos solubles y acidez de los frutos.

### P 57 MANEJO DE COSECHA Y COMPORTAMIENTO POSTCOSECHA DE UVA DE MESA 'PRINCESS SEEDLESS'

Luchsinger, L.<sup>1</sup>; Brown, C.<sup>2</sup>; Vásquez, G.<sup>2</sup>; Núñez, L.<sup>2</sup> y Báez, R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago, Chile. E-mail: lluchs@uchile.cl

<sup>2</sup>Agrícola Brown Ltda. Casilla 264. Los Andes. Chile. E-mail: jbrown@entelchile.net

<sup>3</sup>CIAD. Carr. a La Victoria Km. 0.6, Hermosillo, Sonora. México.

Princess seedless es una nueva variedad de uva de mesa, recientemente introducida en Chile. Es una uva blanca, sin semilla, de bayas firmes con un leve sabor a 'Moscatel' al estar madura y medianamente tardía. Es una selección, que dentro de sus parentales lejanos, incluye a las variedades Italia y Moscatel de Alejandría, entre otras, siendo por lo tanto delicadas en su manejo. Con el objeto de estudiar su manejo a la cosecha y comportamiento postcosecha, durante la temporada 2001/02, en la localidad de Los Andes, V Región, se cosechó fruta en dos fechas (11 y 19 de febrero), realizando una cosecha en la mañana y otra en la tarde. Adicionalmente, se realizó una cosecha suave (racimos colocados directamente en "polybag") y otra cosecha normal. Como variedad testigo se usó Sugaone. La fruta fue enfriada a 0°C en túneles de aire forzado y posteriormente almacenada a 0°C y 80% HR durante 5; 7 y 9 semanas. Los parámetros evaluados fueron desgrane, SST, acidez titulable, pardeamiento externo (intensidad y superficie) e interno (daño por frío), y % de bayas no comercializables. El desgrane se mantuvo bajo en todos los tratamientos. Se presentó pardeamiento

superficial (manchas) en todos los tratamientos, pero casi siempre el % de fruta no comercializable por manchas fue incluso menor que en 'Sugraone'. La principal diferencia con la aparición de manchas se encontró con el tipo de cosecha, siendo la suave aquella con menor % de fruta no comercializable en comparación a la cosecha normal. No se encontró pardeamiento interno en ninguno de los tratamientos y períodos de almacenaje.

#### P 58 EFECTO DEL BROMURO DE METILO EN EL COMPORTAMIENTO POSTCOSECHA DE UVA DE MESA 'PRINCESS SEEDLESS'

Luchsinger, Luis<sup>1</sup>; Brown, C.<sup>2</sup>; Vásquez, G.<sup>2</sup> y Núñez, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago, Chile. E-mail: lluchs@uchile.cl  
<sup>2</sup>Agrícola Brown Ltda. Casilla 264. Los Andes. Chile. E-mail: jbrown@entelchile.net

'Princess Seedless' es una nueva variedad de uva de mesa, recientemente introducida en Chile. Es una uva blanca, sin semilla, de bayas firmes con un leve sabor a moscatel al estar madura y medianamente tardía. El tratamiento cuarentenario con bromuro de metilo (CH<sub>3</sub>Br) es obligatorio para la exportación de uva de mesa a EE.UU. y la susceptibilidad varietal obliga a estudiarlo y determinar el momento adecuado de aplicación. Se cosechó fruta proveniente de San Fernando, VI Región, se embolsó en forma comercial y se sometió a tres tratamientos de fumigación con CH<sub>3</sub>Br, según las normas establecidas por APHIS-USDA: fumigación pre-embarque (alta temperatura de pulpa y baja dosis, 32 g·m<sup>-3</sup>); fumigación post-embarque (simulación de tránsito marítimo y luego fumigación a baja temperatura de pulpa y alta dosis, 64 g·m<sup>-3</sup>); y sin fumigación como tratamiento testigo.

La fruta de los tratamientos de post-embarque y testigo, fue enfriada a 0°C en túneles de aire forzado inmediatamente después de embalada, mientras que la fruta del tratamiento de pre-embarque fue enfriada después de éste. La fruta se almacenó a 0°C y 80% HR durante 3; 6 y 9 semanas. Como variedad testigo se usó Thompson Seedless. Los parámetros evaluados fueron desgrane, SST, acidez titulable, pardeamiento externo e interno, daño por bromuro y % de bayas no comercializables. Se presentó daño por bromuro en bayas aisladas, en casi todos los tratamientos, pero los valores fueron muy bajos, incluso similares a los encontrados en 'Thompson Seedless'. Se observó un mayor daño por bromuro, aunque bajo, en bayas con fumigación de pre-embarque.

#### P 59 EFECTO DE DISTINTOS TIPOS Y COMBINACIONES DE GENERADORES DE SO<sub>2</sub> SOBRE EL CONTROL DE PUDRICIÓN Y CALIDAD DE UVA var. RED GLOBE, BAJO DOS CONDICIONES DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN AL LEJANO ORIENTE.

Santiago, M. Soledad<sup>1</sup>; Rioja, M. Eugenia<sup>1</sup>; Zoffoli, Juan<sup>2</sup> y Hanke, Thomas

<sup>1</sup>Quimetal Industrial S.A., Los Yacimientos 1301. Maipú. Santiago. Chile. E-mail: fresca@quimetal.cl  
<sup>2</sup>Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Fruticultura y Enología. Pontificia Universidad Católica de Chile. Vicuña Mackenna 4860. San Joaquín. Santiago. Chile. E-mail: zoffolij@puc.cl

Con el propósito de evaluar la efectividad de distintos tipos y combinaciones de generadores de SO<sub>2</sub> en fruta destinada al mercado chino, se estableció en marzo 2002 un ensayo con uva var. Red Globe proveniente de San Felipe, V Región, considerando dos condiciones de embalaje de racimos: bolsa de polietileno y lámina de papel. Cada caja se contaminó con 5 bayas previamente inoculadas con *Botrytis cinerea*. El diseño del ensayo correspondió a un factorial con 5 repeticiones, donde se evaluó la eficiencia en el control de pudrición, blanqueamiento y calidad final del escobajo luego de 90 días a 0°C y 6 días a 10°C. El sistema de embalaje de racimos en papel incrementó el porcentaje de pudrición de 7 a 22% en el caso de la fruta sin anhídrido sulfuroso (control), de 2,3 a 7,9% con generador plástico, de 1,5 a 3,4% cuando se utilizó un generador de papel de 8 g, y de 1,4 a 2,2% cuando se combinó con un generador de fondo. Lo anterior indica que el embalaje de racimos en papel restringió la distribución de SO<sub>2</sub> y favoreció el desarrollo de la enfermedad. En ninguna de las combinaciones evaluadas se registró daño por blanqueamiento y la condición del escobajo estuvo condicionada al tipo de embalaje y combinación de generador utilizada. Los resultados indican que el sistema de embalaje tiene un efecto evidente sobre el desempeño del generador de SO<sub>2</sub>, por ende, es una variable muy importante a considerar al momento de definir la combinación más adecuada para un objetivo comercial específico.

#### P 60 EFECTO DE LA APLICACIÓN DE FITORREGULADORES, CITOQUININAS NATURALES Y SINTÉTICAS SOBRE LA CALIDAD Y CONDICIÓN EN COSECHA Y POSTCOSECHA EN UVA DE MESA (*Vitis vinifera* L.) var. RED GLOBE Y CRIMSON SEEDLESS

Del Solar, Carlos; Depallen, David y Soza, José

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de las Américas. Santiago. Chile. E-mail: csolard@hotmail.com

Con el objetivo de orientar a la industria y productores de uva de mesa a mejorar la calidad y la condición de variedades de guarda como Red Globe y Crimson Seedless; y la importancia que tiene 'Red Globe' por los volúmenes exportados, es que se realizó esta investigación durante la temporada 2000/2001 en parrones ubicados en la comuna de Paine, Región

Metropolitana. Los tratamientos realizados fueron en base a ácido giberélico, citoquininas orgánicas y coadyuvantes. Los métodos de aplicación usados en 'Red Globe' (inmersión de racimos entre 9-11 mm de diámetro de largo), mientras que en 'Crimson Seedless' (inmersión y aspersion dirigida a racimos entre 6-8 mm).

Para la variedad Red Globe los mejores tratamientos por inmersión, considerando los parámetros de calidad y condición fueron el fitorregulador Auxym + GA3 + coadyuvante Citowett y fitorregulador Kelpak + GA3 + coadyuvante Citowett, con diferencias estadísticas en calibre, peso de bayas y en la obtención de color rojo más claro, producto de un mejor cubrimiento y absorción de los distintos productos aplicados con adyuvantes, siendo para esta investigación coadyuvante Citowett más efectivo que coadyuvante Break.

En 'Crimson Seedless' se ocupó la aplicación por aspersion. En relación a la distribución de calibres, los tratamientos que obtuvieron los mayores tamaños fueron fitorregulador Kelpak más coadyuvante Break, regulador de crecimiento Cylex y fitorregulador Auxym. A su vez, los mejores tratamientos por inmersión fueron, el fitorregulador Kelpak más coadyuvante Break, el regulador de crecimiento Cylex y el fitorregulador Auxym más coadyuvante Citowett.

#### **P 61 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE PÊSSEGOS DE MESA PRODUZIDOS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E INTEGRADA NA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Farias, Roseli de Mello; Nunes, José Luís da Silva; Seibert, Eduardo; Martins, Carlos Roberto; Bender, Renar João e Marodin, Gilmar Arduino Bettio

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS. Rua Monte, 3113 Centro. CEP 97510-380. Uruguaina. Porto Alegre. RS. Brasil. E-mail: roselifarias@bol.com.br

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a qualidade pós-colheita dos pêssegos produzidos em pomares conduzidos nos sistemas de produção convencional (PC) e integrado (PI) de pêssegos. Pêssegos cv. Marli, em estádio de maturação comercial, foram colhidos em um pomar comercial da região da Depressão Central/RS/Brasil, durante a safra de 2000. Na área conduzida no sistema PI, o manejo foi de acordo com as práticas preconizadas pela Organização Internacional de Controle Biológico e Normas de Produção Integrada de Frutas de Carozo Brasileira. No sistema PC foi mantido o manejo em uso pelo produtor. Em cada sistema, as frutas foram classificadas, selecionadas e armazenadas à temperatura de 0°C e 90% de umidade relativa durante 10; 20 e 30 dias. Em cada um destes períodos, realizou-se, também, uma simulação de comercialização, mantendo-se as frutas durante quatro dias a  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ . Foram avaliados a firmeza da polpa, teor de açúcar, acidez total titulável (ATT) e perda de

peso. No momento da colheita, não foram constatadas diferenças significativas em nenhum parâmetro de avaliação dos pêssegos de ambos os sistemas. Durante o armazenamento refrigerado, os pêssegos produzidos no sistema PI em comparação com o sistema PC apresentaram maior ATT e firmeza de polpa, não tendo sido observadas diferenças com relação ao teor de açúcar e a perda de peso. É possível produzir pêssegos, no sistema PI mantendo a qualidade e a conservabilidade pós-colheita, e ainda, com uma redução considerável no uso de agroquímicos, o que acarreta em pêssegos de melhor qualidade sob ponto de vista de segurança alimentar.

#### **P 62 EVALUACIÓN DE CIRUELAS 'CONSTANZA' SOMETIDAS A ACONDICIONADO PREVIO EL ALMACENAJE REFRIGERADO<sup>1</sup>**

Seibert, Eduardo<sup>2</sup>; Luchsinger, Luis<sup>3</sup> y Bender, Renar João<sup>4</sup>

2Programa de Pós-graduados em Fitotecnia. Facultad de Agronomía. UFRGS y becante CAPES. Porto Alegre. Brasil. E-mail: eduseibert@ig.com.br

3Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: lluchs@uchile.cl

4Departamento de Horticultura. Facultad de Agronomía. UFRGS. Porto Alegre Brasil. E-mail: rjbe@vortex.ufrgs.br

Los daños por frío son un grave problema en la postcosecha de frutos de carozo sometidos a refrigeración. Se ha observado que acondicionando los frutos a 20°C antes del almacenaje refrigerado, disminuyen los síntomas de daños por frío, como el pardeamiento interno y la harinosidad. Sin embargo, los resultados son fuertemente dependientes de la variedad. Con el objetivo de evaluar el efecto del acondicionamiento en el desarrollo de daños por fríos en ciruelas 'Constanza', se cosecharon frutos con una firmeza de pulpa de 5,5 kg-f y se acondicionaron a 20°C hasta que la firmeza de pulpa alcanzó a 3,6 kg-f. El control consistió en frutos almacenados directamente en frío. Los frutos fueron almacenados a 0 y 5°C por 7; 14; 21; 28 y 35 días. La fruta fue evaluada a la salida de frío y luego de un período de maduración y expresión de síntomas de 2; 4 o 6 días a 20°C. Se evaluó la firmeza de pulpa, contenido y viscosidad de jugo y desórdenes fisiológicos. La harinosidad fue determinada de forma subjetiva y objetiva (centrifugación de pulpa y relación contenido de jugo-firmeza). No se observó pardeamiento de pulpa en ninguno de los tratamientos y períodos de almacenaje y evaluación. Los tratamientos de acondicionamiento presentaron hasta 30% de los frutos con síntomas de harinosidad y jugo viscoso después de 14 días en frío, en comparación a los frutos no acondicionados.

<sup>1</sup>Trabajo realizado en el Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC) de la Universidad de Chile y financiado por CAPES del Ministerio de Educación de Brasil.

### P 63 EFECTO DEL ACONDICIONADO PREVIO AL ALMACENAJE REFRIGERADO EN DURAZNOS 'LATE NOS'<sup>1</sup>

Seibert, Eduardo<sup>2</sup>; Luchsinger, Luis<sup>3</sup> y Bender, Renar João<sup>4</sup>

<sup>2</sup>Programa de Postgraduados en Fitotecnia. Facultad de Agronomía. UFRGS y becante CAPES. Porto Alegre. Brasil. E-mail: eduseibert@ig.com.br

<sup>3</sup>Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC). Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile. Casilla 1004 Santiago. Chile. E-mail: lluchsins@uchile.cl

<sup>4</sup>Departamento de Horticultura. Facultad de Agronomía. UFRGS. Porto Alegre. Brasil. E-mail: rjbe@vortex.ufrgs.br

Los daños por frío son un serio problema en duraznos sometidos al almacenaje refrigerado. Se ha visto que acondicionando los frutos a 20°C antes del almacenaje refrigerado, para disminuir su firmeza de pulpa, disminuyen los síntomas de daño por frío, como la harinosidad. Sin embargo, los resultados han sido erráticos dependiendo de la variedad. Con el objetivo de evaluar el efecto del acondicionamiento en el desarrollo de daños por fríos en duraznos 'Late Nos', se cosecharon frutos con dos estados de madurez y se acondicionaron a 20°C hasta que la firmeza de pulpa bajó a 4,5 y 3,6 kg-f, para frutos cosechados con 6,6 y 4,5 kg-f, respectivamente. El control consistió en frutos almacenados directamente en frío. Los frutos fueron almacenados a 0 y 5°C por 7; 14; 21; 28 y 35 días. La fruta fue evaluada a la salida de frío y luego de un período de maduración y expresión de síntomas de 2; 4 o 6 días a 20°C. La harinosidad fue determinada de forma subjetiva y objetiva (centrifugación de pulpa y relación contenido de jugo-firmeza). Frutos cosechados con 4,5 kg-f presentaron mayor porcentaje de jugo que aquellos cosechados con 6,8 kg-f. La harinosidad comenzó después de 14 días en almacenaje refrigerado y su intensidad aumentó con el período de almacenaje. Sin embargo, los frutos acondicionados presentaron un mayor porcentaje de jugo y menor grado de harinosidad que los no acondicionados.

<sup>1</sup>Trabajo realizado en el Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC) de la Universidad de Chile y financiado por CAPES del Ministerio de Educación de Brasil.

### P 64 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE ALMACENAMIENTO EN FRUTOS DE DURAZNERO (*Prunus persica* (L.) Batsch.) var. FLAVOR CREST<sup>1</sup>

Luchsinger, Luis y Quintana, José

Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago, Chile. E-mail: lluchsins@uchile.cl

Los duraznos son frutos altamente susceptibles al daño por frío, pudiendo ser almacenados por pocas semanas dependiendo de la variedad. Con el objeto de determinar el potencial de almacenamiento refrigerado de duraznos var. Flavor Crest, se cosechó fruta en dos estados de madurez, basándose en la tonalidad (Hab) del color de fondo del fruto (verde y amarillo). Los frutos fueron almacenados a 0 y 5°C por 7; 14; 21; 28 y 35 días. Las evaluaciones se realizaron después de cada salida de frío, y luego de 2 y 4 días a 20°C (período de maduración y expresión

de daños por frío), donde se procedió a medir parámetros de madurez y calidad. Los desórdenes fisiológicos evaluados fueron pardeamiento interno y harinosidad (objetiva y subjetiva). La medición objetiva de la harinosidad, se basó en la medición del contenido de jugo de cada fruto con su respectiva medición de firmeza, que posteriormente fue contrastada con el contenido de jugo para una determinada firmeza de frutos no refrigerados, a modo de determinar el grado de harinosidad de cada fruto. El almacenaje a 5°C limitó fuertemente el potencial de almacenamiento de esta variedad por el alto grado de ablandamiento de pulpa que provoca. A 0°C, se presentó harinosidad a los 35 días, pudiendo ser almacenados sin mayores problemas por 28 días. No se detectó pardeamiento de pulpa bajo las condiciones de este estudio. La medición objetiva de la harinosidad resultó ser una buena herramienta para determinar este desorden.

<sup>1</sup>Proyecto financiado por Conicyt - Fondecyt 1980889.

### P 65 ESTUDIO DE LA CALIDAD Y SENSIBILIDAD AL OSCURECIMIENTO INTERNO DURANTE EL ALMACENAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE DURAZNO (*Prunus Persica*, L. Batsch) var. HERMOSILLO

Feippe, Alicia<sup>1</sup>; Chiesa, Nicolás<sup>2</sup>; Bianchi, Isabella<sup>2</sup> y Branaá, Agustín<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa Fruticultura, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. INIA. Uruguay. E-mail:afeippe@inia.org.uy

<sup>2</sup>Estudiantes en Tesis de Grado. Facultad de Agronomía Universidad de la República del Uruguay.

El experimento se realizó en un predio ubicado en la zona sur de Uruguay, Departamento de Canelones (34° 44' S; 56° 13' W; Alt. 32 m s.n.m). La cosecha comercial se efectuó en la segunda quincena del mes de noviembre de 2001. Se compararon cinco períodos de almacenamiento refrigerado (0°C y 90 % de HR), variando de una a cinco semanas de conservación, seguidos de cuatro días a temperatura de 20°C o vida de estante. Se evaluó la evolución desde cosecha a comercialización de los siguientes parámetros de calidad: firmeza de pulpa, contenido de sólidos solubles, acidez total titulable, relación entre sólidos solubles y acidez, contenido de jugo y color de fondo (L\*a\*b). El oscurecimiento interno se determinó visualmente, sobre la base de una escala predeterminada (1 a 6) de acuerdo a la superficie de la pulpa afectada y bioquímicamente a través de la actividad enzimática de la polifenoloxidasasa. Los resultados obtenidos, mostraron una disminución significativa de la calidad de la fruta, luego de cuatro semanas de almacenamiento refrigerado seguido de cuatro días a temperatura ambiente. Ello se reflejó principalmente en la disminución del contenido de jugo que alcanzó valores inferiores al 50 %, y el aumento del valor de la actividad de la enzima polifenoloxidasasa y por tanto una mayor incidencia de oscurecimiento interno. En las condiciones de este experimento, los resultados obtenidos señalaron que

la vida postcosecha de la variedad Herminosillo, se limitó a tres semanas de almacenamiento refrigerado más cuatro días de comercialización.

### P 66 USO DE HIPOCLORITO DE SÓDIO NA PREVENÇÃO DO ESCURECIMENTO DO CAQUI FUYU (*Diospyrus kaki*)

Gonçalves Dias, Emerson<sup>1</sup>; Trevisan, Renato<sup>1</sup>; Adolfo Silva, Jorge<sup>2</sup>; Valmor Rombaldi, César<sup>3</sup>; Scilewski, Tatiane<sup>3</sup>; Francisco Zanatta, Joemar<sup>4</sup> e Treptow, Rosa<sup>4</sup>

1Doutorando em Fruticultura de Clima Temperado pelo Programa de Pós-graduação em Agronomia. FAEM/UFPEL. Brasil. E-mail: emersond@ufpel.tche.br

2Prof. Pesquisador Dr. DCTA/FAEM-UFPEL. Brasil. E-mail: ctajorge@ufpel.tche.br

3Aluno de graduação em agronomia. FAEM/UFPEL bolsista de iniciação científica

4Profa. FAEM/UFPEL

A cultivar de caqui Fuyu apresenta problemas de escurecimento nos frutos que ocorre após a colheita durante o armazenamento, depreciando a sua qualidade visual. Alguns autores afirmam que este escurecimento ocorre devido à infecção por fungos. Esta infecção que ocorre antes da colheita, é observada sob condições ambientais de estresse como o excesso de chuva que ocorre durante o último mês antes de colheita, porém os sintomas começam depois da colheita, com o surgimento de pequenos pontos pretos os quais se desenvolvem para um escurecimento preto superficial e este escurecimento que segundo alguns autores pode ser controlado com a simples imersão dos frutos em um desinfetante a base de cloro, após a colheita. Para observar o efeito do hipoclorito de sódio no controle deste distúrbio assim como a alteração organoléptica dos frutos tratados com esta solução foi realizado um experimento submetendo frutos de caqui Fuyu a três diferentes concentrações (0; 1,0 y 1,5%) de uma solução de hipoclorito de sódio em três diferentes tempos de imersão (5; 10 e 15 minutos). Os tratamentos foram divididos em blocos com quatro frutos por tratamento, sendo sorteados da seguinte maneira: frutos maduros e grandes; frutos verdoengos e grandes; frutos maduros e médios; e frutos verdoengos e médios. Após um mês a 0°C dos frutos foi realizada a análise sensorial por uma equipe de dez julgadores devidamente treinados para detectarem sabor estranho na fruta em relação as concentrações de hipoclorito aplicadas e o tempo de imersão assim como a ocorrência de manchas e escurecimento. Os melhores resultados foram observados nos frutos verdes médios a medida que aumentou a concentração.

### P 67 APLICAÇÃO DE RADIAÇÃO GAMA NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE GOIABA 'KUMAGAY' (*Psidium guajava* L.) ARMAZENADA SOB REFRIGERAÇÃO<sup>1</sup>

Giannoni, J.A.<sup>2</sup> e Vieites, R.L.<sup>3</sup>

2UNESP, CP 237, Botucatu/SP, CEP 18603.970. Brasil. E-mail: ju@laser.com.br

3Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, UNESP, CP 237, Botucatu/SP, CEP 18603.970. Brasil. E-mail: vieites@fca.unesp.br

A irradiação é uma tecnologia utilizada na pós-colheita que visa prolongar a vida útil de muitos produtos, mantendo suas características de qualidade. Atualmente, essa técnica vem sendo mais estudada, especialmente na conservação pós-colheita de frutas diversas. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da irradiação na conservação da goiaba 'Kumagay' durante a pós-colheita. Os frutos foram submetidos aos seguintes tratamentos: testemunha; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 e 0,5 kGy. Foi utilizado o irradiador JS-7500, tendo como fonte de radiação o cobalto 60. As análises físico-químicas foram realizadas a cada três dias, por 21 dias, no Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Produção Vegetal (UNESP-Botucatu/SP). Os parâmetros avaliados foram: perda de massa fresca, respiração, aparência, coloração e textura. Verificou-se que os frutos submetidos às doses mais altas de irradiação apresentaram manchas na casca, comprometendo a sua comercialização. As doses de 0,1 a 0,3 kGy foram mais eficientes na manutenção da massa fresca e da textura, na aparência dos frutos e na redução da respiração. Com base nos resultados fornecidos por este estudo, pode-se concluir que as menores doses de irradiação aqui propostas foram mais eficientes na manutenção das características de qualidade da goiaba 'Kumagay'.

1Agradecimentos à Empresa Brasileira de Irradiação – EMBRARAD, Cotia/SP e à Fundação de Amparo à Pesquisa Ensino e Extensão do Estado de São Paulo – FAPESP, São Paulo/SP.

### P 68 EFEITO DA RADIAÇÃO GAMA NA MANUTENÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS DA GOIABA 'KUMAGAY' NA PÓS-COLHEITA E ARMAZENADA SOB REFRIGERAÇÃO<sup>1</sup>

Giannoni, J.A.<sup>2</sup> e Vieites, R.L.<sup>3</sup>

2UNESP, CP 237, Botucatu/SP, CEP 18603.970. Brasil. E-mail: ju@laser.com.br

3Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, UNESP, CP 237, Botucatu/SP, CEP 18603.970. Brasil. E-mail: vieites@fca.unesp.br

A irradiação de gêneros alimentícios é um processo que consiste em submeter os alimentos, já embalados ou à granel, a uma quantidade minuciosamente controlada de radiação ionizante, por um tempo prefixado, e com objetivos bem determinados. A irradiação pode impedir a divisão de células vivas, como bactérias, ao alterar suas estruturas moleculares, além de inibir a maturação de algumas frutas e legumes, ao produzir reações bioquímicas nos processos fisiológicos dos tecidos vegetais. Este

trabalho teve como objetivo verificar a atuação dos raios gama sobre alguns parâmetros bioquímicos da goiaba (*Psidium guajava* L.), por meio da aplicação da irradiação gama nas concentrações: testemunha; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 kGy e armazenamento refrigerado. O experimento foi conduzido no Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônômicas (Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu), com goiaba branca cultivar Kumagai, as quais foram classificadas visando a uniformidade do lote. As goiabas foram armazenadas em câmara fria durante 21 dias, à temperatura de 10°C e U.R. de 90 %, sendo as análises laboratoriais efetuadas a cada três dias. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado. Os parâmetros avaliados foram: açúcares redutores, totais e sacarose, vitamina C, pectinas totais e solúveis. Verificou-se que a os frutos irradiados com as maiores doses tiveram maior oxidação do ácido ascórbico e solubilização pectínica, enquanto que as menores doses apresentaram melhores resultados para os açúcares. Pode-se concluir que as menores doses de irradiação contribuem na preservação dos constituintes bioquímicos da goiaba.

1Agradecimentos à Empresa Brasileira de Irradiação – EMBRARAD, Cotia/SP e à Fundação de Amparo à Pesquisa Ensino e Extensão do Estado de São Paulo – FAPESP, São Paulo/SP.

### P 69 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA MANGA IRRADIADA<sup>1</sup>

**Veites, Rogério Lopes; Evangelista, Regina Marta; Paes, Andréa Regina; Regina; Moreira, Gláucia; Campos, André José e Giannoni, Juliana Audi<sup>2</sup>**

Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18.603-970, Botucatu – S.P. Brasil. E-mail: veites@fca.unesp.br

O presente trabalho teve por objetivo verificar o efeito da radiação gama na conservação da manga variedade Tommy Atkins. Os frutos foram selecionados e classificados visando a uniformização do lote, a seguir foram irradiados na EMBRARAD, nas doses: 0,0 (testemunha); 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 e 1,0 kGy, constituindo os tratamentos, armazenados em câmara fria a 11°C com 85% UR e avaliados a cada 7 dias durante 35 dias quanto as análises sensoriais (sabor, textura, aroma e coloração), sólidos solúveis totais, acidez total titulável, vitamina C, atividade enzimática (polifenoloxidase), teor de pectinas totais e solúveis, incidência de doenças, textura e vida útil. Ao final do período de conservação verificou-se que os frutos com as doses de 0,6; 0,7 e 0,8kGy, apresentaram maior aceitação pelos provadores, maiores teores de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, vitamina C e textura, menores atividade da polifenoloxidase, menor teor de pectinas solúvel, não ocorrendo incidência de doenças e se conservaram por um período de 39,3; 39,0 e 39,7 dias respectivamente, enquanto a testemunha se conservou por 24,5 dias com elevada incidência de doenças (19,5%) e com pequena aceitação pelos provadores. As doses de 0,9 e 1,0 kGy se mostraram excessivas causando escurecimento da polpa e menor

durabilidade e aceitação pelos provadores. Logo pode-se concluir que a radiação (nas doses de 0,6; 0,7 e 0,8 kGy) foi um tratamento efetivo na conservação pós-colheita da manga.

1Agradecimentos à FAPESP

### P 70 QUALIDADE DO MAMÃO MINIMAMENTE PROCESSADO E IRRADIADO, ARMAZENADO EM EMBALAGEM TIPO PET<sup>1</sup>

**Veites, Rogério Lopes; Paes, Andréa Regina; Provazi, Milena; Campos, André José; Silva, Alessandra Pereira e Evangelista, Regina Marta**

Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18.603-970, Botucatu – S.P. Brasil. E-mail: veites@fca.unesp.br

O presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito da irradiação na qualidade do mamão minimamente processado e armazenado em embalagem tipo PET. O mamão utilizado no experimento foi o Formosa, no qual foi feita a seleção e classificação visando uniformização do lote. A seguir foram descascados, cortados em pedaços de 3x3 cm manualmente, acondicionados em embalagens do tipo PET, e irradiados na EMBRARAD nas doses: 0,0 (testemunha); 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 e 0,5 kGy, constituindo os tratamentos, e armazenados em câmara fria a 5°C com 85% de UR durante dez dias. Os parâmetros foram avaliados a cada dois dias: análise sensorial, microbiológica, vitamina C, sólidos solúveis, acidez titulável, atividade enzimática (polifenoloxidase), pectinas totais e solúveis e vida útil. Ao final do período verificou-se que o mamão minimamente processados com as doses de 0,4 e 0,5 kGy, apresentaram melhor textura, sabor e aroma (análise sensorial), menores cargas de mesófilos 103 UFC/g e de psicotróficos de 102 UFC/g, enquanto os frutos da testemunha apresentaram as maiores cargas de mesófilo 109 UFC/g e de psicotróficos de 106 UFC/g, sendo considerados impróprio para o consumo a partir do quinto dia, menor quantidade de pectinas solúveis e atividade da polifenoloxidase, maiores teores de vitamina C, sólidos solúveis totais, acidez titulável e textura, apresentando uma vida útil de 12,5 e 12,6 dias respectivamente, enquanto os frutos da testemunha foram de 8,2 dias. Logo as doses de 0,4 e 0,5 kGy foram eficientes na manutenção da qualidade do mamão minimamente processado.

1Agradecimentos à FAPESP



### P 71 LUZ GERMINICIDA NO CONTROLE DE PODRIDÕES PÓS-COLHEITA EM MORANGOS

Coutinho, Enilton Fick<sup>1</sup>; Cantillano, Rufino, Fernando Flores<sup>1</sup>; Malgarim, Marcelo<sup>2</sup>; Souza, Edson Luiz de<sup>2</sup>; Borges, Josie<sup>2</sup> e Machado, Nicácia Portella<sup>2</sup>

1Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, Brasil. E-mail:  
2Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Pelotas/RS, Brasil

As podridões representam um alto percentual de perdas em pós-colheita de morango (*Fragaria* spp.) no Brasil. Este trabalho objetivou avaliar o efeito da luz germinicida no controle de podridões pós-colheita de morangos cultivar Oso Grande. O experimento foi realizado na Embrapa de Clima Temperado, Pelotas-RS. Os tratamentos foram T1 - Testemunha; T2 - Testemunha + filme plástico; T3 - Testemunha inoculada (com 200.000 inóculos/cm<sup>3</sup> de *Botrytis cinerea* Pers.)+ filme plástico; T4 - T3 + luz germinicida durante 5 minutos (850 erg.mm<sup>2</sup>.seg<sup>-1</sup>); T5 - T3 + luz germinicida durante 10 minutos (1.700 erg.mm<sup>2</sup>.seg<sup>-1</sup>). As épocas de avaliação foram: após 2 dias (época 1), 4 dias (época 2), 6 dias (época 3) e 8 dias (época 4) de refrigeração (0° 0,5°C e 90-95% de UR) mais 1 dia a (20°C e 65-70% de UR), para simulação da comercialização. Foram analisadas as variáveis perda de peso; sólidos solúveis totais (SST); acidez total titulável (ATT) e porcentagem de frutos sadios. Observou-se que as características físicas e químicas avaliadas neste experimento variaram em todas as épocas. O tratamento 5 foi o que proporcionou a maior porcentagem de frutos sadios, em todas as épocas de avaliação. Concluiu-se que a exposição de morangos da cultivar Oso Grande a luz germinicida durante 10 minutos é eficiente para controlar podridões pós-colheita.

### P 72 EFECTO DE TRATAMIENTOS HIDROTÉRMICOS EN EL CONTROL DE ANTRACNOSIS Y EN LA DISMINUCIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD A BAJAS TEMPERATURAS EN MANGO (*Mangifera indica* L.)

Trejo-Márquez, M.A.<sup>1</sup>; Castillo-Jiménez, E.<sup>1</sup>; Ramírez-Ponce, A.<sup>1</sup> y Wacher-Rodarte, C.<sup>2</sup>

1Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Av. Jiménez Cantú s/n, San Juan Atliamilta, Cuautitlán, Izcalli, Edo. México.

2Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Depto. Alimentos y Biotecnología, México. E-mail: andreatrejo@correo.unam.mx

El mango es uno de los frutos subtropicales económicamente más importantes en México. Las infecciones y alteraciones fisiológicas son la causa de importantes pérdidas desde la cosecha hasta su comercialización y pueden llegar al 25-40% de la producción total.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de los tratamientos hidrotérmicos en el control de los daños por frío y la antracnosis en el mango variedad Manila.

Se trabajó con mangos procedentes de Veracruz y Sinaloa y se aplicaron tratamientos hidrotérmicos en las siguientes condiciones de temperatura y tiempo: 45 y 47,5 °C por 15; 20 y 30 minutos, 50 y 55°C por 3 y 5 minutos. Para evaluar el efecto de los tratamientos térmicos en el control de la antracnosis, previamente se aisló y purificó el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* a partir de mangos enfermos y posteriormente se inocularon frutos sanos y se aplicaron los tratamientos hidrotérmicos. La respiración, los parámetros de calidad (pH, acidez, color, textura, sólidos solubles y pérdida de peso) y los niveles de poliaminas fueron evaluados durante el proceso de maduración a 20°C y a bajas temperaturas.

De los resultados obtenidos se concluyó que los tratamientos hidrotérmicos, reducen el metabolismo del mango alargando su vida útil sin afectar a los parámetros de calidad y fueron efectivos para el control de la antracnosis y la disminución de los daños por frío.

## RESÚMENES

### POSTCOSECHA DE HORTALIZAS; Orales: O 22- O 32, Paneles: P 73- P 90

#### O 22 TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y DAÑO POR ENFRIAMIENTO EN POSTCOSECHA DE TOMATES<sup>1</sup>

Henríquez, C. y Krarup, C.

Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Vegetales. Casilla 306, Santiago 22, Chile. E-mail: mhenriqi@puc.cl

Los frutos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) son susceptibles al desorden fisiológico denominado daño por enfriamiento (DPE). Se ha postulado que tratamientos con altas temperaturas previos al almacenamiento de los frutos a bajas temperaturas

serían efectivos en aminorar DPE en ésta y otras especies. Debido a sus posibles beneficios en este sentido y potencial uso cuarentenario, se evaluó el efecto de tratamientos térmicos en aire caliente y de inmersión en agua caliente, recomendados en la literatura, para disminuir la expresión de DPE en frutos de la variedad de tomate R593 cultivado en invernadero en verano. Frutos cosechados al estado pintón fueron sometidos a tratamientos con aire caliente (42°C por 6 horas y 38°C por 24 horas) e inmersión en agua caliente (48°C por 2 minutos, 50°C por 2 minutos y 40°C por 15 minutos) y comparados con un control sin tratamiento. Los frutos fueron

almacenados 14 días a 0°C, más 3 días y 6 días a 20°C. Los parámetros medidos fueron: pérdida de peso punteado, arrugas, firmeza y calidad visual. Los resultados obtenidos indican beneficios marginales de los tratamientos en la disminución del DPE, siendo esta respuesta compleja y variable. A pesar que los tratamientos de corta duración con aire caliente (42°C por 6 horas) y de inmersión en agua caliente (48°C por 2 minutos) tuvieron algunos efectos positivos en comparación al control, su utilización no sería justificable sólo para disminuir DPE.

1Financiamiento Proyecto Fondecyt N° 1020882.

### ○ 23 EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN SOLAR Y DAÑO POR ENFRIAMIENTO EN VARIEDADES DE TOMATE

Krarup, C. y Henríquez, C.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Vegetales, Casilla 306, Santiago 22. Chile. E-mail: ckrarup@puc.cl

Los frutos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) son susceptibles al desorden fisiológico denominado Daño por Enfriamiento (DPE). La radiación solar y la temperatura durante precosecha afectarían de manera significativa la manifestación de DPE en poscosecha. Sin embargo, los resultados de investigaciones en distintas especies son contradictorios; los efectos dependerían del producto y otras variables. En el caso de tomate no existe información conocida, siendo el objetivo de este estudio determinar efectos de estos factores sobre el DPE de los frutos durante su conservación. Durante dos temporadas se realizaron experimentos con tres variedades descritas como de susceptibilidad diferencial a DPE (R593, FA-1404 y FA-870), cultivados en verano, bajo tres condiciones: sin cobertura, cobertura al 50% y cobertura total. Frutos cosechados al estado inicio pintón o rojo fueron almacenados 14 o 20 días a 0°C, más 3 o 6 días adicionales a 20°C, para inducir DPE. Los parámetros medidos fueron: pérdida de peso, punteado, arrugas, firmeza, enfermedades y calidad visual. Los resultados demostraron diferencias significativas en la sensibilidad a DPE de las variedades, siendo mayor en FA-1404. En las tres variedades, los frutos cosechados bajo cobertura parcial (50%) presentaron diferencias significativas en la expresión de algunos síntomas de DPE en poscosecha, en comparación a los frutos sin cobertura y cobertura total, que presentaron valores más altos de punteado, pérdida de peso y menor calidad. Los efectos de la radiación solar y la temperatura a la cual están expuestos los frutos en el campo, serían variables según la época de cosecha.

### ○ 24 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE TOMATES SUBMETIDOS A APLICAÇÃO DE 1-METILCICLOPROPENO POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO<sup>1</sup>

Moretti, Celso Luiz<sup>2</sup>; Costa A., Gustavo; Lima A., Alessandra<sup>3</sup>; Marouelli, Waldir<sup>2</sup> e Silva, Washington<sup>4</sup>

2Embrapa Hortaliças, Brasília, Distrito Federal, Brasil, 70359-970.

E-mail: celso@cnpq.embrapa.br

3Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil, 37.200-000.

4Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil, 70.000-000.

O 1-metilciclopropeno (1-MCP) é uma molécula orgânica com comprovada capacidade em atrasar o amadurecimento de diversas frutas e hortaliças através da inibição da ação do etileno. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a eficiência do 1-MCP quando aplicado por diferentes intervalos de tempo em tomates. Tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivar Santa Clara, foram colhidos em campos de produção comercial em Goianópolis (GO), Brasil, no estádio "breaker". Após a colheita, os frutos foram selecionados, tratados em câmaras herméticas com 1-MCP (1.000 L·L<sup>-1</sup>) por 0; 3; 6 e 12 horas e armazenados (22°C / 90-95 UR). A cada 3 dias, durante um período de 24 dias, os frutos foram analisados quanto à evolução de gás carbônico e etileno, firmeza, cor (relação a\*/b\*), sólidos solúveis totais e acidez total titulável. A aplicação pós-colheita do 1-MCP retardou a evolução de gás carbônico e etileno por períodos variando entre 10 e 12 dias quando comparou-se a testemunha e frutos tratados por 3, 6 e 12 dias. O desenvolvimento da coloração vermelha foi mais retardado e a firmeza foi maior em frutos tratados com 1-MCP por 12 horas. A acidez total titulável foi consistentemente maior nos frutos tratados com 1-MCP por 12 horas em comparação com a testemunha durante todo o período de armazenamento. Tomates "Santa Clara" apresentaram atraso de até 12 dias no amadurecimento, em comparação com a testemunha, quando tratados com 1-MCP por 12 horas.

1O primeiro autor agradece o apoio recebido do Programa Sul Americano (PROSUL), do Ministério da Ciência e Tecnologia, do governo Brasileiro.

### ○ 25 INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y DE LA UTILIZACIÓN DE CAJAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD EN LA CONSERVACIÓN DE REPOLLO PROCESADO MÍNIMAMENTE

Rinaldi, Maria Madalena y Benedetti, Benedito Carlos

Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. CP: 6011. Brasil. E-mail: mrinaldi@agr.unicamp.br

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto que provoca la temperatura de almacenamiento y el tipo de caja, en la conservación del repollo procesado mínimamente. Los repollos fueron enfriados hasta la temperatura de 5°C y después sometidos al procesamiento mínimo. Después de procesados fueron colocados en cajas de polietileno de baja densidad (PEBD) de 70m y almacenados durante 20

días en cámaras frías a temperatura de 1 y 10°C. Cada cinco días se determinó la composición gaseosa (oxígeno y dióxido de carbono por cromatografía gaseosa), pH (método potenciométrico), acidez titulable (titulometría), sólidos solubles totales (lectura de la solución en refractómetro manual), vitamina C (reducción del indicador 2,6-diclorobenzenoindofenol, DCFI), relación °Brix/ácido y pérdida de peso. La variación del contenido de vitamina C no fue significativa durante el período de almacenamiento, pero disminuyó significativamente con la temperatura (cuando conservada a 1°C y 10°C). La variación del pH, de la acidez titulable, de los sólidos solubles totales, de la relación °Brix/ácido y de las pérdidas de peso, fueron significativas durante el almacenamiento a diferentes temperaturas así como durante los días de almacenamiento. La vida útil del repollo almacenado a la temperatura de 1°C fue significativamente mayor (15 días) que la de los repollos almacenados a 10°C, los cuales en el décimo día se encontraban completamente deteriorados e impropios para la comercialización y consumo.

#### O 26 COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO E MICROBIOLÓGICO DE BETERRABAS (*Beta vulgaris*) MINIMAMENTE PROCESSADAS<sup>1</sup>

Kluge, Ricardo Alfredo<sup>2</sup>; Vitti, Maria Carolina Dario<sup>2</sup>; Gallo, Cláudio Rosa<sup>2</sup>; Schiavinato<sup>3</sup>, Marlene e Moretti, Celso<sup>4</sup>

<sup>2</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: rkluge@esalq.usp.br  
<sup>3</sup>Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, São Paulo, Brasil  
<sup>4</sup>EMBPAPA Hortaliças, Brasília, DF, Brasil

O presente experimento teve como objetivo avaliar a taxa respiratória e a produção de etileno em beterrabas minimamente processadas, intactas ou destacadas. Determinou-se também a flora microbiana de beterrabas minimamente processadas durante o armazenamento refrigerado. As etapas do processamento foram: colheita das raízes, seleção, pré-lavagem, descascamento, choque a frio (5°C durante 2 minutos), corte em retalho (2mm), sanitização (6 minutos/200 mg.L<sup>-1</sup> ppm de cloro ativo), enxágüe (1 minuto/3 mg.L<sup>-1</sup> de cloro ativo), centrifugação (1 minuto/2200rpm), embalagem e armazenamento. A taxa respiratória e a produção de etileno foram avaliadas até 4 horas após o processamento e durante 10 dias de armazenamento a 5°C. A flora microbiana foi determinada no dia do processamento e após 10 dias de conservação. Raízes intactas apresentaram a menor taxa respiratória (5mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>), enquanto que beterrabas raladas e descascadas apresentaram taxa respiratória de 30mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> após 4 horas do processamento. Beterrabas minimamente processadas apresentaram um pico respiratório no 2º dia de armazenamento (80 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>), estabilizando em 30mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> no 4º dia. Não foi detectado etileno em beterrabas intactas e descascadas enquanto que, para beterrabas minimamente processadas, a produção de etileno nas primeiras horas após o corte atingiu 90L C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>, havendo pouca variação ao longo das quatro horas de avaliação e durante o período de armazenamento a 5°C. As contagens de bactérias psicrófilas e coliformes totais mantiveram-se dentro dos limites aceitáveis, e não foi detectada presença de *Escherichia coli* e *Salmonella*.

<sup>1</sup>Agradecimentos a FAPESP e CNPq, pelo apoio financeiro e bolsa de produtividade em pesquisa.

#### O 27 INFLUENCIA DE LAS CONCENTRACIONES DE OXÍGENO, DIOXIDO DE CARBONO Y TEMPERATURA EN EL CONTENIDO DE CLOROFILAS, COLOR Y POLIAMINAS DE CHILE VERDE VAR. POBLANO<sup>1</sup>

Morales-Castro, Juliana<sup>2</sup>; Rojas González Violeta<sup>2</sup>; Osorio Martínez, Adriana<sup>2</sup> y González-Aguilar, Gustavo<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Durango. Blvd. Felipe Pescador 1830 ote. Durango. México. E-mail: julianam@terra.com.mx  
<sup>3</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Carretera a la Victoria, km 6. Hermosillo. Sonora. México. E-mail: gustavo@cascabel.ciad.mx

El chile verde (*Capsicum annum*) variedad Poblano, es un producto de gran demanda en México. En este trabajo se evaluó el efecto de la temperatura y concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono en Chile verde var. Poblano. Se utilizó chile de diferentes regiones (Zacatecas, Guanajuato, Sinaloa y Durango), mismo que fue almacenado bajo atmósferas controladas, utilizando concentraciones de 5; 10; 15 y 21% de O<sub>2</sub> con 0; 5 y 10% de CO<sub>2</sub>. Los parámetros a evaluar fueron clorofila, color y poliaminas. La clorofila se determinó por el método de Lichtenthaler (1985). Por medio del programa Statistica y con un análisis de una sola vía (Tukey P≤0,05); se determinó que la concentración de O<sub>2</sub> y la temperatura no tuvieron efecto significativo en la degradación de clorofila y color, no siendo así para el factor tiempo, donde se observó la degradación de la clorofila y el color, notándose una degradación más rápida al inicio del almacenamiento, comparado con las demás semanas donde ya se observó una degradación constante. De acuerdo con Tukey (P≤0,05), se observó que el almacenamiento donde se utilizó O<sub>2</sub> – CO<sub>2</sub> presentó una pérdida menor de clorofila con respecto al almacenamiento con oxígeno.

El color se determinó con la escala L\*, a\* y b\*, observándose que a medida que transcurre el tiempo, éste tiende a desaparecer. Se relacionó el color a\* con los datos de clorofila, obteniéndose que no hay relación lineal.

Las poliaminas se cuantificaron utilizando cromatografía de líquidos. Se obtuvo una mayor concentración de putrescina, seguido de espermidina y por último espermina, obteniéndose los mayores valores a 5°C, lo que indica una respuesta a esa temperatura, que se puede concluir como daño por frío.

<sup>1</sup>Se agradece el apoyo otorgado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo otorgado para la realización de este proyecto con clave 34013.

### ○ 28 INFLUENCIA DE LAS CONCENTRACIONES DE OXÍGENO Y BIÓXIDO DE CARBONO EN LA PRODUCCIÓN DE ETILENO DE CHILE VERDE VAR. POBLANO<sup>1</sup>

Morales-Castro, Juliana; Ramos-Lomas, Thelma; Avila-Vázquez, Cristina y Vázquez-Vázquez Alejandra

Instituto Tecnológico de Durango. Blvd. Felipe Pescador 1830 ote. Durango, México. E-mail: julianam@terra.com.mx

El chile 'Poblano' (*Capsicum annuum*), es un producto hortícola ampliamente consumido en México. Desafortunadamente, su vida de anaquel es muy corta, por lo que se evalúan tecnologías que permitan extender este periodo. El etileno, producido normalmente, acelera la degradación de clorofila en tejidos verdes, e induce el ablandamiento en frutas y causa desórdenes fisiológicos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del almacenamiento bajo atmósfera controlada en la producción de etileno del chile verde var. Poblano, Chile 'Poblano' (*Capsicum annuum*) procedente de los estados de Sinaloa, Zacatecas, Guanajuato y Durango (México), se almacenó en atmósferas controladas durante cuatro semanas a temperaturas de 0; 5; 10 y 15 y 25°C. Las concentraciones de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> utilizadas fueron de 5; 10; 15 y 21% para el O<sub>2</sub>, y de 0; 5 y 10% para el CO<sub>2</sub>, cuantificándose la secreción del etileno, al mismo tiempo que se evaluó la calidad del producto analizando color, acidez y ácido ascórbico. La producción de etileno a 21% O<sub>2</sub> fue en un rango de 0,4-5 mL etileno·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>, a 15% O<sub>2</sub> 1,1.-1,3 mL etileno·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup> a 10% O<sub>2</sub> 0,5-0,6 mL etileno·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>) y a 5% O<sub>2</sub> (1-1,3 mL etileno/kg·h<sup>-1</sup>), presentando diferencia significativa las diferentes concentraciones de O<sub>2</sub>. La presencia del CO<sub>2</sub> también presenta diferencia significativa obteniendo una menor producción de etileno con 0% CO<sub>2</sub> (0.5-0.6 mL etileno·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>), con 5% CO<sub>2</sub> (1-1,3 mL etileno·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>) y con 10% CO<sub>2</sub> (1,4<sup>1</sup>,7 mL etileno·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>). La temperatura de 5°C presenta menor producción de etileno (0,3-0,4 mL etileno·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>). El oxígeno no tiene efecto significativo en el color, pero si la concentración de CO<sub>2</sub>. A través del tiempo, el color también presenta diferencia significativa. La temperatura que favorece al color es la de 10 y 15°C. La pérdida de ácido ascórbico no presentó diferencia significativa con 5 y 10% de CO<sub>2</sub>. El pH presenta diferencia significativa con respecto a la concentración de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, temperatura y tiempo.

<sup>1</sup>Se agradece el apoyo otorgado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo otorgado para la realización de este proyecto con clave 34013.

### ○ 29 EXTENSÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DE BERINJELAS SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS PÓS-COLHEITA<sup>1</sup>

Moretti, Celso Lujz<sup>2</sup>; Lima A., Alessandra<sup>3</sup>; Teixeira, Joesse<sup>4</sup>; Marouelli, Waldir<sup>2</sup> e Silva, Washington<sup>2</sup>

2Embrapa Hortaliças, Brasília, Distrito Federal, Brasil, 70359970. E-mail: celso@cnpq.embrapa.br

3Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil, 70.000-000.

4Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil, 36571-000

O presente trabalho foi conduzido em Brasília, DF, Brasil, a fim de investigar-se o efeito de diferentes tratamentos pós-colheita na extensão da vida de prateleira de berinjelas, visando a exportação do produto para países do Mercosul. Após a colheita, frutos de berinjela (*Solanum melongena L.*) cultivar Ciça, foram selecionados, pré-resfriados com água (5°C; 100 mgL<sup>-1</sup> NaClO) até atingirem a temperatura de 12°C e tratados com cloreto de cálcio (2%); 1-metilciclopropeno (500 LL<sup>-1</sup>); atmosfera modificada (filme plástico de poliolefina coextrusada, 10m espessura); cloreto de cálcio (2%) + atmosfera modificada (AM); cloreto de cálcio (2%) + 1-metilciclopropeno (500 LL<sup>-1</sup>); e testemunha. Os frutos foram armazenados por 10 dias sob condições refrigeradas (12 ± 0,5°C / RH 90-95%). A cada dois dias foram avaliados para teor de sólidos solúveis totais, perda de massa, firmeza, e coloração (L\*a\*b\*). A perda de massa aumentou significativamente para todos os tratamentos. Ao final do período de armazenamento, berinjelas armazenadas sob AM, com ou sem aplicação de cloreto de cálcio, perderam aproximadamente 4 vezes menos massa do que a testemunha. No décimo dia de armazenamento, frutos tratados com cloreto de cálcio e embalados sob AM possuíam firmeza que era 2,5 vezes maior do que a testemunha. Os valores de brilho (L\*) para frutos armazenados sob AM foram significativamente maiores do que os demais tratamentos. Sugere-se que frutos de berinjela armazenados sob condições refrigeradas, possam ser exportados com sucesso para países do Mercosul, cuja distância requeira até 10 dias de armazenamento, desde que tratados com cloreto de cálcio (2%) e AM.

<sup>1</sup>O primeiro autor agradece o apoio recebido do Programa Sul Americano (PROSUL), do Ministério da Ciência e Tecnologia, do governo Brasileiro.

### ○ 30 ESTUDIO DE LA CONSERVACION DE HIBRIDOS DE ZAPALLO TIPO 'KABUTIA' (*Cucurbita maxima x Cucurbita moschata*) EN ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO TRADICIONAL EN LA ZONA SUR DE URUGUAY

Zaccari., Fernanda<sup>1</sup>; Sollier, Serrana<sup>1</sup>; Silvera, Elisa<sup>2</sup> y González, Pablo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Area Disciplinaria Poscosecha. Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Garzón 780. Montevideo. Uruguay. E-mail: manuelpz@adinet.com.uy, horti@fagro.edu.uy

<sup>2</sup>Unidad de Fitopatología. Departamento de Protección Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Garzón 780. Montevideo. Uruguay

Desde 1996 al 2002, en el Centro Regional Sur (CRS)

de la Facultad de Agronomía (Canelones, Uruguay) se evaluó la conservación poscosecha de cinco híbridos de zapallo tipo "kabutia" (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*), Maravilha do Mercado (Sakata-Agroflora), King Saudu (Takii), Tetsukabuto (Takii), Grenell (Grenell). Los frutos, provenientes de estudios comparativos de híbridos, fueron cosechados con el color de cáscara verde-oscuro y opaco; el color de la zona de apoyo amarillo-anaranjado, el pedúnculo al menos un tercio marrón. Los zapallos fueron conservados en una estructura tipo mesada de madera, denominada zarzo, bajo un monte de árboles de Eucaliptus, sp., similar a las tradicionalmente utilizadas por los productores. Las variables evaluadas mensualmente, desde marzo a octubre, fueron número y peso de fruta con calidad comercial y descartes. Las causas de descarte fueron identificadas en el laboratorio de diagnóstico de la Unidad de Fitopatología. Se registró con un sensor las condiciones ambientales (temperatura y humedad) en el almacenamiento. Los resultados, en estas condiciones de conservación, fueron de una pérdida mensual de un 5 a 8 % del peso comercial desde cosecha al mes de julio, y un 15 a 20% desde agosto hasta octubre. El híbrido con mejor conservación al mes de octubre, en los diferentes años evaluados fue Maravilha do Mercado (Sakata-Agroflora). Las principales causas de descartes en postcosecha desde 1996 al 1998 fueron *Fusarium* sp. y bacteriosis (*Xanthomonas campestris* pv. *cucurbitae*), y en los dos últimos años *Phytophthora* sp.

### ○ 31 EVALUACIÓN DE RESIDUOS Y DAÑOS EN HORTALIZAS DE ALTO CONSUMO EN CENTRALES DE ABASTOS EN COLOMBIA

Julio E. Ospina y Fanny Villamizar

Facultad de Ingeniería, Dpto. Ing. Agrícola. Universidad Nacional de Colombia. E-mail: fannyv@ing.unal.edu.co

La magnitud de residuos vegetales durante la comercialización de hortalizas, incrementa basuras en las centrales de abastos, cuya eliminación demanda dinero. El trabajo realizado por el Departamento de Ingeniería Agrícola, de la Universidad Nacional de Colombia, evaluó seis productos: mazorca, coliflor, rábano, ajo, cebolla cabezona y yuca como generadores de basura en la Central de Abastos de Bogotá, Corabastos. Se realizó durante tres meses, utilizando encuestas y mediciones en los productos, por procedencia, volúmenes, unidades de comercialización, daños y cantidad de basuras generadas al corte de sus hojas. Los resultados mostraron que el total de ajo ingresado en ese período, fue en 'atados' de 9 kg, sin empaque, sus hojas generaron un 38% de residuos, equivalentes a 5.869 kg/día. La cebolla cabezona blanca y roja, procedente de Boyaca y Cundinamarca, llegó en 'atados' de 4 a 6 kg dentro de bultos de fique y polipropileno de 63

kg, se estimó un 33% de hojas equivalente a 10.048 kg/día. La coliflor procedente de municipios de la Sabana se maneja a granel, y generó 2.544 kg/día de hojas. El rábano llega en 'atados' a granel con pesos de 3,75 kg; generó el 42% con 1.383 kg/día, la yuca en costales de fique de diversos tamaños y pesos entre 49 a 70 kg, un 9% de residuos, representó 10.577 kg/día y la mazorca que llega en bultos de fique o polipropileno de 50 kg, generó un 40% de basuras equivalente a 59.208 kg/día, siendo el 66,5% del total diario de las 89,6 toneladas que deben ser eliminadas. Un 45% de abrasiones y magulladuras presentaron los productos.

1Agradecimientos a la Central de Abastos de Bogotá CORABASTOS.

### ○ 32 ACONDICIONAMIENTO Y EMPAQUE DE HORTALIZAS PARA REDUCCIÓN DE RESIDUOS VEGETALES EN CENTRALES DE ABASTOS<sup>1</sup>

Adriana Sánchez y Villamizar C. Fanny

Facultad de Ingeniería, Dpto. Ing. Civil y Agrícola. Universidad Nacional de Colombia. E-mail: fannyv@ing.unal.edu.co

Para determinar la influencia del corte parcial y total de hojas y el empaque en la mazorca (*Zea mays* L.), gran generadora de basuras en centrales de abastos, se usaron películas de polietileno de baja y alta densidad (LDPE y HDPE), polipropileno (OPP), cloruro de polivinil (PVC), y malla de polietileno, evaluando el efecto sobre la fisiología, cambios físicos y químicos, en almacenamiento ambiente (18°C) y refrigerado (7°C). Los resultados mostraron en los testigos sin y con hojas, una alta pérdida de peso al ambiente, 66 y 49,3% respectivamente y 50% menos en refrigeración. Las películas de HDPE y PVC, recomendadas para su uso, dieron resultados similares, con pérdidas de peso entre 7,2 y 9,2% ambiente, y 50% menos en refrigeración. La tasa respiratoria al ambiente se incrementó en todos los tratamientos el primer día, llegando a 22,1 mg CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup> para estabilizarse en 12 mg CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>; los tratamientos sin hojas mostraron valores de 8,8 mg CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup> y el testigo con hojas, 3,9 mg CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>. La acidez osciló entre 0,18 y 0,38%, descendiendo en los 4 primeros días de almacenamiento para luego aumentar en la mayoría de los tratamientos; en los testigos con hojas se mostró constante hasta el día 14 aumentando también. Los °Brix variaron similar para la mayoría de los tratamientos, descendiendo desde 6,2 °Brix inicialmente hasta 1,7 y 2,3 °Brix, al final del almacenamiento, sin presentar diferencias notorias entre tratamientos. El uso del empaque conservó la calidad 21 días contra 3 del testigo sin hojas, mostrándose económicamente viable.

1Agradecimientos a la Central de Abastos de Bogotá CORABASTOS.

**P 73 EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DIFERENTES RELACIONES DE NITRÓGENO CON POTASIO Y DE NITRÓGENO CON FOSFATO MÁS SULFATO SOBRE LA CONSERVACIÓN DEL TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill) VAR. FORTALEZA EN ALMACENAJE REFRIGERADO**

Undurraga, Pedro; Olaeta, José Antonio y Arévalo, Pablo

Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota. Chile. E-mail: pundurra@ucv.cl

El ensayo se realizó con el objeto de determinar el efecto de dosis crecientes de nitrógeno y diferentes períodos de almacenaje refrigerado, sobre factores físicos y químicos, y aparición de desórdenes fisiológicos e infecciones fungosas en frutos de tomate var. Fortaleza. Los tratamientos consistieron en siete dosis distintas de nitrógeno, que fueron obtenidas según los requerimientos de tomate en hidroponía (rangos Steiner) en función de relaciones de nitrógeno sobre potasio a razón de 0,5; 0,8; 1,2 y nitrógeno sobre fosfato más sulfato en dosis de 0,8; 1,4 y 2,2, las que fueron comparadas con un testigo con relación N/K = 0,67. Luego, las dosis se ajustaron a la eficiencia del fertilizante y sistemas de riego (28,6%), obteniéndose un equivalente de 220; 230; 307 (T); 367; 384; 550 y 606 kg/ha. Los frutos fueron cosechados en grado 4 (tabla del USDA) y almacenados por 30 días, efectuándose mediciones al día 0; 15 y 30, evaluándose la pérdida de peso, firmeza, sólidos solubles, acidez titulable, pH, color y desarrollo de enfermedades. Se obtuvo que el uso de altas dosis de nitrógeno (550 y 606 kg/ha), incrementa la pérdida de peso, problemas fisiológicos, pérdida de firmeza y presencia de enfermedades con respecto al testigo a partir de los 15 días de almacenaje. Sin embargo, durante 30 días de almacenaje con las dosis entre 220 y 606 kg/ha, no hubo efecto sobre sólidos solubles, pH y color. La acidez titulable se incrementa progresivamente en función del rango de nitrógeno al ser medida después de almacenaje.

**P 74 GRADO DE EXPANSIÓN FOLIAR Y CALIDAD POSTCOSECHA DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) MANTECOSA MÍNIMAMENTE PROCESADA<sup>1</sup>**

Frezza, Diana; Cabrini, Patricio y Chiesa, Angel

Cátedra de Horticultura, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires, Argentina. E-mail: dfrezza@mail.agro.uba.ar

La calidad de las hortalizas y su estabilidad depende en gran medida de las condiciones de precosecha, cosecha y postcosecha. Entre los factores de precosecha se considera a la especie y el estado de desarrollo como importante en la determinación de la vida útil del producto. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento hojas de lechuga mantecosa con dos grados de expansión empleadas en mínimo procesado y conservadas en atmósfera modificada pasiva. El cultivo se realizó a campo en

producción otoño-invernal. Cuando las plantas alcanzaron el tamaño comercial, las hojas fueron separadas y clasificadas según los siguientes tratamientos: hojas totalmente expandidas (externas), medianamente expandidas (intermedias), no expandidas (internas) y mezcla de hojas. Los tratamientos fueron envasados en bolsas de poliolefina de 35 de espesor. La conservación se realizó a 1°C y 12 °C 3°C (temperatura ambiente) durante 10 días. El diseño estadístico fue completamente aleatorizado con cinco repeticiones. Se realizaron los ANDEVA correspondientes y las comparaciones de medias según Tukey. Cada tres días se midió pérdida de peso, tenor de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> dentro del envase, color, calidad visual y contenido de nitratos. De los resultados surge que el tratamiento de hojas no expandidas presentó mayores problemas para mantener la calidad durante el almacenamiento, con un mayor consumo de O<sub>2</sub> y producción de CO<sub>2</sub>, y mayor pérdida de peso que el resto de los tratamientos. El color y la concentración de nitratos no presentaron diferencias significativas entre tratamientos, pero estos últimos mostraron diferencias al final del almacenamiento.

<sup>1</sup>Subsidios: UBACYT TG-043 y PICT 04650.

**P 75 ESTADO DE MADUREZ Y CALIDAD POSTCOSECHA DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) MANTECOSA MÍNIMAMENTE PROCESADA<sup>1</sup>**

León, Adrián<sup>1</sup>; Frezza, Diana<sup>1</sup>; Trincherro, Gustavo<sup>2</sup>; Chiesa, Angel<sup>1</sup> y Frascina, Adela<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Horticultura Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires. Argentina. E-mail: dfrezza@mail.agro.uba.ar

<sup>2</sup>Cátedra de Bioquímica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires. Argentina.

La obtención de un producto de alta calidad que satisfaga la demanda del consumidor tanto desde el punto de vista nutricional como organoléptico, debe comenzar en precosecha, entre otros factores, con la elección del estado de madurez óptimo a cosecha. El mantenimiento de la calidad es posible mediante el empleo de atmósfera modificada y baja temperaturas de conservación. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad postcosecha de lechuga tipo mantecosa de diferentes estados de madurez y procesada mínimamente. El cultivo se realizó en un invernadero en producción otoño-invernal. Las plantas de lechuga fueron cosechadas a los 30; 45 y 60 días. El material obtenido se seleccionó, acondicionó y luego se envasó en bolsas de poliolefina. La conservación se realizó a 1°C y 12°C 3°C (temperatura ambiente) durante 7 días. Los parámetros evaluados fueron calidad visual, pérdida de peso, color, nivel de nitratos y concentración de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y etileno en el envase. Los tratamientos fueron asignados en forma aleatoria en las cámaras de conservación. Los datos se sometieron a un ANDEVA, y las comparaciones de medias por la prueba de Tukey, y para la calidad visual se utilizaron pruebas no paramétricas. Se encontró un efecto estadístico significativo de la

temperatura de almacenamiento a 1°C sobre la evolución de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, y la calidad visual para los diferentes estados. Los resultados de los parámetros evaluados reflejan que una mayor calidad en postcosecha de lechuga mantecosa con procesamiento mínimo se logró con lechuga de 45 días a cosecha.

1Subsidios: UBACYT TG-043 y PICT 04650.

### P 76 EFECTO DE ATMÓSFERAS CONTROLADAS EN LA CONSERVACIÓN DE ESPINACAS MÍNIMAMENTE PROCESADAS

Rodríguez, Silvia del C.1 y Cantwell, Marita2

1ICyTA-Facultad de Agronomía y Agroindustrias-Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano 1912.(4200) Santiago del Estero. Argentina. E-mail: silviadepece@hotmail.com  
2Mann Lab-Vegetable Crops Dept.-University of California-Davis, CA 95616. E-mail: micantwell@ucdavis.edu

La espinaca (*Spinacia oleracea* L.) es una hortaliza perecedera, con una corta vida postcosecha. En Estados Unidos, esta hortaliza se comercializa normalmente refrigerada en bolsas plásticas perforadas. En este trabajo se estudia el efecto de atmósferas controladas en la conservación de espinacas mínimamente procesadas. Se trabajó con espinacas tiernas var. Whale, cosechadas mecánicamente en Salinas, California, EE.UU. Hojas libres de defectos y de tamaño uniforme fueron almacenadas a 2,5 y 7,5°C con las siguientes atmósferas controladas: 5%O<sub>2</sub> + 5%CO<sub>2</sub>; 5%O<sub>2</sub> + 15%CO<sub>2</sub>; 5%O<sub>2</sub>; 0,2%O<sub>2</sub>; también se almacenaron espinacas en aire humidificado (control). Cada 3 días se determinó la evolución de: aspecto general, deterioro fisiológico y desarrollo microbiano, etanol, acetaldehído, concentración de amoníaco y acidez. A 2,5°C se conservó mejor la calidad de las hojas, no encontrándose diferencias significativas entre las distintas atmósferas y las almacenadas en aire hasta los 12 días. La concentración de amoníaco también fue baja y se mantuvo en niveles menores a 5 mmol-g<sup>-1</sup> de producto; no hubo producción de etanol ni incremento de acetaldehído. A 7,5°C la calidad visual descendió a partir del sexto día en las hojas control y en las conservadas con 5%O<sub>2</sub> + 15%CO<sub>2</sub>, en coincidencia con la mayor concentración de amoníaco y aumento de la producción de acetaldehído. Con 0,2% de O<sub>2</sub> la producción de acetaldehído aumentó significativamente también a partir del sexto día, pero no hubo variación en los niveles de amoníaco. La atmósfera 5%O<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub> no benefició la calidad, pero tampoco causó daño a las espinacas.

### P 77 LA CALIDAD VISUAL, FIRMEZA Y BRILLANTEZ DE PIMIENTOS Y BERENJENAS SON AFECTADOS POR RETRASOS EN EL ENFRIAMIENTO

Cantwell, Marita<sup>1</sup> y Thangaiah, Arumugham<sup>2</sup>

1Horticultural College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore 641003, India. E-mail: taramugham@yahoo.com  
2Mann Lab-Vegetable Crops Dept.-University of California-Davis, CA 95616. E-mail: micantwell@ucdavis.edu

Un buen control de la temperatura es indispensable para comercializar productos perecederos de alta calidad y, por lo general se recomienda "enfriar lo más rápido posible". Se estudió el impacto de pérdida de agua y retrasos de enfriar sobre los atributos de calidad (aparición, brillantez, pérdida de peso, cambios en color, pudrición, y firmeza) de pimientos dulces (verdes) y berenjenas japonesas. Una pérdida de peso de 2 a 4% redujo la firmeza, brillantez y apariencia de los pimientos dulces. La pérdida promedio de peso fue 0,13 y 0,06% por hora, a 37°C (35-38% HR) y 25°C (48-50% HR) respectivamente. Los valores de brillantez disminuyeron con retrasos de enfriamiento de 9 horas a 25 y 37°C. Se encontró pérdidas en firmeza con retrasos de 9 horas a 37°C, pero hasta 18 horas a 25°C. No hubo cambios en color de pimientos durante 12 y 18 horas a 37°C y 25°C, respectivamente. Para los pimientos dulces, los retrasos del enfriamiento deben de ser menos de 9 horas a 20-25°C y menos de 6 horas a 37°C. La apariencia y firmeza de las berenjenas fueron afectadas con una pérdida de peso de 2 a 3%, mientras que la brillantez no fue afectada hasta con un 8% de pérdida. La apariencia general de las berenjenas fue más sensible a los retrasos que la firmeza y brillantez. La firmeza disminuyó después de 9 y 12 horas de retraso a 37°C y 25°C, respectivamente. Valores de brillantez disminuyeron después de retrasos de 9 horas a ambas temperaturas. Para las berenjenas japonesas, retrasos del enfriamiento deben de ser menos de 6 horas a 20-25°C y menos de 3 horas a 37°C.

### P 78 VARIACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y DEL CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS DURANTE LA CONSERVACIÓN DE APIO TROZADO

Viña, Sonia y Chaves, Alicia

CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos). Facultad de Ciencias Exactas. UNLP - CONICET. Calle 47 y 116 s/n. La Plata (1900). Provincia de Buenos Aires. República Argentina. E-mail: arch@quimica.unlp.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue analizar la evolución durante la conservación de apio trozado de la actividad antioxidante y de ciertos compuestos responsables de la misma, tales como el ácido ascórbico y los fenoles solubles. Para ello se procesaron peciños de apio (*Apium graveolens* L.) de la variedad Golden Boy, obteniendo bastones de 4 cm de largo que fueron seguidamente desinfectados por inmersión en agua clorada, escurridos y envasados en bandejas de poliestireno cubiertas con PVC. Los envases fueron almacenados a 0°; 4° ó 10°C durante un período total de 28 días. Las muestras se tomaron a intervalos de 7 días. La actividad antioxidante se determinó mediante la reacción con el radical DPPH. Los fenoles totales fueron medidos espectrofotométricamente, empleando el reactivo de Folin-Ciocalteu. La cuantificación de vitamina C se llevó a cabo por cromatografía líquida de alta presión (HPLC). Los resultados mostraron que la actividad antioxidante se relacionó con la variación del contenido de fenoles

solubles. El mismo se incrementó durante el almacenamiento, especialmente a 10°C. Por otra parte, los niveles de vitamina C permanecieron aproximadamente constantes durante la experiencia.

### P 79 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE TOMATES TIPO SALADETE<sup>1</sup>

Moretti, Celso Luiz<sup>2</sup>; Carvalho, Assis Marinho<sup>2</sup>; Andrade, Romério J.<sup>3</sup> e Giordano, Leonardo de B.<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Embrapa Hortaliças, Brasília, Distrito Federal, Rod. BR 060, km 09, CP 218 Brasília-DF, Brasil. E-mail: celso@cnpq.embrapa.br  
<sup>3</sup>EMATER, DF, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

A qualidade pós-colheita é um fator decisivo no momento da compra de tomates. Frutos com firmeza, coloração e sabor fora dos padrões de comercialização são alguns dos fatores que contribuem para o insucesso de um novo material no mercado. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade pós-colheita de quatro dos principais híbridos de tomates do grupo "Saladete" no mercado brasileiro. Tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) híbridos San Vito, Júpiter, Netuno e Silvia foram colhidos em Brasília, DF, Brasil, com 100% da superfície da casca com coloração avermelhada e foram levados para o laboratório de pós-colheita da Embrapa Hortaliças, onde foram avaliados para teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, relação brix/acidez, coloração (L\*a\*b\*) e firmeza. Dentre os materiais avaliados verificou-se que os híbridos San Vito e Silvia apresentaram teores de sólidos solúveis totais ao redor de 4,7% sendo que o híbrido Júpiter possuía brix 13% maior do que outros dois materiais. Para acidez total titulável, constatou-se que os híbridos Júpiter, Netuno e Silvia apresentaram teor de ácidos orgânicos acima de 60 meq ac. cítrico/kg, enquanto que o San Vito possuía acidez próxima a 50 meq ac. cítrico/kg. A relação brix/acidez dos híbridos San Vito e Júpiter foi 27 e 18%, respectivamente, maior do que do híbrido Netuno. Observou-se que o híbrido San Vito possuía firmeza 57% maior do que o Silvia. No que diz respeito à coloração, verificou-se que o híbrido Silvia apresentou-se com coloração vermelha mais intensa do que os demais materiais estudados.

<sup>1</sup>O primeiro autor agradece o apoio recebido do Programa Sul Americano (PROSUL), do Ministério da Ciência e Tecnologia, do governo Brasileiro.

### P 80 COMPORTAMIENTO DE FRUTOS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) VAR. DRW 5.500 TIPO RACIMO EN DIFERENTES ATMÓSFERAS CONTROLADAS

Berger, Horst<sup>1</sup>; Moreno, Verónica<sup>1</sup>; Fell, John<sup>2</sup> y Galletti, Ljubica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CEPOC., Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile. E-mail: cepoc@uchile.cl  
<sup>2</sup>TransFRESH Corporation, Chile

Se evaluó el comportamiento de frutos de tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de la variedad DRAW 5.500 tipo racimo sometidos a atmósfera controlada, para ello se cosechó de acuerdo a la tabla USDA con

el color rojo pálido (5). Los tomates se sometieron a 4 tratamientos: 0% CO<sub>2</sub> - 3% O<sub>2</sub>, 3% CO<sub>2</sub> - 3% O<sub>2</sub>, 5% CO<sub>2</sub> - 3% O<sub>2</sub> y A (tratamiento testigo, atmósfera normal). La fruta fue mantenida a un 80% HR y con temperatura de 13°C durante todo el período que simula el transporte hasta el punto de venta, 15 y 21 días. Luego se simuló un período de exposición y venta a 20°C de 2 y 4 días.

Se evaluaron los siguientes parámetros: color de la epidermis, pérdida de peso, resistencia de la pulpa a la presión, sólidos solubles, acidez titulable, pH, relación SS/AT, pudriciones y desórdenes fisiológicos. Se efectuaron evaluaciones sensoriales para determinar la aceptabilidad de la fruta además de la apariencia interna.

De los resultados obtenidos se desprende que el tratamiento AC1 (0% CO<sub>2</sub> y 3% O<sub>2</sub>) es el que presenta menor porcentaje de pudriciones y tiene un mejor porcentaje de aceptabilidad del panel. En cuanto a la apariencia interna se vio que ésta iba en aumento a medida que avanzaba el período de evaluación lo que se relaciona con el desarrollo de madurez del fruto. Con respecto a los demás parámetros medidos no se observó diferencias entre tratamientos.

### P 81 EMPLEO DE ATMÓSFERA MODIFICADA COMBINADA CON TRATAMIENTO TÉRMICO PARA RETARDAR EL DESARROLLO DEL DAÑO POR FRÍO EN BERENJENAS

Concellón, Analía; Añón, María Cristina y Chaves, Alicia Raquel

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA). Fac. Cs. Exactas, UNLP, CONICET, Calles 47 y 116 - (1900) La Plata, Argentina. Telefax: +54 221 4890741 / 4249287. E-mail: aconcell@quimica.unlp.edu.ar

La berenjena es un fruto sensible al daño por frío, siendo éste un inconveniente para prolongar su vida de comercialización. En el presente trabajo se analizó el efecto del empleo de atmósfera modificada (AM) combinada con tratamiento térmico (TT) con aire sobre el desarrollo del daño por frío en berenjenas 'Money Maker N°2'. Con el fin de seleccionar las condiciones de AM, se estudió el avance del daño por frío en frutos almacenados a 0°C, envasados en bolsas realizadas con películas plásticas de distinta permeabilidad a los gases (PD900; PD941 y LDPE). Luego, se analizaron distintos tiempos y temperaturas de TT, previo al embalado con la película seleccionada (PD941). El TT elegido fue 40°C por 2h. En todas las condiciones de almacenamiento se determinó el pardeamiento de la pulpa (L0), la pérdida de electrolitos, la composición de la atmósfera dentro de las bolsas y el desarrollo del daño por frío. Los resultados obtenidos mostraron que el pardeamiento de la pulpa fue más lento en frutos tratados térmicamente y almacenados en AM respecto de los controles (almacenados en AM solamente). La pérdida de electrolitos aumentó con el tiempo de almacenamiento en berenjenas controles y tratadas, siendo menor en los frutos tratados. Los niveles de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> alcanzados dentro de las bolsas fueron



similares en todas las condiciones, siendo aproximadamente 11% y 2%, respectivamente. Finalmente, con el empleo del tratamiento combinado (AM y TT) se obtuvo un retardo importante del daño por frío en berenjenas.

### P 82 EFECTO DEL ENVASADO EN ATMÓSFERAS MODIFICADAS (EAM) Y VACÍO, EN LA VIDA DE ANAQUEL DE CHILE 'BELL' MINIMAMENTE PROCESADO Y REFRIGERADO A 5 Y 10°C

González-Aguilar, G.A.<sup>1</sup>; Ayala-Zavala, F.<sup>1</sup>; Fortiz, J.<sup>1</sup>; Cruz, R.; Vásquez-Ortiz, F.<sup>1</sup>; Acedo-Felix, E.<sup>1</sup> y C.Y., Wang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. A.C (CIAD, AC). Dirección de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal. A.P. 1735. Hermosillo Sonora (83000) México. E-mail: gustavo@cascabel.ciad.mx  
<sup>2</sup>Produce Quality and Safety Laboratory U.S. Department Of Agriculture Bldg. 002, BARC-W Beltsville, MD 20705-2350 U. S. A.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del EAM y vacío en la vida de anaquel de chile 'bell' cortado. Los frutos de chile 'bell' se cortaron en tiras de 1 cm de ancho y se empacaron en una película PD-960 de Cryovac y una película de baja permeabilidad para el tratamiento de vacío y se almacenaron por 21 días a 5 y 10°C. Periódicamente se midió los cambios en la atmósfera (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) dentro del envase. A intervalos de 7 días, se tomaron muestras de cada uno de los tratamientos para evaluar los cambios de color (°Hue), apariencia general, índice de deterioro, daño por frío, firmeza, % de exudado, clorofilas, vitamina C, etanol y acetaldehído y cuenta total de microorganismos. Después de 7 días, el tratamiento de vacío favoreció el exudado (10%) y la pérdida de calidad del producto, siendo más evidente en los frutos almacenados a 10°C. Las concentraciones de etanol y acetaldehído fue superior en las rodajas en vacío a 10°C (0,7-0,9 µL/gpf), que en las rodajas en EAM (<0,2 µL/gpf). El EAM evito la pérdida de firmeza de las rodajas en un 35% comparado con el tratamiento de vacío. El mayor crecimiento de microorganismos se observó en las rodajas envasadas al vacío y almacenadas a 10°C. El EAM fue muy efectivo para mantener la calidad de rodajas de chile 'bell' por hasta 21 días a 5°C.

### P 83 CALIDAD ORGANOLÉPTICA Y MICROBIOLÓGICA DE BASTONES DE APIO ALMACENADOS EN ATMÓSFERA CONTROLADA

Gómez, Perla A.<sup>1,2</sup>; Allende, Ana<sup>1</sup> y Artés, Francisco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Postrecolección y Refrigeración, Departamento de Ingeniería de Alimentos, Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII, 48. 30203 Cartagena, Murcia, España. E-mail: fr.artes@upct.es  
<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA Balcarce. CC 276. (7620) Balcarce. Argentina.

Las atmósferas controladas (AC) y modificadas (AM) son efectivas para mantener la calidad de apio verde entero, aunque pocos estudios abordan su aplicación al apio procesado en fresco. El objetivo de este trabajo

fue investigar el efecto de AC con 5% O<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub> ó 5% O<sub>2</sub> + 15% CO<sub>2</sub> (y aire como testigo), sobre la calidad organoléptica y microbiológica de peciolas de apio procesados en bastones y almacenados a 4°C. Al inicio y durante la conservación (7; 14; 18 y 22 días) se analizó por triplicado el crecimiento microbiano (levaduras y bacterias mesófilas y psicrótrofos). La calidad organoléptica se evaluó a los 0; 14 y 22 días. En ambas AC se constató una reducción en todos los recuentos microbianos respecto al testigo. En base al límite microbiológico máximo estipulado por la legislación española (107 UFC/g), y en cuanto a psicrótrofos, los tratamientos en AC alargaron en una semana la supervivencia comercial de los bastones, llegando a 21 días. Para bacterias mesófilas, la vida útil en AC (también 21 días) fue dos días superior a la correspondiente al aire. El crecimiento de levaduras fue siempre inferior al límite de detección (102 UFC/g). Bajo 15% CO<sub>2</sub> + 5% O<sub>2</sub> el producto presentó la mejor apariencia, sabor, aroma y color, menor incidencia de tallos huecos y sin pudriciones, que en aire afectaron al 20%. Aunque otros trabajos señalan que el apio no tolera concentraciones de CO<sub>2</sub> superiores al 5%, en ningún caso se observaron alteraciones por esta causa.

### P 84 EVOLUCIÓN DE CALIDAD SENSORIAL Y DE LAS PODREDUMBRES EN PIMIENTOS CONSERVADOS BAJO ATMÓSFERA CONTROLADA Y MODIFICADA<sup>1</sup>

Escalona, Víctor<sup>1,2</sup>; Aguayo, E.<sup>2</sup>; Luchsinger, Luis<sup>1</sup> y Artés, Francisco<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CEPOC. Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago, Chile.  
<sup>2</sup>Grupo de Postrecolección y Refrigeración. Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII, 48. 30203 Cartagena, Murcia, España. Email:

Durante 21 días de conservación a 5°C de pimientos rojos tipo "California" var. Orlando, se ha estudiado la actividad respiratoria, emisión de etileno, calidad sensorial (apariciencia, sabor y aceptabilidad) y presencia de alteraciones en frutos conservados en aire y bajo atmósfera controlada (AC) de composición 5% O<sub>2</sub> y 5% CO<sub>2</sub>. La actividad respiratoria de los pimientos en aire fue de 12 a 15 mg CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> mientras en AC fue de 5 a 7 mg CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>. La emisión de etileno fue menor a 0,1 µL C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> en ambos casos. La AC redujo el desarrollo de podredumbres al 7%, frente al 15% en aire, y mantuvo la buena apariencia y aceptabilidad iniciales de los frutos, sin afectar su sabor. La calidad de los frutos conservados en aire fue ligeramente inferior, aunque superó los límites mínimos para comercialización. En ningún momento se manifestaron daños por frío sobre la epidermis de los pimientos.

<sup>1</sup>Los autores agradecen al CEBAS-CSIC el uso de sus instalaciones y a SAT San Cayetano la aportación de los frutos. Se agradece la Beca concedida a V.H. Escalona por la UPCT con cargo al Contrato de Investigación con la Société Cooperative Agricole GPLM de Francia y al Proyecto CYTED XI-14 por financiar parcialmente la estancia de V.H. Escalona.

### P 85 EFECTOS DE LA PRERREFRIGERACIÓN Y DE DIVERSOS POLÍMEROS EN LA COMERCIALIZACIÓN DE LECHUGA 'ICEBERG' CICLO 'ASTRAL'

Martínez, J.A.<sup>1</sup> y Artés, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agraria. Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII, 52, 30203 Cartagena. España. E-mail: juanantonio.martinez@upct.es.

<sup>2</sup>Grupo Postrecolección y Refrigeración. Departamento de Ingeniería de Alimentos. Universidad Politécnica de Cartagena. E-mail: fr.artes@upct.es

Se han utilizado polímeros plásticos alternativos al polipropileno macroperforado para la conservación de cabezas de lechuga 'Iceberg' ciclo 'Astral' en envases individuales bajo el sistema de atmósfera modificada. Al mismo tiempo se han estudiado los efectos de la prerrefrigeración bajo vacío sobre las lechugas envasadas en diferentes polímeros plásticos y conservadas a 2°C y 90-95% HR durante 14 días, seguidos de un período de 2,5 días de comercialización a 13°C y 70-75% HR. Los resultados han puesto de manifiesto que, en las condiciones actuales de comercialización con el uso de polipropileno macropreforado y prerrefrigerada, la lechuga presentó riesgos de aumento de daños por "venas rosáceas". La utilización de polipropileno estándar y de polipropileno biorientado en envases herméticos fue beneficioso para la reducción de esta alteración, aunque presentó riesgos de muy leves daños por acumulación de CO<sub>2</sub>. El preenfriamiento se mostró beneficioso para reducir las podredumbres bacterianas.

### P 86 EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE O<sub>2</sub> E CO<sub>2</sub> EM ARMAZENAMENTO REFRIGERADO DE DENTES DE ALHO DESCASCADOS

Kretzschmar, Aike Anneliese<sup>2</sup> e Giotto, Marco V.L.<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Departamento de Fitorotecnica, Av. Luiz de Camões, 2090, C.P. 281 CEP 88.520.000. Brasil. E-mail: a2aak@cav.udesc.br

<sup>3</sup>White Martins - Curitiba, PR, Brasil.

Objetivou-se neste trabalho verificar a possibilidade de armazenamento e comercialização de dentes de alho descascados, através da utilização de filme plástico e da modificação da composição dos gases da atmosfera. O experimento foi conduzido em Lages/SC, com a cultivar Contestado. Foram testadas duas misturas de gases e dois tratamentos de desinfecção, tratamento térmico e tratamento com hipoclorito de sódio. Após serem descascados e hidratados, os dentes de alho foram submetidos aos tratamentos de desinfecção e embalados em filme plástico nas concentrações de 50% CO<sub>2</sub> + 50% N<sub>2</sub>, e 2% O<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub> + 93% N<sub>2</sub>, e armazenados em temperatura de 2°C. A testemunha constou de dentes de alho submetidos aos dois processos de desinfecção e embalados em atmosfera normal, e mantidos a 2°C. O delineamento utilizado foi completamente casualizado. As avaliações foram feitas semanalmente, observando-se aparência dos dentes,

textura, incidência de podridões, odor, escurecimento, inchamento, ocorrência de brotações de raiz, e surgimento de distúrbios fisiológicos internos, sob condições de frigoconservação e sob temperatura ambiente. A melhor conservação foi obtida quando se realizou o tratamento térmico para desinfecção dos dentes de alho, mantidos em mistura de gases de 2% O<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub> + 93% N<sub>2</sub>.

<sup>1</sup>Este trabalho foi realizado com o apoio das empresas White Martins Gases Industriais Ltda e Alho Nanten Comércio e Plantio.

### P 87 EFECTOS DE LA IONIZACION SOBRE LAS ENZIMAS DETOXIFICANTES EN PIMIENTO (*Capsicum annum* L.)<sup>1</sup>

Martínez, J.R.; Olmos, E.; Valdenegro, M. y Romojaro, F.

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura. Campus Espinardo, Ap. Correos 4195-30100. Murcia. España. Email: felix@cebas.csic.es

Para estudiar los efectos de la ionización sobre las enzimas detoxificantes se desarrolló un ensayo con pimientos (*Capsicum annum*, var. California) en estado verde, los cuales fueron irradiados con electrones acelerados por la firma IONMED, en Tarancón, Madrid. Se tomó una muestra de 50 frutos y se ionizó a 1; 3; 5 y 7 kGy. Una muestra control permaneció sin tratar y posteriormente se sometió al mismo proceso de conservación que los frutos tratados. Después del tratamiento, los frutos fueron almacenados a 5 ± 1°C y se tomaron muestras periódicas después de 1; 3; 7; 13 y 17 días. Éstas se mantuvieron a 20°C por tres días antes de efectuar las siguientes determinaciones analíticas: peroxidación lipídica, actividad catalasa, lipoxigenasa y peroxidasa. Se identificaron las isoenzimas de peroxidasa y la ultraestructura de frutos tratados y control se llevó a cabo usando técnicas de microscopía electrónica. Las mayores alteraciones se observaron a las más altas dosis. En frutos tratados y control a dosis mayor a 5 kGy de irradiación se observó una moderada separación de la membrana plasmática desde la pared celular. El número de peroxisomas se redujo significativamente después del tratamiento a 1 y 3 kGy y no se observaron después de 5 y 7 kGy. También se vio alteración en la estructura de cloroplastos y células del pericarpio a dosis de 5 kGy, la mayor dosis destruyó la estructura interna del cloroplasto, pero no alcanzó a dañar las granas, además se observaron rupturas del tonoplasto y degradación del citoplasma. La actividad lipoxigenasa se vio en aumento en función de las dosis de tratamiento, con un aumento prácticamente constante de la peroxidación lipídica. La actividad catalasa se vio disminuida en forma casi proporcional a la dosis de tratamientos, especialmente a dosis de 5 y 7 kGy, pudiendo deberse a la casi total desaparición de los peroxisomas en los tratamientos más altos. La actividad peroxidasa ha aumentado en todos los frutos tratados al compararlos con los controles, no estando relacionados con la dosis de irradiación.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la empresa IONMED.

### P 88 TRATAMIENTO TÉRMICO DE ALTA TEMPERATURA EN BRÓCOLI. EFECTO SOBRE LA DEGRADACIÓN DE CLOROFILAS.

Costa, Lorenza<sup>1</sup>; Civello, Pedro<sup>2</sup>; Martínez Gustavo<sup>2</sup> y Chaves, Alicia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIDCA. Facultad de Ciencias Exactas. UNLP-CONICET. Calle 47 y 116. La Plata. Argentina. E-mail:lorenzacosta@quimica.unlp.edu.ar  
<sup>2</sup>IB-INTECH. Camino de circunvalación Laguna Km 6. Chascomús. Argentina.

El principal parámetro de senescencia y pérdida de calidad en brócoli es el amarillamiento que sufre durante la postcosecha, como consecuencia de la degradación de clorofilas. En este trabajo se estudió el efecto de un tratamiento térmico sobre la senescencia postcosecha de brócoli. Para ello, ramilletes de brócoli fueron colocados en bandejas cubiertas con PVC perforado y se ensayaron distintos tratamientos térmicos en aire, con el fin de seleccionar una combinación tiempo temperatura que resulte efectiva para retrasar la pérdida de color verde. Luego de los tratamientos, las muestras fueron almacenadas a 20°C, junto con muestras controles, durante 5 días. Se analizó color superficial, contenido de clorofilas y actividad de las enzimas clorofilasa y Mg-dequelatasa (MDS). La combinación 3 horas a 45°C provocó un atraso en el amarillamiento de los ramilletes que fue evidente en el día 4 cuando los controles se vieron totalmente amarillos, mientras que los tratados se mantuvieron verdes. Los resultados mostraron una disminución del valor de "hue" y de clorofilas durante la senescencia de brócoli tanto en las muestras tratadas como en las controles. Los tratados térmicamente durante 3 horas a 45°C presentaron un atraso en la disminución del valor de "hue", lo cual se correlacionó con una pérdida de clorofilas, que fue menor respecto a los controles y una menor actividad de las enzimas clorofilasa y MDS. Podemos concluir que el tratamiento térmico de 3 horas a 45°C produjo un atraso en la degradación de clorofilas, lo que permite incrementar la vida postcosecha del producto.

### P 89 ATIVIDADE DA PEROXIDASE E DA POLIFENOLOXIDASE EM RAÍZES DE YAÇON (POLYMNIA SONCHIFOLIA POEP & ENDL.) DURANTE O ARMAZENAMENTO, EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL E ORGÂNICA<sup>1</sup>

Quijano, Fedra G.<sup>2</sup>; Lima, Giuseppina P.P.<sup>3</sup> e Câmara, Francisco L.A.<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônomicas. UNESP - Botucatu - SP - Brasil. Caixa Postal 237. 18603-970. Botucatu - SP. E-mail: fedra@fca.unesp.br

<sup>3</sup>Instituto de Biociências, Departamento de Química e Bioquímica - UNESP - Botucatu, SP - Brasil. E-mail: gpllima@ibb.unesp.br

Avaliou-se a atividade da peroxidase (POD) e da polifenoloxidase (PPO) no armazenamento de yaçon cultivado com fertilizantes químicos (NPK e NPK+B) e orgânicos (composto orgânico e biodinâmico). A atividade enzimática foi determinada em 2000 (21,2°C e 2 ± 1°C) e 2001 (25,3°C e 4 ± 1°C) a cada 4 e 3 dias, respectivamente. A atividade da POD a 21,2°C e a 2-+1°C foi crescente até os 20 dias, porém superior a 21,2°C (0,6 mol H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup>.MF). Observou-se máxima atividade aos 18 dias a 25,3°C (0,73 mol H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup>.MF) e aos 21 dias em 4 ± 1°C; nesta

época, as raízes adubadas com NPK +B apresentaram atividade superior às adubadas com fertilizante orgânicos. Nos primeiros 12 dias, a atividade a 2 ± 1°C (0,15 mol H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup>.MF) foi superior a 4 ± 1°C (0,09 mol H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup>.PF), indicando provável dano pelo frio. A atividade da PPO a 21,2°C foi máxima aos 24 dias, em raízes adubadas com composto orgânico (61,25 A395 min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup>.MF) e aos 28 dias nas demais, sendo mínima nas que receberam composto biodinâmico (43,02 A395 min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup>.MF). A 25,3°C, a máxima atividade foi aos 18 dias. A 2 ± 1°C, a atividade aos 4 dias (24 A395 min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup>.MF) foi superior à inicial, sendo máxima aos 20 dias. A 4 ± 1°C, a atividade foi constante até os 6 dias (14,52 A395 min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup>.MF), aumentando posteriormente até os 18 dias. Ambas as enzimas podem ser usadas como parâmetros bioquímicos para acompanhamento do tempo de armazenamento de yaçon.

<sup>1</sup>Agradecimentos ao apoio financeiro da FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

### P 90 PERDA DE PESO E DETERIORAÇÃO EM RAÍZES DE YAÇON (*Polymnia sonchifolia* Poep & Endl.) DURANTE O ARMAZENAMENTO, EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL E ORGÂNICA<sup>1</sup>

Quijano, Fedra G.<sup>2</sup>; Câmara, Francisco L.A.<sup>1</sup> e Lima, Giuseppina P.P.<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônomicas. UNESP - Botucatu - SP - Brasil. Caixa Postal 237. 18603-970. Botucatu - SP. E-mail: fedra@fca.unesp.br

<sup>3</sup>Instituto de Biociências, Departamento de Química e Bioquímica - UNESP - Botucatu, SP - Brasil. E-mail: gpllima@ibb.unesp.br

Avaliou-se a perda de peso e a deterioração fisiológica e microbiana em raízes de yaçon cultivadas com fertilizantes químicos (NPK e NPK+B) e orgânicos (composto orgânico e biodinâmico). Estas características foram determinadas aos 0; 3; 6; 9; 12; 15; 18 e 21 dias de armazenamento no ambiente (25,3°C e 64% UR) e em câmara fria (4 ± 1°C e 87,5% UR). Aos 3 dias de armazenamento no ambiente, as raízes adubadas com fertilizantes químicos e orgânicos, apresentaram perdas de peso de 5,7% e 7,1%, respectivamente. Em câmara fria estas perdas foram de 1,5% e 1,6%, respectivamente. Aos 21 dias, houve perda de peso de 30,8% e 35,5% no ambiente, e 10,0% e 9,7% em câmara fria, nas raízes adubadas com fertilizantes químicos e orgânicos, respectivamente. Em relação à deterioração, praticamente não houve diferenças entre as raízes cultivadas com adubos químicos e orgânicos. As regiões correspondentes às extremidades apresentaram maior grau de deterioração. No final do armazenamento, as raízes conservadas no ambiente apresentaram 100% de enrugamento da casca, e em câmara fria houve somente 25% de enrugamento. O escurecimento do tecido foi semelhante no ambiente e em câmara fria (aproximadamente 50% da área), devido, provavelmente, à atividade das enzimas peroxidase e polifenoloxidase. A deterioração microbiana também foi semelhante no ambiente e em câmara fria, sendo maior na região de inserção da raiz com a planta.

<sup>1</sup>Agradecimentos ao apoio financeiro da FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

## RESÚMENES

### SIMPOSIUM MPC (SMARTFRESH™): Paneles: P 73- P 90

#### P 91 EFECTO DE LA ATMÓSFERA CONTROLADA Y DE 1-MCP EN TOMATES var. R593

Berger, Horst y Galletti, Ljubica

Centro de Estudios Postcosecha (CEPOC), Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla. 1004. Santiago. Chile. E-mail: hberger@uchile.cl

Tomates var. R593, en estado pintón, fueron tratados con 1-MCP en concentraciones de 0; 250; 500 y 1000 ppb durante 24 horas a 12°C, estableciéndose a continuación la atmósfera controlada (AC) con 5%O<sub>2</sub> y 2,5% CO<sub>2</sub>. Se estructuraron 8 tratamientos por las 4 concentraciones señaladas y cada una con y sin AC. Los períodos de conservación se fijaron en 21 y 28 días a 12°C, más dos días adicionales a 20°C. Para evaluar la respuesta se midió color (Lab), firmeza (kg-f), sólidos solubles, producción de etileno ( $\mu\text{C}_2\text{H}_4\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ) y presencia de pudriciones. El diseño experimental fue un factorial 2 x 4, la unidad experimental fue la caja con 30 tomates y se utilizaron 3 repeticiones. Se realizó ANDEVA y se utilizó la prueba de comparación múltiple de Duncan al 5%.

Luego de 21 días de conservación a 12°C se pudo observar el efecto de la atmósfera controlada y no del 1-MCP, en mantener un color más verde de los tomates. Transcurridos dos días a 20°C al medir producción de etileno y tasa respiratoria, se mantuvo la influencia de AC, presentando mayor producción de etileno y mayor tasa respiratoria los tratamientos con atmósfera convencional (aire). Finalizados los 28 días de conservación, los tratamientos mantenidos tanto en atmósfera convencional como en AC presentaron altos % de pudrición por lo que no pudieron ser medidos.

#### P 92 RESPUESTA AL 1-MCP DE TOMATES var. FORTALEZA

Galletti, Ljubica y Berger, Horst

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

Con el objetivo de obtener una conservación más prolongada y una homogénea maduración de los tomates se estudió el efecto del 1-MCP en postcosecha. Para ello tomates cosechados al estado verde fueron sometidos a concentraciones de 0; 250; 500 y 1000 ppb de 1-MCP durante 24 horas a 12°C. Posteriormente se conservaron durante 17 días a 20°C, período en el cual en nueve oportunidades se midió color y producción de etileno individualmente a cuatro frutos por tratamiento. El color se midió en las zonas distal y ecuatorial del fruto utilizando un colorímetro Minolta CR-200b, los resultados se expresaron en Cielab. La producción de etileno ( $\mu\text{L}$

$\text{C}_2\text{H}_4\text{ kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ) se determinó con el sistema estacionario, para ello se introdujo el fruto de peso conocido (kg) en un frasco de 1100 mL durante media hora, transcurrido dicho tiempo se tomó una muestra de 5 mL del aire del frasco la que se inyectó en un Cromatógrafo Perkin Elmer Autosystem 9000 para determinar el etileno presente.

Se determinó que el 1-MCP fue efectivo al retardar la maduración al demorar a lo menos en cuatro días el alza de producción de etileno con respecto a frutos sin tratar, lo que externamente se manifestó en la demora del cambio de color en el mismo tiempo.

#### P 93 TECNOLOGÍAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL MELÓN CANTALOUPE: USO DE CERAS COMESTIBLES Y 1-METILCICLOPROPENO

Quintero-Ibarra, M.; Brjngas-Taddei, E.<sup>1</sup>; García-Robles, J.M.<sup>1</sup>; Mendoza-Wilson, A.M.<sup>1</sup>; Saucedo-Veloz, C.<sup>2</sup> y Báez-Sañudo, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Carr. a La Victoria Km. 0.6, Hermosillo, Sonora. México. E-mail: rbaez@cascabel.ciad.mx

<sup>2</sup>IREGEP-Colegio de Postgraduados, México.

El principal problema durante la comercialización del melón cantaloupe es la deshidratación de los frutos y su sensibilidad a la presencia del etileno. En los últimos años, se han desarrollado películas comestibles para la conservación de los frutos y su uso en melón ha sido limitado por la falta de evaluación de las diferentes formulaciones sobre la vida de anaquel de los frutos. Por otro lado, la aplicación del gas 1-metilciclopropeno (1-MCP) que compete por el sitio activo del etileno, ha revolucionado la tecnología de conservación de la calidad de frutas como la manzana y el tomate entre otros. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de ceras comestibles y 1-MCP solos o en combinación, para la conservación del melón cantaloupe. Se cosecharon frutos var. Primo con \_ de desprendimiento de la guía y se expusieron a los siguientes tratamientos: 1-MCP 300 ppb durante el enfriamiento de los frutos a 2°C; 1-MCP 300 ppb en fruta fría a 2°C; encerado (película de ácidos grasos + carbohidratos + alcohol) a 20°C; 1-MCP 300 ppb + cera a 20°C; 1-MCP 300 ppb a 20°C y un testigo sin tratamiento. El tiempo de aplicación del 1-MCP fue de 12 horas y la cera se aplicó por frotación. Un sublot de frutos tratados se almacenó por 14 días a 20C y otro por 20 días a 2C + 8 días a 20C. Durante el almacenamiento se realizaron determinaciones de velocidad de respiración, producción de etileno, pérdida de peso y firmeza de pulpa. Los resultados indicaron que los tratamientos con 1-MCP presentaron mayor firmeza y menor pérdida de peso, sin embargo, el tratamiento con cera mostró mayor control de metabolismo del fruto (respiración y producción de etileno). La combinación de 1-MCP con cera mostró un

comportamiento estable y mayor conservación de los frutos.

#### **P 94 EFECTO DEL 1-MCP (1-METILCICLOPROPENO) SOBRE LA VIDA DE ANAQUEL DE UVA DE MESA 'FLAME SEEDLESS'**

Castro-Valencia, R.; Bringas-Taddei, E.; García-Robles, J.M.; Mendoza-Wilson, A.M. y Báez-Sañudo, R.

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo.A.C. Carr. a La Victoria Km. 0.6, Hermosillo. Sonora. México. E-mail: rbaez@cascabel.ciad.mx

Uno de los principales problemas que se presentan durante la comercialización de la uva de mesa es la deshidratación del raquis. Se ha demostrado que este tejido presenta gran actividad metabólica en comparación con las bayas de los racimos. Por otro lado, se ha evaluado el efecto del 1-metilciclopropeno (1-MCP) en diferentes frutos con resultados muy impactantes alargando la vida de anaquel. El 1-MCP es una oleofina cíclica que bloquea los receptores de etileno y a ello se debe su efecto en la conservación de los frutos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de este producto, aplicado a dosis de 500, 1000 y 1500 ppb. La aplicación del 1-MCP se realizó en cámaras herméticas dentro de un frigorífico comercial, mientras la fruta era enfriada, durante 24 horas. Lotes de frutos se sometieron a condiciones de mercadeo (20°C; 60-65% HR) y otros se dejaron a 0°C y 90-95% HR durante 20 y 30 días, para posteriormente someterse a condiciones de mercadeo. En estas últimas condiciones se determinaron las características de calidad como pérdida de peso, contenido de sólidos solubles totales (°Brix), acidez titulable, firmeza, y las fisiológicas de producción de CO<sub>2</sub> y C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>. Se observó que los frutos que presentaron mejores resultados fueron los tratados a 500 ppb. La pérdida de peso de los frutos tratados con 1-MCP a 500 ppb fue de 5% después de 30 días de almacenamiento en comparación a un 15% del testigo. Este mismo comportamiento se observó para las variables de firmeza, sólidos solubles totales y acidez titulable. Este comportamiento puede correlacionarse con la actividad respiratoria y la producción de etileno que fue menor en los frutos tratados con 1-MCP. Visualmente no se observaron grandes diferencias entre los tratamientos.

#### **P 95 EXTENSIÓN DEL ALMACENAMIENTO POSTCOSECHA DE FRUTOS DE KIWI TRATADOS CON BAJAS CONCENTRACIONES DE 1-METILCICLOPROPENO**

Boquete, E.J.; Sozzi, G.O.; Trinchero, G.D.; Vilella, F. y Fraschina, A.A.

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Avda. San Martín 4453. Buenos Aires. Argentina. E-mail: gsozzi@agro.uba.ar

Se trataron frutos de kiwi (*Actinidia deliciosa* var *deliciosa* var. Hayward), previamente sometidos a

condiciones de frío (0,5°C) durante 1 mes, con diferentes concentraciones de 1-metilciclopropeno en un rango de 0,5 a 5 µL·L<sup>-1</sup>, durante 16 horas. Posteriormente, los frutos fueron almacenados a 20°C, en una atmósfera con ~0,1 µL·L<sup>-1</sup> de etileno, simulando condiciones de atmósferas comerciales. Los frutos control fueron expuestos a idénticas condiciones, sin tratamiento con 1-metilciclopropeno. Se efectuaron evaluaciones periódicas de etileno (por CG Hewlett Packard 5890), firmeza del fruto entero y firmeza del corazón y pulpa (Instron 4442), color (según CiELab; colorímetro Minolta CR-300), y sólidos solubles (refractómetro digital Atago). Los frutos tratados con 1-metilciclopropeno mostraron una disminución del orden de 20 veces en la biosíntesis de etileno. Además, el incremento en la producción de etileno se retrasó como resultado de la inhibición de sus receptores. Concentraciones del orden de 0,5 µL·L<sup>-1</sup>, resultaron suficientes para un uso comercial del producto. La disminución en la síntesis de etileno fue acompañada por una tasa de ablandamiento del fruto entero y de diferentes tejidos internos del fruto significativamente menor, un retraso en los cambios de color y en el incremento de sólidos solubles. Sin embargo, concentraciones del orden de 0,5 µL·L<sup>-1</sup>, permitieron la reversión posterior de todos los índices medidos, excepto el color de la pulpa. El notorio incremento en la vida postcosecha del fruto de kiwi, superior a las 3 semanas, indica la potencial utilidad comercial del 1-metilciclopropeno.

#### **P 96 UTILIZACIÓN DEL 1-METILCICLOPROPENO PARA LA IDENTIFICACIÓN RÁPIDA DE GLICOSIDAS DE PARED CELULAR ETILENO-DEPENDIENTES EN FRUTOS DE PERAL Y KIWI**

Boquete, E.J.; Trinchero, G.D.; Vilella, F.; Fraschina, A.A. y Sozzi, G.O.

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Avda. San Martín 4453. Buenos Aires. Argentina. E-mail: gsozzi@agro.uba.ar

Una dificultad importante para el estudio de glicosidas de pared celular es la presencia de varias isoformas en cada familia. La mayoría de las isoformas preexisten a la maduración y, por tanto, no pueden estar involucradas en el proceso de ablandamiento de los frutos. En frutos como el tomate, la existencia de líneas transgénicas con producción de etileno suprimida facilita la identificación de las isoformas dependientes de la maduración. Pero en las especies frutales climatéricas, la ausencia de tales líneas dificulta dicha identificación. La toxicidad de los inhibidores clásicos del etileno impide el desarrollo de otros ensayos simultáneos que requieren el consumo de los frutos. En el presente ensayo se utilizó 1-metilciclopropeno, único inhibidor de la síntesis de etileno inocuo para la salud humana, para evaluar la presencia de isoformas de la maduración en 5 familias de glicosidas (alfa- y beta-galactosidasa, alfa-arabinofuranosidasa, alfa- y beta-xilosidasa) en pera y 3 (beta-galactosidasa, alfa-arabinofuranosidasa

y beta-xilosidasa) en kiwi, aplicando el inhibidor a comienzos de la maduración. Los frutos, almacenados a temperatura ambiente, se evaluaron en los días subsiguientes. En todos los casos, se detectaron actividades significativamente más elevadas en los controles no tratados respecto de las de los frutos tratados con 1-metilciclopropeno. Por tanto, se estableció que al menos una isoforma de cada familia citada es etileno-dependiente y tendría una función en la depolimerización de la pared celular durante la maduración.

**P 97 1-METILCICLOPROPENO NO CONTROLE DA MATUREZAÇÃO DE MAÇÃS (*Malus domestica*) CV. ROYAL GALA ARMAZENADAS EM TEMPERATURA AMBIENTE**

Corrent, Adriana Regina<sup>1</sup>; Girardi, César Luís<sup>2</sup>; Rombaldi, Cesar Valmor<sup>3</sup>; Parussolo, Aguinaldo<sup>2</sup> y Martins e Carlos Roberto

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, FAEM/UFPEL, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: adrix@ufpel.tche.br  
<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515. CEP 95700-000 Bento Gonçalves. RS, Brasil. E-mail: girardi@cnpuv.embrapa.br

Avaliou-se o efeito do 1-MCP no controle da maturação de maçãs (*Malus domestica*), cv. Royal Gala, mantidas em temperatura ambiente (20° C). As frutas foram colhidas em dois estádios de maturação: na maturação fisiológica (MF), e na maturação comercial (MC). Foram utilizadas 3 dosagens de 1-MCP: 312; 625 e 1250 ppb. A aplicação foi realizada em câmara, durante 48 horas, à temperatura de 20°C. Após a aplicação, as frutas foram armazenadas à temperatura de 20°C, por 60 dias. As avaliações foram efetuadas na instalação do experimento e a cada 10 dias. As variáveis analisadas foram: produção de etileno, firmeza de polpa, acidez total titulável e sólidos solúveis totais. A produção de etileno foi significativamente influenciada pela aplicação de 1-MCP, independentemente do estágio de maturação. A firmeza de polpa, um dos principais atributos de qualidade de maçãs, também foi influenciada pela aplicação de 1-MCP. Frutas tratadas mantiveram maior firmeza do que não tratadas, durante todo o período. A acidez total titulável foi superior nas frutas tratadas com 1-MCP, aos 20 e 30 dias de armazenamento, para frutas colhidas no ponto MF. Nas frutas colhidas na MC, a acidez total titulável foi maior nas frutas tratadas com 1-MCP até o 20 dia de armazenamento, não havendo diferenças entre os tratamentos nas demais avaliações. A utilização de 1-MCP em maçãs 'Royal Gala', mantidas sem refrigeração, diminui a produção de etileno e mantém a firmeza de polpa por até 30 dias, apresentando-se como uma alternativa para manter a qualidade das frutas durante o transporte e comercialização sem refrigeração.

**P 98 1-METILCICLOPROPENO (1-MCP) VISANDO MANTER A QUALIDADE DE MAÇÃS (*Malus domestica*) CV. ROYAL GALA ARMAZENADAS EM AR REFRIGERADO (AR)**

Rombaldi, Cesar Valmor<sup>2</sup>; Girardi, César Luís<sup>3</sup>; Corrent, Adriana Regina<sup>2</sup> e Parussolo, Aguinaldo<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil.  
<sup>2</sup>Eng Agr. Universidade Federal de Pelotas, FAEM/UFPEL, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: cesarvrf@ufpel.tche.br  
<sup>3</sup>Eng Agr. Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515. Brasil. E-mail: girardi@cnpuv.embrapa.br

Maçãs cv. Royal Gala, foram colhidas na maturação fisiológica e na maturação comercial. Após a colheita, as frutas foram submetidas a três dosagens de 1-MCP, 1.250; 625 e 0 ppb e armazenadas em câmara frigorífica, sob refrigeração (AR), a temperatura de 0,0 1,0° C e umidade relativa de 95% por 8 meses. As frutas foram avaliadas no momento da colheita, aos 4; 6 e 8 meses de armazenamento. As variáveis analisadas foram: produção de etileno, firmeza de polpa, sólidos solúveis totais e acidez total titulável. Os resultados demonstraram que as frutas colhidas na maturação fisiológica e tratadas com 1-MCP apresentaram a firmeza de polpa e acidez total titulável superiores as frutas não tratadas. A produção de etileno manteve-se reduzida nas frutas tratadas e elevada na testemunha. As maçãs colhidas no ponto de maturação comercial apresentaram comportamento semelhante ao descrito para as frutas colhidas no ponto de maturação fisiológica, porém o teor de sólidos solúveis foi superior nas frutas tratadas com 1.250 ppb de 1-MCP, aos 8 meses de armazenamento, diferindo dos demais tratamentos. Maçãs "Royal Gala", armazenadas em AR, mantém sua qualidade por aproximadamente 4 meses. Após este período, ocorre perda da firmeza de polpa da acidez, tornando as frutas farinhentas, sem suculência. As frutas submetidas à aplicação de 1-MCP mantiveram padrões de firmeza de polpa e acidez total titulável dentro dos exigido pelo mercado consumidor aos 8 meses de armazenamento em AR. Conclui-se então, que o 1-MCP é uma excelente alternativa para prolongar o armazenamento desta cultivar sem que ocorram perdas acentuadas da qualidade.

**P 99 VIDA DE PRATELEIRA DE PÊSSEGOS (*Prunus persica* L.) CULTIVAR CHIRIPÁ PELA APLICAÇÃO DE 1-METILCICLOPROPENO<sup>1</sup>**

Girardi, César Luís<sup>2</sup>; Martins, Carlos Roberto<sup>3</sup>; Tomasi, Rafael José<sup>4</sup>; Corrent, Adriana Regina<sup>2</sup> e Rombaldi, Cesar Valmor<sup>5</sup>

<sup>2</sup>Embrapa Uva e Vinho. Rua Livramento, 515, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil. E-mail: girardi@cnpuv.embrapa.br  
<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas, FAEM/UFPEL, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: martincar@ufpel.tche.br  
<sup>4</sup>Viticultura e Enologia da EAEPJK, Bento Gonçalves, RS, Brasil.  
<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas, DCTA/FAEM/UFPEL, Pelotas, RS, Brasil.

O objetivo deste trabalho foi de verificar o efeito da aplicação do 1-MCP em diferentes concentrações sobre o prolongamento da vida de prateleira de

pêssegos cv. Chiripá em condições de temperatura ambiente. Foram utilizadas frutas com a coloração da epiderme verde esbranquiçada, provenientes de um pomar comercial de Bento Gonçalves-RS, colhidos na safra de 2001. Aplicou-se nas frutas o 1-MCP nas concentrações de 450, 900 e 1800 ppb durante 24 horas em condições de temperatura ambiente. Após a aplicação dos tratamentos, as frutas foram mantidas em temperatura ambiente  $\pm 25^{\circ}\text{C}$ , por um período de 8 dias, sendo realizadas avaliações de qualidade a cada dois dias. A firmeza de polpa e ATT foram significativamente maiores nos pêssegos tratados com 1-MCP independente da concentração até o 4<sup>a</sup> dia de conservação em relação às frutas do tratamento controle. Não houve diferenças evidentes no teor de SST e na coloração da epiderme, bem como no aparecimento de podridão dos pêssegos nas condições e períodos de realização do experimento. A concentração de 900 ppb de 1-MCP aplicada nas frutas proporcionou melhor comportamento na simulação do período de comercialização, proporcionando menores níveis de etileno, maior firmeza de polpa e ATT. Ficou evidenciado o potencial do 1-MCP no controle do amadurecimento e na manutenção da qualidade comercial dos pêssegos nos primeiros 4 dias de conservação. Após este período, os efeitos foram minimizados, independente da concentração de 1-MCP aplicada.

1Agradecimento: Empresa ROHM AND HAAS

#### P 100 APLICACIÓN DE 1-MCP EN CIRUELAS VAR. LINDA ROSA<sup>1</sup>

Salvador, Ma. Eugenia y Oteiza, Eric

Consultores privados, Allen, Río Negro, Argentina. E-mail: mesalvador@arnet.com.ar

El objetivo: evaluar la respuesta de ciruelas (*Prunus salicina* L.) de la var. Linda Rosa a la aplicación de 1-metilciclopropeno (1-MCP) almacenada en alza térmica (0 y 10°C). Después luego de la cosecha, se aplicó 1-MCP en tres concentraciones: 156; 312 y 625 ppb (SmartFresh, Polvo 3,3%), durante 24 horas a una temperatura de 3°C. Cada una se trabajó con tres repeticiones en contenedores separados de acero inoxidable de 0,84m<sup>3</sup>. Finalizado el tratamiento se almacenó en una cámara comercial por 25 días a 0°C y luego la fruta se trasladó a 10°C. Los parámetros evaluados fueron: firmeza de pulpa (lb); color de pulpa (1-3); sólidos solubles (<sup>o</sup>Brix); acidez titulable (AT); desórdenes fisiológicos (% de frutos afectados).

Se evaluaron 20 frutos por repetición, a salida de frío y luego de un período de maduración a 20°C. A partir de los datos obtenidos se realizó el análisis estadístico GLM y LSD del programa SAS.

El tratamiento con 1-MCP retardó la aparición de daños por frío; la fruta tratada se mantuvo más firme a 0°C en una cámara comercial. El almacenamiento con alza térmica (25 días a 0°C y 14 días a 10°C), permitió prolongar la vida útil de la fruta hasta un 58%. La fruta tratada no desarrolló sabores ni olores

anormales; el desarrollo de pigmentos rojos fue más lento y se observó un retraso en la disminución del porcentaje de ácido málico. No se observaron diferencias importantes entre las distintas concentraciones.

1Agradecimiento a CYTED; financiado por AgroFresh (R&H)

#### P 101 APLICACIÓN DE 1-MCP EN CIRUELAS VAR. LARRY ANNE<sup>1</sup>

Salvador, Ma. Eugenia y Oteiza, Eric

Consultores privados, Allen, Río Negro, Argentina. E-mail: mesalvador@arnet.com.ar

El objetivo: evaluar la respuesta de ciruelas (*Prunus salicina* L.) de la var. Larry Anne a la aplicación de 1-metilciclopropeno (1-MCP) almacenada en alza térmica (0 y 10°C). Tratamiento: se realizó a las 24 horas de cosecha, se aplicó (1-MCP) en tres concentraciones 156; 312 y 625 ppb (SmartFresh, Polvo 3,3%), durante 24 horas a una temperatura de 3°C. Cada una se trabajó con tres repeticiones en contenedores separados de acero inoxidable de 0,84m<sup>3</sup>. Finalizado el tratamiento se almacenó en una cámara comercial por 21 días a 0°C y luego la fruta se trasladó a 10°C.

Los parámetros evaluados fueron: firmeza de pulpa (lb); color de pulpa (1-3); sólidos solubles (<sup>o</sup>Brix); acidez titulable (AT); desórdenes fisiológicos (% de frutos afectados).

Se evaluaron 20 frutos por repetición, a salida de frío y luego de un período de maduración a 20°C. A partir de los datos obtenidos se realizó el análisis estadístico GLM y LSD del programa SAS.

La var. Larry Anne presentó una excelente respuesta en firmeza a la aplicación de 1-MCP. La acción del producto fue muy clara hasta los 43 días de cosecha. La fruta tratada presentó un ablandamiento más lento durante la maduración a 20°C. Se observó un retraso en el desarrollo de pigmentos rojos en la pulpa y en la disminución de la acidez titulable en la fruta tratada con el producto. No se desarrollaron sabores ni olores anómalos en la fruta tratada.

1Agradecimiento a CYTED; financiado por AgroFresh (R&H)

#### P 102 APLICACIÓN DE 1-MCP EN CIRUELAS VAR. ANGELENO<sup>1</sup>

Salvador, Ma. Eugenia y Oteiza, Eric P.

Consultores privados, Allen, Río Negro, Argentina. E-mail: mesalvador@arnet.com.ar

El objetivo fue evaluar la respuesta de ciruelas (*Prunus salicina* L.) var. Angeleno a la aplicación de 1-metilciclopropeno (1-MCP) almacenada en alza térmica (0 y 10°C). Tratamiento: se realizó a las 48 horas de cosecha, se aplicó 1-MCP en tres concentraciones 156; 312 y 625 ppb (SmartFresh, Polvo 3,3%), durante 24 horas a una temperatura de 3°C. Cada una se trabajó con tres repeticiones en

contenedores separados de acero inoxidable de 0,84m<sup>3</sup>. Finalizado el tratamiento se almacenó en una cámara comercial por 25 días a 0°C y luego la fruta se trasladó a 10°C.

Los parámetros evaluados fueron: firmeza de pulpa (lb); color de pulpa (1-3); sólidos solubles (<sup>o</sup>Brix); acidez titulable (AT); desórdenes fisiológicos (% de frutos afectados).

Se evaluaron 20 frutos por repetición, a salida de frío y luego de un período de maduración a 20°C. A partir de los datos obtenidos se realizó el análisis estadístico GLM y LSD del programa SAS.

La var. Angeleno presentó una excelente respuesta a la aplicación de 1-MCP. La acción del producto fue muy clara hasta los 50 días después de cosecha, sin embargo, se observó una caída importante de firmeza, pero menor que el testigo, al almacenar la fruta a 10°C. La fruta tratada presentó un ablandamiento más lento durante la maduración a 20°C. Se observó un retraso en el desarrollo de pigmentos rojos en la pulpa hasta los 50 días. No se desarrollaron sabores ni olores anormales.

1Agradecimiento a CYTED; financiado por AgroFresh (R&H)

### P 103 AMADURECIMIENTO DE BANANA 'PRATA-ANÃ' TRATADA COM 1 - MCP<sup>1</sup>

Sales, Alenir Naves de<sup>1</sup>; Botrel, Neide<sup>3</sup> e Coelho, Ana Helena Romaniello<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Lavras/MG, Brasil. E-mail: anahelena@ufla.br

<sup>3</sup>EMBRAPA - Agroindústria de Alimentos - Rio de Janeiro/RJ, Brasil. E-mail: nbotrel@ctaa.embrapa.br

Para este estudo foram utilizadas bananas (variedade Prata Anã) provenientes de Janaúba, Norte do Estado de Minas Gerais, Brasil, colhidas no estágio de maturação 1, sendo divididas em dois grupos, de acordo com o diâmetro dos mesmos. Os frutos receberam tratamento com 1-metilciclopropeno (1-MCP), nas concentrações de 0, 30, 60 e 90 ng/g, à temperatura de 12°C por 12 horas. Em seguida, os frutos foram armazenados em temperatura de 12°C por vinte dias. Após esta etapa, realizou-se a climatização dos frutos a 17°C, por 24 horas, sendo a temperatura elevada para 23°C. Decorridas 93 horas da climatização, foram analisados os seguintes parâmetros: umidade, sólidos solúveis totais (SST) e relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT). Os frutos tratados com 1-MCP a 30, 60 e 90 ng/g apresentaram menor percentual de umidade em relação ao controle, sugerindo, dessa forma, que o 1-MCP foi eficiente em inibir o amadurecimento dos frutos, pois a umidade normalmente tende a aumentar durante o período de maturação. Os frutos controle apresentaram maiores valores de SST em relação aos demais, o que mostra que o 1-MCP inibiu o amadurecimento dos frutos no que diz respeito a essa variável, pois durante o amadurecimento do fruto há um aumento no teor de sólidos solúveis totais. A banana verde apresenta uma baixa acidez, a qual, embora aumente no início da maturação até um pico máximo, decresce levemente no fruto maduro. Em

decorrência do aumento de sólidos solúveis totais (SST) durante o amadurecimento, ocorre um acentuado aumento na relação SST/ATT, talvez porque o teor de sólidos (açúcares) aumente em proporções bem maiores que a acidez, tanto é que o fruto maduro tem sabor doce, e não ácido. Os frutos tratados com 1-MCP tiveram o amadurecimento retardado, comparando-se com o controle, a julgar pela tendência de menores valores na relação SST/ATT dos frutos tratados com o bloqueador do etileno (1-MCP).

1Agradecimentos à EMBRAPA - Agroindústria de Alimentos do Rio de Janeiro (RJ)

### P 104 CONSERVAÇÃO POST COSECHA DE GUAYABAS UTILIZANDO CALCIO Y 1-MCP<sup>1</sup>

Lima, María Aparecida; Durigan, José Fernando; Sarzi, Bianca y Rodrigues Donadon, Juliana

FCAV/UNESP, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, CEP 14.884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: mplima@fcav.unesp.br

Fue aplicado calcio en las frutas después de la cosecha, con el propósito de retardar el ablandamiento. Los estudios indicaron que el 1-MCP bloquea la acción del etileno. Este trabajo apuntó a evaluar el efecto de los 1-MCP y del calcio en la conservación de guayabas 'Pedro Sato'. Se usaron los tratamientos: Control (sin tratamiento), CaCl<sub>2</sub> a 2% + 1-MCP y 1-MCP, el calcio fue aplicado por infiltración a vacío. La aplicación de 1-MCP 240ppb, fue realizada usándose cámara hermética, y las frutas tratadas se envolvieron en las bandejas y cubrieron con una película de extensible de PVC y guardaron a 10°C (94%UR) durante 25 días. Fueron evaluados el color, firmeza, apariencia, ácido ascórbico y composición gaseosa en el embalaje. Los tratamientos con 1-MCP, asociados o no al calcio, no presentaron efecto significativo en el mantenimiento del color verde de las frutas. La podredumbre postcosecha aumentó con tiempo, y las frutas tratadas con 1-MCP con o sin cloruro de calcio, presentaron menor incidencia de podredumbre que las no tratadas. El ablandamiento de las frutas se mostró creciente, no siendo observado cualquier mantenimiento de la firmeza. La pérdida de masa fresca no fue influenciada por los tratamientos, a pesar de detectarse una pérdida considerable en todos los tratamientos. La evolución de los volúmenes de ácido ascórbico tampoco fue influenciada por los tratamientos. La concentración de CO<sub>2</sub> dentro de los embalajes fue menor en los tratamientos que contuvieron las frutas tratadas con 1-MCP, indicando que el 1-MCP redujo la respiración de las mismas. La aplicación de 1-MCP en la concentración de 240 ppb, con o sin cloruro de calcio a 2%, no extendió la vida útil de guayabas 'Pedro Sato'.

1Agradecimientos a la Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).



### P 105 AVALIAÇÃO DE CONCENTRAÇÕES DE 1-MCP E TEMPOS DE EXPOSIÇÃO NA CONSERVAÇÃO DE GOIABAS 'PEDRO SATO' ARMÁZENADAS SOB REFRIGERAÇÃO

Bassetto, Eliane<sup>1</sup>; Jacomino, Angelo Pedro<sup>2</sup> e Kluge, Ricardo Alfredo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. Produção Vegetal, ESALQ-USP, C.P. 9, CEP.13.418-900, Piracicaba-SP, Bolsista CAPES. Brasil.  
<sup>2</sup>Depto. Produção Vegetal, ESALQ-USP; Bolsista CNPq. Brasil. E-mail: jacomino@esalq.usp.br  
<sup>3</sup>Depto. Ciências Biológicas, ESALQ-USP; Bolsista CNPq. Brasil.

O 1-metilciclopropeno (1-MCP) é um bloqueador da ação do etileno e tem sido utilizado com sucesso em flores, hortaliças e frutos. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de concentrações de 1-MCP associadas a tempos de exposição na conservação pós-colheita de goiabas 'Pedro Sato' sob refrigeração. As goiabas foram pré-resfriadas até 10°C e submetidas aos tratamentos com 1-MCP nas concentrações de 0; 60; 120 e 240 nL·L<sup>-1</sup>. Os frutos foram colocados

em câmara hermética e expostos ao produto por 3; 6 e 12 h a temperatura de 10°C. Em seguida foram armazenados na mesma temperatura durante 14 e 21 dias, mais 2 dias a 25°C. O efeito dos tratamentos com 1-MCP foi bastante discreto sobre as variáveis acidez total titulável, teor de sólidos solúveis, teor de vitamina C e coloração da polpa. Estas variáveis apresentaram pouca mudança durante o amadurecimento e não foram influenciadas pelos tratamentos aplicados. O tempo de exposição de 3 h foi ineficiente em manter as características de qualidade das goiabas, independente das concentrações aplicadas. Os tempos de exposição de 6 e 12 horas associados à concentração de 240 nL·L<sup>-1</sup> de 1-MCP proporcionaram melhor retenção da cor da casca, melhor firmeza da polpa e menor incidência de podridão dos frutos, em relação aos demais tratamentos, no armazenamento por 14 dias a 10°C, mais 2 dias a 25°C. O 1-MCP não foi eficiente na conservação refrigerada de goiabas por 21 dias, mais 2 dias a 25°C.

## RESÚMENES

FRUTICULTURA: ORALES: O 33 - O 72, Paneles: P 106 - P 135

### O 33 OPORTUNIDADES Y DESAFIOS COMPETITIVOS DE LA INDUSTRIA DE ACEITUNA DE MESA EN EL MERCADO DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA DEL NORTE (NAFTA)<sup>1</sup>

Alarcón, Marcela<sup>2</sup>; Zamorano, Astrid<sup>2</sup> y Schwartz, Marco<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Facultad de Administración y Economía. Universidad Tecnológica Metropolitana. Los Sauces 2370. San Bernardo. Chile. E-mail: esparta5@hotmail.com; astrid\_zf@hotmail.com

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla. 1004. Santiago. Chile. E-mail: mschwart@uchile.cl

El siguiente trabajo buscó detectar oportunidades de negocio para la industria de la aceituna de mesa chilena en Estados Unidos. Para ello, se dimensionó el mercado de este país, considerando estadísticas históricas de producción y comercio (1995-2000), además de un estudio de las principales barreras al comercio. La competitividad de las exportaciones chilenas se determinó a través del modelo de Porter y el análisis Foda. Los resultados obtenidos señalan que el mercado estadounidense es el mayor consumidor de aceituna de mesa y es considerado un importador neto: consume 172.100 ton, produce 101.400, importa 80.400 y exporta 5.300. En general, nuestras exportaciones ingresan libres de arancel lo que permite obtener una ventaja respecto de otros competidores, mientras que las principales barreras no arancelarias al comercio dicen relación con los requerimientos técnicos y sanitarios exigidos y los subsidios otorgados a los productores de ese país. Se detectaron oportunidades en segmentos consumidores de productos "gourmet" y "delicatessen", así como también en aquellos que privilegian productos orgánicos. Se estima que Chile, con una producción anual de 10.000 ton, puede proyectar a este mercado una oferta inicial de 3% (3.000 ton), cifra que no

provocaría una reacción agresiva entre los competidores.

<sup>1</sup>Seminario de Título, Ingeniería en Administración Agroindustrial. Profesor guía Dr. Marco Schwartz Melgar.

### O 34 EVALUACIÓN DE COSTOS Y RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITUNAS EN CHILE<sup>1</sup>

Kern, Werther; Schwartz, Marco; Marchant, Ricardo y Sepúlveda, Marcela

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla. 1004. Santiago. Chile. E-mail: werther@vtr.net

Este estudio se orientó a estimar la viabilidad desde el punto de vista económico y privado de la producción y procesamiento de aceitunas en Chile. Se consideró para tal efecto a los dos tipos de aceitunas que los productores chilenos transan tanto nacional como internacionalmente: aceitunas conservadas provisionalmente, pero impropias para consumo conocidas en Chile como "verde sal" y aceitunas preservadas, aptas para consumo directo, del tipo "negra oxidada".

En cada caso se evaluó la producción agrícola integrada con una planta de procesamiento agroindustrial, dentro de una misma unidad productiva, cuya producción se destina a abastecer al mercado. Los antecedentes para efectuar la evaluación fueron obtenidos de la consulta directa a productores nacionales.

La evaluación diferenció dos escalas de producción: 20 y 80 ha, ambas con una densidad de plantación de 417 plantas/ha. Se consideró un sistema tecnológico consistente en cosecha y poda manual, contemplándose el efecto del añerismo sobre los rendimientos.

Desde la perspectiva de un nuevo inversionista, todos los diferentes escenarios evaluados a las distintas escalas, mostraron una situación de absoluta inviabilidad económica, dados los niveles de precios de mercado e indicadores económicos vigentes a octubre de 2001. Se estima que la estrategia de sostenimiento de este agronegocio, debería basarse en el aprovechamiento y ampliación de las inversiones en marcha, el aumento del tamaño de escala, la producción de aceitunas con un mayor grado de procesamiento y la integración con la fase de comercialización a nivel de consumidores finales.

<sup>1</sup>Proyecto financiado por ProChile

### O 35 IMPACTOS ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE LA VITICULTURA DE PRECISIÓN EN CHILE<sup>1</sup>

Esser, Andrés y Ortega, Rodrigo

Centro de Agricultura de Precisión, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306-22. Santiago. Chile. Email: aesser@puc.cl

La elaboración de vinos *premium* depende de la obtención de uva de alta calidad. Debido a que los viñedos son muy variables, es muy probable que existan dentro de ellos sectores de alta calidad de uva que, en el promedio, pasan inadvertidos. Se estudiaron dos viñedos comerciales de Vid vinifera de las variedades Carmenere (3,01 ha) y Pinot Noir (7,6 ha) ubicados en distintas zonas geográficas. En cada sitio, mediante muestreos intensivos en grilla, con la ayuda de DGPS, se cuantificó la variabilidad espacial de parámetros de calidad de uva (sólidos solubles, pH y acidez total) y rendimiento, además de las propiedades físicas (textura, retención de humedad) y químicas del suelo (CE, pH, materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio). Los datos obtenidos fueron ingresados a un sistema de información geográfica (SIG) y se construyeron mapas de cada una de las variables. El método de interpolación empleado fue "kriging", utilizando diferentes modelos de variogramas. Se identificaron zonas de alta, media y baja calidad de uva de acuerdo a parámetros de calidad empleados comercialmente. Considerando los precios actuales de la uva para vinificación, se determinó el impacto económico de la zonificación *versus* el manejo actual. Los resultados indicaron que la mayoría de las variables evaluadas presentaron dependencia espacial y que la variabilidad observada fue elevada, lo que justificaría un manejo sitio-específico. El impacto económico y ambiental asociado a la identificación y cuantificación de zonas de alta calidad dentro de los viñedos, que en ambos sitios representó >20 % de la superficie total, demostró ser significativo.

<sup>1</sup>Agradecimientos a Viña Concha y Toro y Viña Leyda por la colaboración prestada.

### O 36 ZONIFICACIÓN DE APTITUD VITIVINICOLA PARA OCHO VARIEDADES EN EL VALLE DEL MAULE<sup>1</sup>

Cárdenas, María Ilia<sup>2</sup>; Sierra, Hugo<sup>3</sup> y Ortega, Samuel<sup>4</sup>

<sup>2</sup>Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). Manuel Montt 1164, Providencia. Chile. E-mail: mcardenas@ciren.cl

<sup>3</sup>Fundación Chile. E-mail: hsierra@fundch.cl

<sup>4</sup>Universidad de Talca. Chile. E-mail:

La zonificación abarcó 581.848 ha y consideró las variedades: Cabernet Sauvignon, Merlot, Chardonnay, Sauvignon Blanc, Pinot Noir, Cot, Gewürstraminer y Carignane. Se observó 57 cuarteles de vid durante dos temporadas registrando fenología, análisis foliar, equilibrio del viñedo, maduración de bayas. Se preparó curvas de crecimiento por variedad. Se microvinificó Chardonnay y Cabernet Sauvignon en la segunda temporada y comparó las características químicas y sensoriales con los atributos de clima y suelo del cuartel. Se estableció criterios de zonificación considerando los requerimientos de la especie *Vitis vinifera* y de las variedades. Se construyó escalas de valores entre 0 y 1 y ponderadores para cada variable. El suelo consideró: profundidad, nivel freático, textura, drenaje y pH. A cada polígono de la base de datos de variaciones de suelos de CIREN de capacidades de uso de I a VI, se le otorgó un puntaje de aptitud de suelos de acuerdo a los rangos señalados por variedad. El clima incluyó el índice de Winkler, condiciones pre cosecha (días con T<10°C, amplitud térmica y riesgo de precipitación >1mm), T mínima <2°C en floración y T máxima <25°C (variedades frías). La información térmica se preparó con estadística de estaciones meteorológicas y análisis de imágenes NOAA-AVHRR generando cartas de puntajes de aptitud por clima a nivel de píxeles de 500x500m y definición de polígonos por rangos de aptitud climática. Mediante intersección de polígonos de aptitud de suelos y clima se determinó la aptitud vitivinícola, otorgando ponderación 30% al suelo y 70% al clima para el puntaje final.

<sup>1</sup>Proyecto "Determinación y caracterización de la aptitud vitivinícola de algunos valles de la VII Región para vinos finos" financiado por el Fondo de Desarrollo en Innovación FDI de CORFO y 23 productores de vino. CIREN 2002.

### O 37 PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO NA REGIÃO DE PELOTAS, RS, BRASIL<sup>1</sup>

Fachinello, José Carlos; Tibola, Casiane Salete; Vicenzi, Moacir; Parisotto, Evandro; Piccolotto, Luciano e Mattos, Maria Laura Turino

Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Cx.Postal: 354, CEP: 96010-870, Pelotas-RS, Brasil. E-mail: jfach@ufpel.tche.br

Objetivou-se avaliar agronomicamente o sistema de produção integrada (PI) x produção convencional (PC) em pomar de pessegueiro cv. Diamante no município de Pelotas, RS, comparando-se dados de três anos de avaliação (99-01), em duas áreas distintas. Os sistemas de produção caracterizaram-se: PC prevalece o manejo e práticas culturais

utilizadas normalmente pelo produtor e PI onde são utilizadas as práticas de manejo definidas nas "Normas para Produção Integrada de Pêssego". As avaliações compreenderam: produção total, classificação dos frutos, danos, análises pós-colheita e resíduos de agrotóxicos. A análise da produção kg/planta e número de frutas produzidas/planta demonstram que a produção foi maior na PI. A avaliação da qualidade das frutas indicou que houve aumento no número de danos na colheita pode atingir em média 20%, isto se deve ao ataque de insetos, doenças, pássaros e muitas vezes pela interação destes. A análise de resíduos de agrotóxicos na polpa das frutas demonstrou que não foram encontrados resíduos nas mesmas, dentro dos limites estabelecidos. As frutas do sistema PI apresentaram, na colheita, uma maior firmeza da polpa e acidez e menor nível de sólidos solúveis. Durante o armazenamento refrigerado, não houve diferenças entre ambos sistemas, com relação a firmeza da polpa e sólidos solúveis totais.

<sup>1</sup>Financiamento MAPA/ CNPq

### O 38 PROPOSTA DE RASTREABILIDADE PARA FRUTAS FRESCAS

Rufato, Leo<sup>1</sup>; De Rossi, Andrea<sup>1</sup>; Figueiredo Fachinello, Alexandre<sup>2</sup> e Fachinello, José Carlos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Pelotas - RS - Brasil. E-mail: ruffato@ufpel.tche.br  
<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre - RS - Brasil.

Para garantir a segurança alimentar, a lógica de cadeia deve concretizar-se em um sistema de rastreabilidade que permita tanto às empresas de produção como às de distribuição de estarem preparadas para responder a qualquer tipo de emergência e que, ao mesmo tempo, garantam uma resposta imediata ao consumidor em caso de necessidade. Para a implementação do sistema, prevê-se adotar o sistema EAN - UCC (Uniform Code Council), com a utilização das "Fresh Produce Traceability Guidelines", desenvolvido juntamente com o "EuroHandelsinsitute" (HI), "European Association of Fresh Produce Importers" (CIMO), "Euro Retailer Produce Working Group"(EUREP), "European Union of Fruit and Vegetable Wholesale, Import and Export Trade" (EUCOFEL) e a "Southern Hemisphere Association of Fresh Fruit Exporters" (SHAFFE). O propósito destas normas é firmar um acordo comum para a rastreabilidade e localização de produtos frescos, por meio de um sistema de numeração e códigos de barras, aceito internacionalmente, o sistema EAN-UCC, sendo que a adoção das normas por parte dos integrantes da cadeia produtiva é voluntária. O objetivo será a introdução de um sistema eficiente de rastreabilidade para frutas oriundas da Produção Integrada e Orgânica, através do uso de códigos a barras impressos no selo de conformidade do sistema de produção, capaz de manter a identificação dos produtos durante todas as fases da produção e

comercialização. Para a identificação, será empregado um software de gerenciamento e equipamento de etiquetagem e leitura ótica para frutas frescas capaz de identificar individualmente as mesmas, sendo este compatível com as normas EAN e podendo ser adaptado às linhas de classificação.

### O 39 MANEJO DE LAS ENFERMEDADES EN EL SISTEMA DE PRODUCCION INTEGRADA DE MANZANAS EN BRASIL<sup>1</sup>

Valdebenito-Sanhueza, R.M.<sup>1</sup>; Becker, W.<sup>2</sup>; Boneti, J. I da S.<sup>3</sup>; Katsurayama, Y.<sup>3</sup> y Berton, O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Uva e Vinho, CP 130, 95700-000, Bento Gonçalves, RS, Brasil.  
<sup>2</sup>Epagri Caçador, CP 591, 89500-000, Caçador, SC. Brasil.  
<sup>3</sup>Epagri, São Joaquim, CP 81,88600-000, São Joaquim, SC. Brasil

La producción integrada (PI) de frutas fue inicialmente implementada en Brasil en el manzano siendo prevista la certificación del proceso en el ciclo 2002-2003. Para evaluar la viabilidad de este sistema se estableció un manejo general del cultivo coherente con los principios de este sistema de producción y se definieron entre los productos registrados para el cultivo, los fungicidas que podrían ser utilizados y los que tendrían uso controlado. Este conjunto constituyó la norma técnica del manzano la que fue implementada a partir de 1999 en cinco huertos, distribuidos en el área de producción, en las var. Fuji y Gala. Se comparó en esos lugares la PI con el sistema convencional (PC). En este trabajo serán presentados los datos obtenidos en los dos huertos de Vacaría, Estado de Río Grande do Sul. En los primeros años fueron usados más fungicidas de uso controlado en el sistema PC (ditiocarbamatos e IBE). Ya en el último año, los tratamientos fueron semejantes en la PI y PC. No hubo diferencias en la incidencia de enfermedades entre los sistemas. La implantación de áreas comerciales como estrategia para validar la PI de manzanas fue útil para demostrar la viabilidad del sistema.

<sup>1</sup>Financiamento de EMBRAPA, MAPA/CNPq, ABPM y Agapomi.

### O 40 EFECTIVIDAD DE *Metarhizium anisopliae* var. *Anisopliae*, *Beauveria bassiana* Y *Steinernema* sp. EN EL CONTROL DE *Naupactus xanthographus* (GERMAR)<sup>1</sup>

Pino, Carlos<sup>2</sup>; France, Andrés<sup>3</sup> y Mejías, Patricio<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Católica del Maule, Casilla 7-D. Curicó. Chile. E-mail: cpino@hualo.ucm.cl; gatmej@hotmail.com  
<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Casilla 426. Chillán. Chile. E-mail: afrance@quilamapu.inia.cl

En un ensayo de campo, realizado en la comuna de Chimbarongo, Zona Central de Chile, se evaluaron 6 tratamientos con entomopatógenos nativos, para probar su eficacia en el control biológico del Burrito de la Vid. El ensayo se realizó en un viñedo establecido desde el año 1979, propiedad de Viña Cono Sur,

variedad Cabernet Sauvignon, manejado bajo sistema de producción orgánica, plantado a (2,5 x 2 m). Los tratamientos se aplicaron al suelo, en una unidad experimental de 12 plantas cada uno, los cuales consistieron en: 2 cepas del hongo *Beauveria bassiana*, 2 cepas de *Metarhizium anisopliae* y el nemátodo *Steinernema* sp., además del testigo. Se realizaron mediciones del nivel poblacional de larvas en el suelo a principios de temporada 2001 y luego se evaluó la variación que había experimentado durante la temporada de crecimiento del cultivo. Entre los resultados obtenidos, se destaca un control efectivo de la plaga, con disminuciones de los estados larvarios de la plaga hasta en un 80%. Por tanto, estos entomopatógenos, se convierten en una alternativa real para ser usados en el control biológico de plagas, bajo sistemas de producción orgánica y constituyen una alternativa al uso de agroquímicos.

<sup>1</sup> Agradecimientos a Viña Cono Sur S.A, Chimbarongo. Chile

#### **O 41 EFECTO DE DIOCTIL SUCCINATO DE SODIO, ACEITE MINERAL Y PYRIDABEN, SOBRE ARAÑITA ROJA EUROPEA *Panonychus ulmi* (Koch) EN MANZANOS**

Sazo, Luis y Astorga, Iliana

Se estudió la temporada 2000-2001, el efecto de dioctil succinato de sodio (Disolkyn 70%; 0,1 y 0,15%); aceite mineral (Sunspray Ultrafine 1,0%); pyridaben (Sanmite 20 WP, 0,05%); pyridaben más surfactante (Sanmite 20WP 0,05%; Break 0,03%) y pyridaben más dioctil succinato de sodio (Sanmite 20WP 0,05; Disolkyn 70% 0,2%) sobre estados móviles de Arañita Roja Europea en manzanos variedades Braeburn y Fuji, ubicados en Cañadilla (VI región). Se realizó una evaluación pre-aplicación y luego a los 2; 7; 14; 21 y 28 días después de la aplicación. En cada oportunidad se colectaron hojas desde dardos ubicados en madera de 2 y 3 años, se llevaron al laboratorio y se determinó el número de estados móviles. Los resultados expresados en número de arañas/hoja se transformaron a Ln (X+ 1) y posteriormente, se sometieron al ANDEVA y Prueba de Duncan para separación de medias. Se determinó que bajo condiciones de baja presión Dioctil succinato de sodio, Disolkyn, a concentraciones  $\geq 0,1\%$  controla adecuadamente este ácaro y sus efectos son similares a aceite mineral (Sunspray Ultrafine 1,0%), pyridaben (Sanmite 0,05%) y pyridaben y sus mezclas con dioctil succinato de sodio. Sin embargo, bajo condiciones de alta presión, las concentraciones de dioctil succinato de sodio, muestran sólo un control parcial de la plaga.

#### **O 42 EFECTO DE PYRIPROXYFEN, FENOXYCARB, ACEITE MINERAL Y CLORPIRIFOS SOBRE NINFAS DE ESCAMA DE SAN JOSÉ *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) EN RAMILLAS DE MANZANO Y ALMENDRO**

Sazo, Luis y Esparza, Sergio

Laboratorio de Entomología Frutal, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: entofrut@uchile.cl

Se estudio la temporada 2001-2002 el efecto de fenoxycarb (Insegar 25 WP; 0,005%), pyriproxyfen (Admiral 10 EC; 0,07%), clorpirifos (Lorsban 75 WG; 0,08%) y aceite mineral (Sunspray ultrafine; 1%) en el control de Escama de San José en almendros y manzanos ubicados en la VI Región. Las aplicaciones se dirigieron a las ninfas de la primera generación de la temporada. Se evaluó una y dos aplicaciones de pyriproxyfen y fenoxycarb; la primera al "biofix" (quiebre en la captura de ninfas en cintas doble adhesivas) y la segunda 15 días después del "biofix", en tanto que, clorpirifos se aplicó sólo en el "biofix". Por otra parte, se evaluó una y dos aplicaciones de aceite mineral; la primera 7 días después del "biofix" y la segunda 15 días después de la primera. La evaluación se realizó una vez concluido el movimiento de ninfas de la primera generación, 27 y 28 de diciembre, en almendros y manzanos respectivamente. En esa oportunidad, se determinó el número de ninfas fijadas por metro lineal de ramilla colectada desde sectores infestados. Se determinó que bajo las condiciones del estudio, una aplicación de pyriproxyfen, fenoxycarb y aceite mineral, reducen notablemente el número de ninfas fijadas en las ramillas y sus efectos son similares a clorpirifos. Asimismo, no se observó diferencias entre una y dos aplicaciones de ambos reguladores de crecimiento y aceite mineral.

#### **O 43 EFECTO DE LA ÉPOCA DE APLICACIÓN DE SPINOSAD EN EL CONTROL DE TRIPS DE CALIFORNIA (*Frankliniella occidentalis* (Pergande)) EN UVA DE MESA, var. RED GLOBE Y THOMPSON SEEDLESS<sup>1</sup>**

Sazo, Luis; Agurto, Luis; Contador, Felipe y Mondaca, Claudio.

Laboratorio de Entomología Frutal, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: entofrut@uchile.cl

Se estudió en la temporada 2001-2002, el efecto de diferentes épocas de aplicación de spinosad (Success 48 SC; 0,01 %) en el control de Trips de California, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en parronales de uva de mesa variedades Thompson Seedless y Red Globe. La investigación se realizó en la localidad de Huechún (Región Metropolitana) y contempló aplicaciones desde pre-flor hasta baya de 6-8 mm, comprendidas entre el 8 y 28 de noviembre en Thompson Seedless y entre el 8 de noviembre y 1 de diciembre en Red Globe. La evaluación, incidencia y severidad; se realizó previo al arreglo de racimo (10 diciembre Thompson Seedless y 17 diciembre Red Globe) separando el nivel de daño en 5 categorías: sin daño; leve (1-5 % de bayas afectadas);

medio (6-15 %); alto (16-30%) y severo (> 30 %). Con los valores, se determinó el grado de ataque de acuerdo a la fórmula de Townsend y Heuberger. Se concluyó que dos aplicaciones durante la floración ejercen similar control que 5 aplicaciones desde pre-flor a baya de 6-8 mm. Asimismo, se determinó que las aplicaciones tanto en pre-flor (antes de caliptras partidas) como en baya de 6-8 mm no tienen ninguna incidencia en el control de esta plaga en uva de mesa.

<sup>1</sup>Trabajo realizado con financiamiento de Dow Agrosociencias. Agradecimientos a Sr. Carlos Merino

#### O 44 IDENTIFICACIÓN DEL CLOSTEROVIRUS GRAPEVINE LEAFROLL-2 (GLRaV-2), EN CULTIVARES DE UVA DE MESA CON SEVEROS SÍNTOMAS DE INCOMPATIBILIDAD

Auger, Jaime; Narváez, Claudio y Esterio, Marcela

Departamento de Sanidad Vegetal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, Santiago. Chile. E-mail: jauger@abello.dic.uchile.cl.

En Chile la mayor superficie de uva de mesa se encuentra sobre pie franco, pero en los últimos años por diferentes razones, (suelos de replante con antecedentes de alta infestación de nematodos u otros problemas locales), se ha recurrido a la utilización de portainjertos tolerantes a este tipo de problemas. En el presente trabajo se estudió y analizó la posible causa de la declinación y síntomas de incompatibilidad del injerto en numerosas plantas de vid de las var. Thompson Seedless y Crimson Seedless injertadas sobre los patrones Harmony, Freedom, y Kober 5BB de 2 a 4 años de edad. Mediante diagnóstico inmunológico (ELISA) y molecular (PCR) en plantas con síntomas de declinación e incompatibilidad se identificó a GLRaV-2, y se confirmó la presencia del virus en viveros de propagación de los portainjertos.

A partir de un producto de PCR se secuenció un fragmento correspondiente a 200 pb. Posteriormente, utilizando el programa BLASTN, se confirmó la identidad del virus, estableciéndose una similitud de un 99% con un fragmento del gen HSP-70 de GLRaV-2. La técnica RT-PCR demostró ser más efectiva que ELISA en la detección de GLRaV-2, y de acuerdo a estos resultados es recomendable considerar la utilización de esta técnica en programas de certificación de vides.

#### O 45 NUEVOS REPORTES DE ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS Y FITOPLASMAS EN VIDES CHILENAS<sup>1</sup>

Fiore, Nicola<sup>1</sup>; Montealegre, Jaime<sup>1</sup>; Aballay, Erwin<sup>1</sup>; Prodan, Simona<sup>1</sup>; Fernández, Pamela<sup>1</sup>; Reyes, Rodrigo<sup>1</sup>; Botti, Simona<sup>2</sup>; Bertaccini, Assunta<sup>2</sup> y Pino, Ana

<sup>1</sup>Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: nicola.fiore\_2000cl@yahoo.com  
<sup>2</sup>Università di Bologna, DiSTA Patologia Vegetale

Dentro del marco del proyecto FIA "Elaboración de un sistema confiable para la detección y

caracterización de virus y fitoplasmas que afectan a la vid" se procedió a efectuar una prospección en viñedos y parronales ubicados en la IV, V, VI, VII y Región Metropolitana, en plantas con síntomas atribuibles a virus y fitoplasmas como en asintomáticas. Se recolectaron muestras las que se analizaron a través de la técnica ELISA para los siguientes virus: GFLV, GLRaV-1, 2, 3, GFkV, GVA, GVB, ToRSV, ArMV y SLRSV. Una parte de las muestras recolectadas se analizaron a través de RT-PCR para el diagnóstico de GRSPaV y GRSLaV. El 60,7% de las plantas analizadas mediante ELISA resultaron positivas por lo menos a un virus. El estudio revela la presencia de GFLV, GLRaV-1, 2, 3, GVA, ArMV y ToRSV, además se reporta por primera vez en Chile la presencia de GFkV, GVB, GRSPaV y GRSLaV. Los virus que se detectaron con mayor frecuencia fueron GLRaV-2 y GFkV.

Para los fitoplasmas se procedió a la extracción del ácido nucleico total desde las nervaduras de hojas, éste se analizó a través de PCR con los partidores P1/P7, cuyo producto de amplificación fue procesado a través de un "Nested-PCR" con R16F2/R2 seguidos por una amplificación con partidores específicos para los grupos ribosomal de fitoplasmas 16Srl y 16SrXII R16(I)F1/R1. Sobre los amplicones obtenidos se procedió a efectuar un análisis del perfil de restricción enzimático (RFLP) con *TruI* y *Tsp509I* que permitió ubicar a los fitoplasmas dentro del grupo 16Srl (aster yellows group). Algunos de ellos se identificaron como pertenecientes al subgrupo C. Estos antecedentes constituyen el primer reporte de fitoplasmas en vides chilenas.

<sup>1</sup>Proyecto FIA BIOT-01-A-13

#### O 46 RESPUESTA DEL CEREZO (*Prunus avium*) A LA APLICACIÓN DE CIANAMIDA HIDROGENADA EN LA IV REGIÓN

Lemus, Gamalier<sup>1</sup> y Rivas, Brian<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INIA  
<sup>2</sup>FDI

En las temporadas 2001 y 2002, se evaluaron distintas fechas de aplicación de Cianamida Hidrogenada en cerezos en la Provincia de Limarí, IV Región y su efecto sobre la brotación y la floración. El 2001 se aplicó, en la variedad 'Van', en cinco fechas: 1 y 15 de junio y 1, 15 y 31 de julio, dejando un tratamiento testigo sin aplicación. La primera respuesta observada fue un significativo adelanto de la brotación en todos los tratamientos con respecto al testigo, ya que el estado llamado "lado verde" ocurrió a principios de agosto, 45 días antes que en el testigo. La floración fue distinta en todos los tratamientos. Se observó que a medida que se atrasaba la aplicación, la floración era más concentrada y uniforme en el árbol. Es así como en el tratamiento del 15 de julio, la floración se inició el 31 de agosto y la plena flor se alcanzó el 7 de septiembre, con un 30,3% de flores abiertas y en el tratamiento del 31 de julio, la floración se inició el 5 de septiembre y la plena flor ocurrió el 17 de

septiembre, pero más concentrada (41,2% de flores abiertas). El testigo inició la floración el 6 de octubre, siendo ésta prolongada y desuniforme. En la temporada 2002, se trató la variedad 'Brooks', sólo durante el mes de julio, en 4 fechas: 5; 13; 22 y 31 de julio. Debido a la mayor acumulación de horas frío registradas en la temporada 2002, la dinámica de brotación y floración cambió con respecto al año anterior. Los tratamientos que adelantaron en mayor grado el inicio de brotación, fueron los del 5 y 13 de julio, brotando el 21 y el 28 del mismo mes, respectivamente, 3 y 2 semanas antes de la brotación de las plantas sin aplicación de cianamida. La floración fue más anticipada en el tratamiento del 5 de julio, iniciándose el 8 de agosto, alcanzando plena flor el 15 con un 56,6% de flores abiertas. Los tratamientos del 13 y 22 de julio, iniciaron la floración el 17 y 24 de agosto, respectivamente y el tratamiento testigo el 24 de agosto. Cianamida hidrogenada adelanta y concentra la brotación y floración en cerezo, de la misma manera que en la Zona Central del país y se constituye en una poderosa herramienta para el cultivo de la especie en la IV Región.

#### ○ 47 INDUCCIÓN DE BROTAÇÃO LATERAL EN CEREZO

Lemus, Gamalier; Rivas, Brian; Felmer, Sofía y Gil, Pilar

INIA. La Platina. Limarí. Tameil. Aike y V Región. Chile.

En la temporada 2001-2002, se evaluó la aplicación de Promalin<sup>R</sup> y de la incisión sobre la yema, en la brotación lateral de cerezos de un año, en localidades de la IV, V y VI Regiones, para conocer la respuesta a los tratamientos en diferentes zonas agroclimáticas del país. Se comparó la sola aplicación del producto, en una concentración de entre 21% y 33%, disuelto en látex en el estado de "punta verde", la sola incisión sobre la yema, en la misma época y la suma de los dos tratamientos señalados. Los resultados expresados en porcentaje de brotación muestran que diferentes cultivares brotan escasamente, mientras que la sola aplicación del químico tiene un comportamiento errático. La sola incisión induce entre 20 y 56% de brotes, mientras que el tratamiento completo induce sobre un 67% de brotación lateral. Por otra parte, se observa una mayor brotación a medida que el cultivo se realiza más al norte. La longitud de los brotes inducidos es comparable en el extremo norte de nuestra investigación, pero, en San Fernando, VI Región, incisión y Promalin<sup>R</sup>, juntos, induce el mayor tamaño de brotes. Se concluye que a través de esta práctica se puede modificar profundamente el hábito del cerezo.

#### ○ 48 CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE DOS VARIEDADES SOBRE SIETE PORTAINJERTOS DE MANZANO (*Malus x domestica* Borkh)<sup>1</sup>

Reginato, Gabino y Alborno, Andrea

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

El ensayo se realizó en un arboreto plantado en 1997, a 4,5x2 m, durante la temporada 2001-2002, en Paine, Región Metropolitana. Se utilizó 11 a 14 árboles por combinación de las variedades Imperial Gala y Scarlet Spur, sobre MM111, MM106, M4, M7, M26, M9 T-337, Pajam 2 y M9. En noviembre, mediante raleo manual, se asignaron cargas frutales entre 1 y 6 frutos/cm<sup>2</sup> de área de sección transversal de tronco (ASTT), dos árboles por carga y combinación. Se evaluó la radiación interceptada por árbol; a la cosecha la productividad (kg/cm<sup>2</sup> de ASTT), número y tamaño de frutos (g) por árbol. La productividad aumentó conjuntamente con la carga; aunque en distinta medida según la combinación, obteniéndose un  $r > 0,90$  en ambas variedades. En la variedad Imperial Gala, el portainjerto M9, en general, presentó mayor productividad que el resto de los portainjertos, en todos los niveles de carga frutal, aunque no se diferenció de éstos en forma significativa. En 'Scarlet Spur' no existieron diferencias entre las productividades de los portainjertos. El tamaño del fruto, en 'Imperial Gala', fue mayor en los portainjertos más enanizantes para todos los niveles de carga (>15%), en 'Scarlet Spur' no hubo diferencias claras entre los portainjertos. En ambas variedades el tamaño del fruto disminuyó a medida que aumentó la carga ( $r > 0,60$ ). La variación en el tamaño de los frutos frente a la carga fue igual en todos los portainjertos. La carga, considerando la interceptación solar, se correlacionó significativamente con la productividad (kg/ha) y el tamaño del fruto.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Sociedad Agrícola Uniagri Copiapó Ltda. (Univiveros)

#### ○ 49 CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO VEGETATIVO DE DOS VARIEDADES SOBRE SIETE PORTAINJERTOS DE MANZANO (*Malus x domestica* Borkh)<sup>1</sup>

Reginato, Gabino y Alborno, Andrea

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

El ensayo se realizó en un arboreto plantado en 1997, a 4,5 x 2 m, durante la temporada 2001-2002, en Paine, Región Metropolitana. Se utilizó 11 a 14 árboles por combinación de las variedades Imperial Gala y Scarlet Spur, sobre MM111, MM106, M4, M7, M26, M9 T-337, Pajam 2 y M9. En noviembre, mediante raleo manual, se asignaron cargas frutales entre 1 y 6 frutos/cm<sup>2</sup> de área de sección transversal de tronco (ASTT), dos árboles por carga y combinación. Se

determinó el crecimiento de los árboles en términos del incremento en ASTT experimentado durante el ensayo. Se evaluó la radiación interceptada por árbol. En 'Imperial Gala' se diferenciaron cuatro grupos de portainjertos en cuanto al ASTT y tasa de crecimiento: 1) MM111 y M4 (149 %); 2) M7 y MM106 (estándar, 100 %); 3) M26, Pajam 2 y M9 (67 %); y 4) M9T-337 (32 %). La tasa de crecimiento del primer grupo (16,9 cm<sup>2</sup>/año) fue casi 5 veces más grande que la del último. En 'Scarlet Spur' se diferenciaron tres grupos de portainjertos en cuanto al ASTT: 1) MM111 (estándar, 100%); 2) M4 y M7 (79 %); 3) MM106, M26, Pajam 2 y M9T-337 (48 %); los grupos 1 y 2 presentaron las mayores tasas de crecimiento (4 cm<sup>2</sup>/año), que fue casi el doble del grupo 3. En ambas variedades, la tasa de crecimiento disminuyó al aumentar la carga frutal. El ASTT aumentó conjuntamente con la interceptación de radiación en ambas variedades ( $r > 0,70$ ).

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Sociedad Agrícola Uniagri Copiapó Ltda. (Univiveros)

#### O 50 EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN EN MANZANOS (*Malus domestica* Borkh.) var. FUJI Y ROYAL GALA

Venegas, F.<sup>1</sup>; Espinosa, I.<sup>1</sup> y Vidal, W.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción. Casilla 537. Chillán. Chile. E-mail: ncea@udec.cl

<sup>2</sup>Unifrutti Traders. Planta Linares.

En un huerto comercial de manzanos (*Malus domestica* Borkh.) var. Fuji y Royal Gala, ubicado en la comuna de Los Ángeles, VIII Región, se comparó durante la temporada de 1999-2000, el efecto de los sistemas de conducción Solaxe y Slender Spindle sobre la calidad de los frutos y el retorno floral. El efecto del sistema de conducción fue distinto para cada cultivar. En la var. Fuji se desarrollaron frutos de mayor diámetro y mejor coloración con el sistema Slender Spindler. Mientras que en la var. Royal Gala los frutos de mayor diámetro se obtuvieron con el sistema Solaxe. El retorno floral no fue diferente entre los sistemas de conducción utilizados para los cultivares Fuji y Royal Gala.

#### O 51 EFECTO DEL RALEO TARDÍO Y DEL NIVEL DE CARGA FRUTAL SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE MANZANAS var. ROYAL GALA

Gil, Flavia y Rodríguez, María Eugenia

Cátedra de Fruticultura, Departamento de Producción Agropecuaria, Alte Brown 500, C.P. 5505, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. E-mail: mrodrig@fca.uncu.edu.ar

En regiones con alta probabilidad de heladas primaverales, como ocurre en Mendoza, Argentina, resulta muy arriesgado trabajar con épocas de raleo temprano. Por este motivo el objetivo del estudio fue evaluar el efecto de épocas de raleo manual tardío y del nivel de carga frutal sobre el rendimiento, tamaño,

forma y calidad de fruta en manzanas var. Royal Gala. Árboles sobre portainjertos franco fueron raleados 30 y 45 días después de plena floración (DDPF). En cada fecha la intensidad de raleo fue de 3 y 5 fr/cm<sup>2</sup> de área de sección transversal de tronco (ASTT). Las manzanas fueron cosechadas a 120, 130 y 140 DDPF en función del color de fondo y del tamaño. En cada fecha de cosecha se determinó el número de frutos y el peso del número total de frutos. En la segunda fecha de cosecha, se midió tamaño, forma de las manzanas y se estableció la distribución de calibres. En la misma fecha se efectuaron evaluaciones de madurez y calidad de fruta. La época de raleo tardío no influyó sobre el rendimiento, sin embargo el nivel de carga frutal establecido con el raleo tuvo un marcado efecto sobre el rendimiento, el peso medio, la forma de la fruta, la distribución de calibres y la firmeza de las manzanas.

#### O 52 PROPAGACIÓN IN VITRO DE GRANADILLA (*Passiflora pinnatistipula* Cav.)

Castro, M. y Estay, C.

Laboratorio de Micropropagación, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4-D, Quillota, Chile. E-mail: mcastro@ucv.cl

Se realizó un ensayo para implementar una metodología de propagación para la enredadera leñosa nativa *Passiflora pinnatistipula* Cav., la cual se encuentra seriamente restringida en su distribución en el país. En primer término se evaluó el efecto del origen del explante en el establecimiento in vitro de esta especie dando mejor resultado la microestaca nodal, del nodo 6 al 8, contados desde el ápice de la ramilla. Se utilizaron brotes en activo crecimiento, de los que se obtuvieron las microestacas nodales de 10 a 15 mm con una yema cada una. Se evaluaron dos protocolos de desinfección del material vegetal, dando mejor resultado la desinfección con hipoclorito de sodio al 2% y unas gotas de Tween-20 por 15 minutos. Se probaron tres medios de cultivo para las etapas de establecimiento y proliferación, dando mejores resultados el de Murashige y Skoog (1962) (MS), suplementado con 1 mL·L<sup>-1</sup> de Bencilaminopurina, 1,5 mL·L<sup>-1</sup> de ácido indol butírico, 0,3 g·L<sup>-1</sup> de carbón activo, 25 g·L<sup>-1</sup> de sacarosa y 7,5 g·L<sup>-1</sup> de agar-agar algas marinas. Para la etapa de enraizamiento se utilizó el medio MS adicionado de 1 mL·L<sup>-1</sup> de AIA, y el medio MS más 4,9 M de 2iP y 5,7 de AIA, 20 gramos de sacarosa y 7,8 g·L<sup>-1</sup> de agar Merck. La aclimatación se llevó a cabo en invernadero frío, lográndose 67% de éxito.

### ○ 53 ENSAYOS DE GERMINACIÓN IN VITRO CON GRANADILLA (*Passiflora pinnatistipula* Cav.)

Castro, M. y Estay, C.

Laboratorio de Micropropagación, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota. Chile. E-mail: mcastro@ucv.cl

Se realizaron ensayos de germinación in vitro con semillas de granadilla donde se compararon los porcentajes de germinación entre tres frutos en distintos estados de madurez recolectados en la Quebrada del Tigre (Zapallar, V Región). Estos frutos se clasificaron según color de cubrimiento amarillo en: 100%, 50% y 0%. Se obtuvieron curvas de germinación evaluándose hasta los 120 días, en las cuales se observó que las semillas que provenían del fruto 100% color amarillo comienzan a germinar antes que las provenientes de los frutos 50 y 0% color de cubrimiento. Esta situación se mantiene hasta los 45 días post siembra. Sin embargo, al final del ensayo las semillas provenientes de los frutos 100% y 50% color de cubrimiento logran 86,5 y 83,3% de germinación, respectivamente. En cambio, las semillas del fruto 0% color de cubrimiento amarillo logran 100% de germinación. Finalmente, se comparó semillas de *Passiflora pinnatistipula* Cav. mantenidas en refrigeración por un año versus semillas de la temporada, en cuanto a peso y viabilidad (según prueba del TTC). Se pudo observar que las semillas del año anterior pesaban menos en comparación a las de la temporada, sin embargo, en cuanto a viabilidad resultaron 100% viables las de la temporada anterior y 95% viables las de la temporada.

### ○ 54 EXTRACCIÓN DE ADN DESDE DISTINTOS TEJIDOS DE CEREZO (*Prunus avium* L.) Y DE PORTAINJERTOS DE *Prunus*, Y DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL INFORMATIVO DE MICROSATÉLITES (SSR)

Meneses, Claudio e Infante, Rodrigo

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

Se optimizaron protocolos de extracción de ADN desde distintos tejidos de 24 variedades de cerezo (*Prunus avium* L.) y 12 portainjertos de *Prunus*, y se determinó el potencial informativo de microsatélites (SSR) desarrollados para durazneros (*Prunus persica* (L.) Basch) en portainjertos del mismo tipo. El protocolo de extracción de ADN modificado, empleó 0,3 g de pulpa madura de fruta y 0,8 g de raicillas de portainjertos. Las mezclas de reacción para PCR se realizaron en un volumen de 25  $\mu$ L, la que contiene: Tris-HCl 20 mM, KCl 50 mM, MgCl<sub>2</sub> 1,5 mM, dNTPs 200  $\mu$ M, partidores directo e inverso 0,8  $\mu$ M, Taq polimerasa (Promega) 0,02 U/ $\mu$ L y ADN 100 ng. Se utilizaron 18 marcadores SSR desarrollados para duraznero (Cipriani *et al.*, 1999). Las lecturas espectrofotométricas que entregaron las extracciones de ADN desde pulpa madura de fruta y raicillas de portainjertos, determinaron concentraciones de 1.137,1

ng  $\cdot$  L<sup>-1</sup> y 1.011,94 ng  $\cdot$  L<sup>-1</sup>, respectivamente. Además, la razón entre la absorbancia a 260 nm y 280 nm entregaron valores que se encuentran entre los 1,7 y 2,0 (Lodhi *et al.*, 1994) para la totalidad de las muestras. Sólo tres marcadores SSR amplificaron exitosamente (UDP96-018, UDP97-403 y UDP98-407). El locus UDP98-407 mostró ser el más polimórfico, contando con 10 alelos, mostrando de uno a dos por muestra. La distancia genética de los portainjertos, permitiría potencialmente identificarlos genéticamente ("fingerprinting"), con los marcadores SSR, estableciendo el peso molecular de los alelos o al compararlos con un testigo con autenticidad genética certificada.

### ○ 55 CARACTERIZACIÓN DE 15 SELECCIONES DE PALTO (*Persea americana* Mill.)<sup>1</sup>

Razeto, Bruno y Romero, Fabiola

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

El objetivo de esta investigación fue caracterizar el árbol y el fruto de 15 selecciones de palto dentro de un proyecto destinado a la obtención de nuevas variedades en esta especie frutal. Ocho de estas selecciones provienen de árboles promisorios ubicados en sectores urbanos de la Zona Central de Chile, los cuales fueron clonados, injertándolos en octubre de 1998 sobre árboles de la variedad Zutano de tres años en un huerto comercial. Las siete selecciones restantes corresponden a árboles provenientes de la siembra de semillas de las variedades Hass y Bacon, procedentes de una supuesta hibridación mutua entre ambas variedades. Estos árboles corresponden a aquellos más sobresalientes en un huerto experimental conformado por 300 árboles del origen señalado, plantados en septiembre de 1995. En ambos huertos se cuenta con árboles testigo de la variedad Hass. La caracterización se realizó en la temporada 2001-2002, en un árbol por selección, utilizando principalmente el Instructivo para la Conducción de Pruebas de Diferenciación, Homogeneidad y Estabilidad UPOV, año 1985. Adicionalmente, se realizó un estudio de la calidad organoléptica del fruto. Los resultados de la presente investigación permiten concluir que tres o cuatro de las selecciones analizadas presentan características meritorias como para convertirse eventualmente en nuevas variedades. Sin embargo, previamente será necesario probarlas en una mayor diversidad de condiciones edafoclimáticas, y determinar el comportamiento de la fruta en postcosecha y su aptitud agroindustrial. Las características del árbol y del fruto de las selecciones se presentan en cuadros y fotografías.

<sup>1</sup>Proyecto FONDECYT N°1000960, "Obtención de Nuevas Variedades de Palto y Limón"



## ○ 56 CARACTERÍSTICAS DE LA PALTA QUE INFLUYEN EN SU DEGUSTACIÓN<sup>1</sup>

Razeto, Bruno; Romero, Fabiola y Araya, Ester

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

Los frutos provenientes de la variedad Hass y de 15 selecciones de palto ubicadas en dos huertos experimentales en la Región Metropolitana, fueron sometidos a análisis de calidad. Se utilizaron 14 frutos por selección, cosechados en el momento en que se inició la coloración negra de la piel. A siete frutos se les midió la concentración de aceite y de materia seca en la pulpa, a la cosecha. Los siete frutos restantes, después de un período de ablandamiento a 22°C, fueron sometidos a evaluaciones sensoriales en un panel de degustación, conformado por 12 evaluadores entrenados. Se evaluó: dulzor, firmeza, textura, sabor y fibra visible en la pulpa, mediante un método descriptivo, y aceptabilidad con el método de la escala hedónica. Se realizaron análisis de correlación, los cuales determinaron que las variables influyeron en la aceptabilidad de la palta en el siguiente orden: textura ( $r = 0,80$ ), sabor ( $r = 0,59$ ), % aceite ( $r = 0,34$ ), % materia seca ( $r = 0,31$ ), firmeza ( $r = 0,14$ ), dulzor ( $r = -0,12$ ) y fibra visible ( $r = -0,50$ ). Se concluye que la textura sería la variable más apreciada (aún más que el sabor y la concentración de aceite) y la fibra visible, la variable más negativa. Estos resultados, aunque requieren de estudios adicionales, pueden ser interesantes de considerar en futuros trabajos de selección de variedades de palto.

<sup>1</sup>Proyecto FONDECYT N°1000960, "Obtención de Nuevas Variedades de Palto y Limón"

## ○ 57 Efecto del riego deficitario controlado sobre LA calidad y producción de naranjas 'Newhall' y mandarinas 'Clemenules', en la ZONA CENTRAL<sup>1</sup>

Ortúzar, Juan E.; Carmona, Patricia; Quinteros, Jaqueline; Faúndez, Waldo;

Gana, J. Cristóbal y Basualto, Macarena

Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306 Correo 22. Santiago. Chile. E-mail: jeortuza@puc.cl

Con el propósito de evaluar el efecto del riego deficitario controlado (RDC), se realizó un experimento en naranjas 'Newhall' y mandarinas 'Clemenules' en la localidad de Mallarauco, Región Metropolitana. Los árboles fueron sometidos a seis niveles de reposición de la evapotranspiración (ETc) durante la maduración: 100; 70; 50 y 30% ETc, desde mediados de marzo (38 y 64 mm de diámetro ecuatorial en mandarinas y naranjas respectivamente), hasta la cosecha. Adicionalmente se comparó dos tratamientos con reposición del 50 % de la ETc, desde mediados de marzo hasta principios de abril y desde principios de abril hasta la cosecha (44 y 69 mm en mandarinas y naranjas respectivamente). El diseño fue en bloques al azar con siete repeticiones.

Durante la imposición de los tratamientos se determinó la humedad del suelo mediante aspersor de neutrones

y tensiómetros a 50 cm de profundidad. A la cosecha, se cosechó cada árbol individualmente, la fruta se separó por tamaños y se tomó muestras para análisis de laboratorio.

En 'Clemenules' todos los tratamientos de RDC durante la maduración indujeron un aumento de los sólidos solubles, la acidez, índice de color, grosor de cáscara, incidencia de "clareta" y reducción en el tamaño del fruto ( $p \leq 0,05$ ). En 'Newhall' no hubo diferencias significativas, entre los tratamientos de RDC, para los sólidos solubles, acidez, relación sólidos solubles/acidez, índice de color, jugo, rugosidad de cáscara, el grosor de cáscara, ni tamaño del fruto ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>1</sup>Agradecimientos a Exportadora Santa Cruz S.A., Sr. Fernando Cerda y FONTEC-CORFO.

## ○ 58 ESTIMACIÓN DE LA CALIDAD POTENCIAL DE LOS FRUTOS CÍTRICOS DESTINADOS A LA PRODUCCIÓN DE JUGOS DURANTE SU COSECHA EN LA REGIÓN DE JAGÜEY GRANDE, CUBA

Aranguren, Miguel<sup>1</sup>; Castro-López, Tania<sup>1</sup>; García, María E.<sup>2</sup> y Rodríguez, Jenny

<sup>1</sup>Instituto Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave. 7ma, No. 3005 g/30 y 32, Miramar, C. Habana, Cuba, 11300. E-mail: iicit@ceniai.inf.cu.  
<sup>2</sup>Empresa de Cítricos "Victoria de Girón", Jagüey Grande, Matanzas. Cuba.

Durante las campañas de cosecha de los frutos de naranja 'Valencia' y los pomelos 'Marsh' y 'Ruby Red', en Jagüey Grande, se determinaron los cambios estacionales en los diferentes atributos de los frutos que determinan la eficiencia industrial y la calidad de los productos obtenidos. Los contenidos de jugo, sólidos solubles totales (SST), acidez titulable (AT) y relación SST/AT se registraron durante 15 años a lo largo de las temporadas de cosecha de cada variedad y se estimaron el rendimiento industrial en sólidos (kg SST/ton fruta) y jugo (kg jugo/ton fruta) como indicadores de las potencialidades de cada variedad para la industria durante su cosecha en la Región. Los frutos de naranja 'Valencia' mantienen una óptima calidad entre los meses de enero-junio, con rendimientos potenciales de 53,8 a 60,5 kg SST/ton fruta. En los pomelos 'Marsh' y 'Ruby Red' a partir de octubre y durante el resto de su temporada de recolección los rendimientos potenciales son desde 40,0 a 49,7 kg SST/ton fruta.

## ○ 59 EFECTO DEL TIPO DE ALMACENAJE SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA NUEZ (Juglans regia) 'SERR' POR UN PERÍODO DE GUARDA DE 8 MESES<sup>1</sup>

Núñez, Javier<sup>2</sup>; Rustom, Antgón<sup>2</sup>; Espina, Fernando<sup>2</sup>; Riquelme, Roberto<sup>2</sup> y Lemus, Gamaliel

<sup>2</sup>Escuela de Agronomía, Universidad Santo Tomás. Ejército 146. Santiago. Chile. E-mail: jnunez@ust.cl

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA - La Platina. Santiago. Chile.

Se realizó un ensayo colectando nueces calibre 32-

34 provenientes de un huerto 'Serr' de la localidad de Maipo, Región Metropolitana en Chile. Dicha fruta fue despelonaada, secada y fumigada el mismo día de la cosecha, para posteriormente ser guardada en dos sistemas o tratamientos: Frío (entre 2 – 8 °C y 72 - 93 % HR); y Bodega sin control de temperatura ni humedad relativa (entre 8,6 – 20,5 °C y 56 - 83% HR). Al momento de cada evaluación (una vez al mes), las nueces se evaluaron respecto al color de la semilla pelada en cada oportunidad, peso de la nuez entera y humedad de la nuez entera y sin cáscara. No se detectó diferencia significativa entre los tipos de guarda en relación con el color extra claro y sumatoria de colores extra claro y claro de la semilla. La ganancia de peso de la nuez entera guardada en frío mantuvo un incremento sostenido respecto al inicial y en el 83% de las evaluaciones, fue estadísticamente mayor que aquellas guardadas en bodega, cuyo incremento se mantuvo hasta los 180 días y posteriormente cayó bruscamente con relación al inicial. Las humedades de la nuez entera, cáscara más *septum* y semilla sola fueron después de la primera evaluación, siempre mayores en las nueces guardadas en frío, respecto a las guardadas en bodega, las que se comportaron, al igual que el peso, según las variaciones de humedad relativa e inversas a la temperatura predominante en cada período.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Exportadora Valbifrut Ltda., especialmente al Sr. Edmundo Valderrama y Sr. Pedro Halcartergaray.

## O 60 CUATRO NUEVAS ALTERNATIVAS HORTOFRUTÍCOLAS PARA LA I REGIÓN<sup>1</sup>

Sierra, Hugo y Sánchez, Fernando

Fundación Chile. Casilla 773. Chile. E-mail: hsierra@fundch.cl; fsanchez@fundch.cl

La extensa y desértica I Región de Tarapacá cuenta con recursos agrícolas precarios por la escasez de agua y suelos de calidad. La poca agricultura se desarrolla en pequeños valles y oasis con especies frutales como el olivo (Azapa) y cítricos (Pica) y hortícolas con primores de contra estación al resto del país, aprovechando las excelentes condiciones climáticas, únicas, que le permiten, por el momento, alcanzar precios altos que justifican su explotación comercial. Conscientes de la urgente necesidad de generación de nuevas inversiones para la Región, se planteó como objetivo general el desarrollar y promover una agricultura moderna y tecnificada, con introducción y validación experimental a nivel precompetitivo de nuevos cultivos de alta potencialidad, que permitiera promover e impulsar una reconversión de la agricultura tradicional de la zona, con uso de los recursos de agua y suelo actualmente disponibles, más la incorporación de otras áreas que en un futuro cercano tienen la posibilidad de ser regadas con agua servidas y tratadas. Específicamente, se estudió el comportamiento de variedades de espárragos (*Asparagus officinalis*) en Lluta y cultivares de frutilla (*Fragaria x ananassa*) en Azapa para producción y venta de primores de alto precio. Los resultados

obtenidos son promisorios y replicables, obteniéndose producciones de carácter comercial, vendidas al mercado. Además, se realizaron cultivos en Alto Hospicio y Pica con frutales, kumquat (*Fortunella margarita*) y olivo aceitero (*Olea europaea*) regados con aguas servidas y tratadas con resultados satisfactorios en cuanto a los niveles de toxicidad derivados por el exceso de nutrientes de dichas aguas.

<sup>1</sup>Proyecto "Validación de nuevas alternativas hortofrutícolas para la I Región", con financiamiento del Fondo de Desarrollo e Innovación de CORFO. Fundación Chile – Universidad Arturo Prat – Empresas: ESSAT S.A., Agrícola Tarapacá Ltda., Enrique Barreda Contreras, Nana Díaz Figueroa.

## O 61 EFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO APLICADO EN DISTINTOS PERIODOS DE DESARROLLO DE LA VID VAR. CHARDONNAY EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL VINO<sup>1</sup>

Ferreira E., Raúl; Selles V., Gabriel; Ruiz S, Rafael y Selles M., Ivan

Instituto de Investigaciones Agropecuarias

Durante las temporadas 1998/99; 1999/00 y 2000/01 se realizó un trabajo con vides (*Vitis Vinifera*) var. Chardonnay, con el fin de evaluar los efectos restricción hídrica, sobre la producción, calidad del vino y estado hídrico de las plantas. Los tratamientos aplicados fueron los siguientes: T1 y T2, riego con un 100% y 50% respectivamente de reposición de la evapotranspiración del cultivo (ETc) durante toda la temporada; T3, sin riego desde brotación a pinta y riego con 100% de ETc hasta la cosecha; T4, riego con 100% de ETc entre brotación a pinta y suspensión del riego desde pinta hasta la cosecha. La disminución del aporte hídrico redujo en forma significativa el crecimiento vegetativo y diámetro de bayas, lo que se tradujo en una disminución del rendimiento. El período comprendido entre brotación y pinta determinó las mayores disminuciones de estas variables.

La acidez total del vino y los fenoles presente en el mosto, a diferencia de los vinos tintos, no aumentan con los déficit hídricos.

Los atributos y la calidad global del vino no se vieron favorecida con una disminución del aporte hídrico. El potencial hídrico xilemático (SWP) y la resistencia estomática (gs) fueron indicadores adecuados del estado hídrico de las plantas. Las diferencias en SWP entre plantas regadas adecuadamente y sin suministro hídrico, fue -0,7 MPa a medio día. Las plantas de vid no sometida a un estrés hídrico presentaron SWP superiores a -0,8 MPa a medio día. Las vides con déficit hídrico presentaron valores SWP de -1,2 Mpa.

<sup>1</sup>FDI - CORFO

## ○ 62 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA Y EVALUACIÓN FENOLOGICA DEL NARANJO DE OMBLIGO EN NUEVE ZONAS CITRÍCOLAS DE CHILE<sup>1</sup>

Ortúzar, Juan; Raga, Verónica; Mártiz, Johanna; Quinteros, Jaqueline y Arenas, Marta

Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306 Correo 22. Santiago. Chile. E-mail: jeortuza@puc.cl

La influencia del clima en la calidad y maduración de los frutos ha sido estudiada en variadas zonas citrícolas. Debido a su simplicidad, el modelo de grados-día acumulados ha sido ampliamente utilizado en la comparación de áreas climáticas. Los avances en la tecnología digital han posibilitado el procesamiento de gran cantidad de datos, facilitando el desarrollo de nuevos modelos de respuesta de los cítricos al clima. Entre 1997 y 1998 se plantaron parcelas experimentales con las principales variedades de cítricos en nueve zonas productoras de Chile, para determinar la influencia del clima sobre la calidad y maduración de los frutos. Se elaboró un programa computacional para procesar los datos provenientes de termógrafos y para calcular parámetros como: 1) grados-día sobre 12,5°C y 2) unidades térmicas efectivas (UTE) usando temperaturas de 8°C (mínima), 23°C (óptima) y 33°C (máxima).

Al comparar el régimen de temperaturas, se encontraron similitudes entre las zonas productoras, dado que la temperatura máxima y mínima mensual no difiere significativamente en algunas áreas productoras. Al comparar GDA<sub>>12,5°C</sub> entre enero y abril, se detectaron importantes diferencias entre zonas. Las áreas interiores del norte del país presentaron la mayor acumulación de GDA para el período octubre - abril (>1.400 GDA<sub>>12,5°C</sub>), en tanto la zona centro es intermedia (1.000 a 1.300 GDA<sub>>12,5°C</sub>) y la zona costera del norte presenta la menor acumulación de GD (750 a 1.000 GDA<sub>>12,5°C</sub>). La comparación de zonas climáticas usando el modelo de UTE muestra menores diferencias entre zonas, sugiriendo que se deberían considerar diferentes temperaturas óptimas bajo las condiciones climáticas de Chile.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), al Consorcio de Viveros del Valle de Aconcagua y a todos los productores que aportaron sus huertos para el desarrollo del proyecto "Introducción y Evaluación de Nuevas Variedades de Cítricos para Exportación".

## ○ 63 MANEJO DE RIEGO POR GOTEO EN UVA DE MESA (*Vitis vinifera* L.) var. THOMPSON SEEDLESS CULTIVADA EN SUELOS DE TEXTURA FINA

Sellés, Gabriel<sup>1</sup>; Ferreyra, Raúl<sup>1</sup>; Contreras, Gonzalo<sup>1</sup>; Ahumada, Rodrigo<sup>2</sup>; Valenzuela, Jorge<sup>3</sup> y Bravo, Rodrigo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias Centro Regional de Investigación La Platina, Casilla 439. Correo 3. Santiago. Chile. E-mail: gselles@platina.inia.cl

<sup>2</sup>Semillas Pioneer Chile Ltda. Collancura 2241, Providencia, Santiago.

<sup>3</sup>Las Cinerarias 1387, La Florida, Santiago, Chile

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de tres frecuencias de riego por goteo sobre un parronal

de uva de mesa (*Vitis vinifera* L.), var. Thompson seedless, plantado en un suelo de textura franco arcillosa. Las frecuencias de riego se establecieron considerando evapotranspiración (Etc) acumulada del cultivo, determinada por el método de la evaporación de bandeja y corregida por un coeficiente de cultivo (Kc), y expresada como acumulación de horas de riego equivalentes. Los tratamientos correspondieron a regar cada vez que la Etc acumulada correspondiera a 6 h de riego (T6), 12 h de riego (T12) y 18 h de riego (T18). El mayor tamaño de bulbo de suelo húmedo se obtuvo con el tratamiento T18. Este tratamiento presentó mayor peso de poda y calibre de bayas a la cosecha. Adicionalmente se midió el potencial hídrico xilemático, siendo más alto en el tratamiento T18 que en los otros tratamientos. Estos resultados se podrían explicar dadas las características texturales del suelo, por un mejor equilibrio agua-aire en el suelo en el tratamiento regado con menos frecuencia.

## ○ 64 EFECTO DE LA REDUCCIÓN DEL ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR, MEDIANTE DESBROTE, SOBRE LA FOTOSÍNTESIS, EL RENDIMIENTO Y EL CRECIMIENTO VEGETATIVO DE LA VID 'SULTANINA' (*Vitis vinifera* L.)<sup>1</sup>

Córdova, Claudio; García de Cortázar, Víctor y Pinto, Manuel

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Chile. E-mail: clacacor@icarod.dic.uchile.cl

El objetivo de este ensayo, fue evaluar el efecto de un desbrote, manteniendo la carga frutal, sobre la eficiencia fotosintética de las plantas, (tanto a nivel de hojas individuales como de cubierta mediante modelación), sobre el rendimiento y el crecimiento vegetativo. El estudio se realizó en un parronal comercial de la Región Metropolitana. Tres veces durante la temporada, al mediodía solar, se realizaron mediciones de radiación sobre, bajo y dentro del parronal, de manera de determinar, la intercepción, su distribución dentro del follaje, y el índice de área foliar (IAF). Para el análisis se dividió, la cubierta, en capas de 10 cm cada una. En tres horas del día se determinaron las curvas de asimilación de CO<sub>2</sub>. Con estos datos se modeló la fotosíntesis. Se encontró que el IAF se redujo un 40% en el tratamiento de desbrote, sin embargo, la fotosíntesis del parronal no se vio afectada. El desbrote mejoró en un 60% la fotosíntesis de las capas intermedias, que son las que presentan la mayor proporción del IAF. Esto se debió a una mayor exposición al sol de las hojas que conforman la cubierta, y probablemente a una mayor fuerza de sink provocada por la alta carga frutal que debió soportar. El rendimiento y la calidad de los racimos no se afectaron significativamente. Se evaluó además fluorescencia de clorofilas y contenido de xantofilas y clorofilas en hojas. El peso de poda disminuyó con el desbrote, debido al tratamiento en sí, pero el peso por sarmiento no se afectó.

<sup>1</sup>Proyecto FONDECYT 1000839

### ○ 65 EFECTO DEL PERÍODO LIBRE DE PRECIPITACIÓN Y DE SURFACTANTES EN LA ACTIVIDAD DE CUATRO FORMULACIONES DEL ÁCIDO N-(FOSFONOMETIL) GLICINA.

Alister, C. y Kogan, M.

Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Vegetales. Teléfono 6864110. Casilla 306, Correo 22. Santiago. Chile. E-mail: caaliste@puc.cl

Se realizó un experimento en invernadero para evaluar el comportamiento de cuatro sales del ácido N-(fosfonometil) glicina y su interacción con dos surfactantes, bajo dos períodos libre de precipitación (6 y 12 horas DDA), utilizando como planta indicadora sorgo (*Sorghum vulgare*). Las sales utilizadas fueron: isopropilamina, monoamónica, trimetilsulfonio sódica y trimetilsulfónio potásica, en una dosis en e.a. de 1,08 kg·ha<sup>-1</sup>. Todas ellas fueron aplicadas a las plantas de sorgo con y sin los surfactantes Break (0,03% v/v) y LI-700 (0,15% v/v). La precipitación que se aplicó fue de 12,5 mm por 7 minutos. Existió una disminución de la efectividad de todas las sales estudiadas al ser sometidas a la lluvia simulada, incluso con un PLP de 12 horas. El efecto de los surfactantes fue variable, con las sales isopropilamina y trimetilsulfonio sódica no existió un aumento de la efectividad bajo los diferentes PLP con ninguno de los surfactantes estudiados. Sin embargo, para la sal trimetilsulfonio potásica ambos surfactantes mejoraron significativamente su efectividad. Cuando la sal monoamónica fue aplicada con el surfactante LI-700 disminuyó su efectividad sobre esta especie. Al no aplicar la lluvia simulada no se observó diferencia entre las distintas sales, así como tampoco un efecto de los surfactantes. La disminución de la tensión superficial de la gota como consecuencia de la aplicación de los surfactantes no se relacionó con la actividad de las diferentes sales de glifosato.

### ○ 66 ECOTIPOS DE BALLICAS (*Lolium multiflorum* Lam.) RESISTENTES A GLIFOSATO EN HUERTOS FRUTALES DE LA ZONA CENTRAL

Kogan, M.; Pérez, A. y Alister, C.

Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Vegetales. Teléfono 6864110. Casilla 306, Correo 22. Santiago. Chile. E-mail: mkogan@puc.cl

Durante los últimos 10 años se ha utilizado glifosato en los huertos frutales de la Zona Central con gran éxito. Aplicaciones recurrentes de hasta 3 o 4 veces por temporada han llevado a un aumento de individuos resistentes a este herbicida. Durante las temporadas 2000/2002, se recolectaron semillas de ballica en sectores donde se han presentado problemas de control. Mediante pruebas de germinación de semillas en placas Petri, aplicadas con soluciones de glifosato en concentraciones variables (0; 10; 20; 40; 80 y 160 mg·L<sup>-1</sup>), y en donde se evaluó el parámetro elongación del coleoptilo, se seleccionaron ecotipos con un alto

grado de resistencia, provenientes de la zona de San Bernardo (SB), El Olivar (OL) y San Fernando (SF). A la luz de estos resultados, se realizaron estudios en invernadero. Semillas de cada población fueron sembradas en macetas de plástico de un litro, y aplicadas al inicio del estado de macolla mediante un equipo manual. Las dosis fueron de 0,48; 0,96; 1,92; 3,84 y 5,76 kg·ia ha<sup>-1</sup> (i.a.). Se evaluó peso fresco a los 28 DDA, y rebrote después del corte de las plantas de ballica. Se determinó que SB presentó un índice de resistencia (IR) de 2, OL un IR de 4 y SF un IR de 5 en relación al testigo Tama. Los resultados obtenidos corroboraron los resultados del bioensayo en placa. De estos ecotipos resistentes, OL y SF fueron capaces de rebrotar con la dosis de 5,76 kg·ha<sup>-1</sup> (i.a.).

### ○ 67 EVOLUCIÓN DEL MERCADO NACIONAL DE LA ACEITUNA DE MESA<sup>1</sup>

Marchant, Ricardo<sup>2</sup>; Schwartz, Marco<sup>3</sup> y Kern, Werther<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Departamento Economía Agraria. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: cybara@terra.cl

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Departamento de Agroindustria y Enología. Casilla 1004. Chile. Santiago. E-mail: mschwart@uchile.cl

La producción de aceitunas en Chile es de larga data. Sin embargo, a partir de mediados de la década del los 80, se ponen en práctica diversas iniciativas para incorporar innovaciones tecnológicas, tanto a la fase agronómica como industrial, para mejorar la calidad y las perspectivas de exportación de la aceituna de mesa, en sus diversas formas. Hoy este sector enfrenta una competencia intensa, con los productores de Perú y de Argentina, y tiene el desafío de modificar sus estructuras de mercado y comportamiento empresarial, para incrementar su competitividad. En este estudio, a través del análisis de series de tiempo, sobre las variables que caracterizan al mercado, se identifican las principales tendencias en el mercado de la aceituna de mesa. Como resultado se puede destacar, el relativamente bajo nivel de consumo en Chile, el marcado añerismo en la producción y oferta nacional, la declinación de las exportaciones y cambio en su composición; la tendencia a la baja en el precio a nivel consumidor desde mediados de 1993 y su marcada estacionalidad. Por otra parte, las importaciones han presentado un incremento significativo, principalmente las aceitunas en conservas.

La fase de procesamiento industrial presenta una estructura altamente concentrada, creándose las condiciones para la generación de distorsiones en los precios.

<sup>1</sup>Formó parte de proyecto patrocinado por la Dirección de Promoción de Exportaciones (ProChile).

## ○ 68 EL MERCADO INTERNO COMO FACTOR FUNCIONAL A UNA ESTRATEGIA EXPORTADORA DE ACEITE DE OLIVA<sup>1</sup>

Marchant, Ricardo<sup>2</sup>; Schwartz, Marco<sup>3</sup> y Kern, Werther<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Departamento Economía Agraria. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: cybara@terra.cl

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Departamento de Agroindustria y Enología. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: mschwartz@uchile.cl

Las crecientes acciones de fomento de la agroindustria olivícola en Chile, por parte de organismos del Estado y del sector privado, apuntan a generar las condiciones tales que, sean factibles las exportaciones de este producto, dada la demanda insatisfecha que existe en el mercado mundial. En este contexto, se explora en este estudio, la funcionalidad de la demanda interna a una estrategia exportadora. Es decir, el papel que juega el mercado interno, como factor que permite consolidar el proceso exportador de aceite de oliva.

Para este efecto se estima una función de demanda interna de aceite de oliva, para determinar la elasticidad respecto del precio CIF, del ingreso y cruzada con el precio del aceite comestible no oliva, en un modelo uniecuacional doble logarítmico. Con esta información se estima el coeficiente de flexibilidad y la relación de Lerner, para cuantificar la política de oferta y la política de precios de las empresas. Como resultado se obtuvo un coeficiente de flexibilidad de 2,27 y un índice de Lerner de 1,36. Estos resultados sugieren que el precio del aceite de oliva es muy sensible a la oferta, de modo que los excedentes de exportación, aún cuando temporales, deben administrarse con extrema cautela. Por otra parte, las empresas oferentes tienen un amplio margen por sobre sus costos, en el segmento de mercado que presenta alta disposición a pagar. Este índice sugiere que, en el largo plazo, existen incentivos para incrementar la oferta nacional

<sup>1</sup>Formó parte de proyecto patrocinado por la Dirección de Promoción de Exportaciones (ProChile).

## ○ 69 VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA EN CHILE<sup>1</sup>

Kern, Werther; Schwartz, Marco; Marchant, Ricardo y Sepúlveda, Marcela

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: werther@vtr.net

Esta investigación se orientó a estimar la viabilidad desde el punto de vista económico y privado de la producción y procesamiento de aceite de oliva en Chile. Esta evaluación se realizó para el caso del aceite extra virgen, considerándose tres situaciones: 1º Producción agrícola de aceitunas, para abastecer la demanda de procesadores industriales de aceite. 2º Procesamiento industrial de aceite, para su venta tanto al mercado nacional como internacional. 3º Producción agrícola integrada con una planta de procesamiento agroindustrial, dentro de una misma unidad productiva.

La evaluación diferenció dos escalas de producción:

20 y 80 ha, ambos con una densidad de plantación de 417 plantas/ha. Se consideró una tecnología de cosecha mecanizada, despreciándose los efectos del añerismo, dada la baja incidencia de este problema en variedades aceiteras. Los antecedentes para efectuar la evaluación fueron obtenidos de la consulta directa a productores nacionales.

Los indicadores demostraron un limitado margen viabilidad económica para el negocio del aceite de oliva en Chile, desde la perspectiva del nuevo inversionista y según los precios e indicadores económicos vigentes a octubre de 2001. Las opciones de este negocio, descartan la posibilidad de la producción primaria agrícola de aceitunas para aceite, siendo las únicas alternativas viables, la producción industrial independiente y la producción integrada. El aprovechamiento de las inversiones ya realizadas, el aumento del tamaño de escala y la concentración del esfuerzo empresarial en la producción de tipos diferenciados de aceite de oliva exportables de alta calidad, aparecen como las principales estrategias para el sostenimiento del negocio en el largo plazo.

<sup>1</sup>Proyecto financiado por ProChile

## ○ 70 ACEITE DE OLIVA: COMERCIO EXTERIOR Y MERCADO INTERNO<sup>1</sup>

Marchant, Ricardo<sup>2</sup>; Schwartz, Marco<sup>3</sup> y Kern, Werther<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Departamento Economía Agraria. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: cybara@terra.cl

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Departamento de Agroindustria y Enología. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: mschwartz@uchile.cl

Chile se proyecta como un productor y exportador de aceite de oliva, que busca diferenciar el producto y, de esta manera competir en el mercado internacional. Al mismo tiempo, enfrenta una demanda creciente en el mercado interno, motivada principalmente por los atributos de este aceite, respecto de los otros aceites comestibles. En este estudio, mediante el análisis de series de tiempo, se identificaron las principales tendencias del mercado interno y del comercio exterior de aceite de oliva, observadas entre 1990 y 2001. Como resultado se puede mencionar la tendencia creciente de la producción nacional; del consumo y de las importaciones. En relación a éstas, se puede indicar que la tendencia creciente se observa tanto en aceite de oliva virgen, como refinado y que los principales abastecedores son la Unión Europea y Argentina. En relación a las exportaciones, se pueden señalar como incipientes, y en proceso de mejoramiento de la tecnología de producción, para encontrar un sello propio. El consumo de aceite de oliva está arraigado en aquella parte de la población que adhiere a la dieta mediterránea y que valora los atributos nutraceuticos de este aceite. En consecuencia, una parte importante del incremento en la demanda interna, dependerá de la difusión y divulgación de sus cualidades, en la población.

<sup>1</sup>Formó parte de proyecto patrocinado por la Dirección de Promoción de Exportaciones (ProChile).

### ○ 71 EN LA RUTA DEL VINAGRE DE FRAMBUESA (*Rubus idaeus*)

Loyola, N.; Muñoz, G. y Acuña, C.

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Agronomía, Universidad Católica del Maule. Casilla 7-D Curicó. Chile. E-mail: loyola@ctcinernet.cl

En un ensayo de laboratorio, realizado la Universidad Católica de Maule, Curicó, se está evaluando la posibilidad de elaborar vinagre a partir de fermentado de frambuesa. Para esto, se utilizó frambuesas congeladas var. Heritage, provenientes de GuaicoFruit S.A., ubicada en la comuna de Romeral. El ensayo consistió en la elaboración del fermentado de frambuesa y elaboración del vinagre. Chile cuenta con una importante base para desarrollar vinagre de calidad, considerando la experiencia enológica existente y servicios asociados a esta actividad, por ello resulta relevante mencionar, que existe hoy maquinaria apropiada para este proceso. En el desarrollo de la primera etapa, se evaluó; utilización de dos levaduras enológicas, una para producir altos grados alcohólicos y otra con la finalidad de obtener un fermentado de más bajo grado alcohólico, distintas concentraciones de metabisulfito durante el prensado, distintos tiempos de reposo a la fruta sulfitada, esto a fin de obtener un óptimo en el desarrollo del fermentado de la fruta. El análisis del mosto, consistió en determinación de sólidos solubles, pH y acidez. Luego, se desarrolló la fermentación con duración de 18 a 20 días, tiempo en el cual se realizaron mediciones periódicas de °Brix y pH, con la finalidad de controlar el proceso de fermentación. Con tratamientos de baja concentración de metabisulfito, más corto tiempo de reposo y empleo de levadura de bajo grado alcohólico, se obtuvo un fermentado de mejores características; pH estable de 3,2; 7°Brix; 13° alcohólico; 0,34 acidez volátil, para la elaboración del vinagre de frambuesa.

### ○ 72 COMPARACION DE VINOS ELABORADOS POR MÉTODOS ORGÁNICO Y CONVENCIONAL, A PARTIR DE UVA var. CHARDONNAY, VALLE DE CASABLANCA<sup>1</sup>

Rodríguez, Jaime; Loyola, Eduardo y Carrasco Juan

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

El estudio consistió en comparar el comportamiento fermentativo de mostos de uva producidas bajo manejo orgánico y bajo manejo convencional, además se comparó los vinos obtenidos mediante análisis físico, químico y sensorial.

Se trabajó con uva de la variedad Chardonnay, procedente del Valle de Casablanca. Las uvas de producción orgánica, en su cuarto año con este manejo. Se establecieron tres tratamientos: uva orgánica sin sulfatación en la vendimia, uva orgánica con 8 g/hL de metabisulfito y uva convencional con igual dosis. La unidad experimental fue una barrica de 235 litros.

Los resultados indican que los mostos desarrollaron una fermentabilidad similar, aunque el mosto orgánico tuvo una inducción más larga y una temperatura de fermentación más regular y moderada. La fermentación en todos los casos de completó en 12 días.

Las características químicas de los vinos fueron muy similares con una concentración superior de acidez volátil del vino orgánico, que no fue percibida sensorialmente. Presentó, además, mayor grado alcohólico, azúcares residuales menores, menor tendencia al pardeamiento y una mayor estabilidad. En lo sensorial los vinos se calificaron al nivel de suficiencia sin diferencias entre ellos lo que indica que el vino orgánico no tendría limitaciones para ser aceptado por los consumidores.

<sup>1</sup>Proyecto FONTEC 200-2260

### P 106 PROJETO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA RASTREABILIDADE PARA CONSERVAS DE PÊSSEGO<sup>1</sup>

Fachinello, José Carlos; Tibola, Casiane Salete; Rufato, Leo e Alexandre Figueiredo Fachinello

Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Cx.Postal: 354, CEP: 96010-870, Pelotas-RS, Brasil. E-mail: casianefupel.tche.br

O presente projeto visa a implementação da rastreabilidade para as conservas de pêssegos na região de Pelotas – RS. O protocolo para rastreabilidade será desenvolvido a partir de pesquisa “in loco” em empresas conserveiras e produtores de pêssegos, com o objetivo de conhecer as condições locais dos interessados, nos quais será avaliado a capacidade de produção, transporte, armazenamento, processamento e o grau de conformidade às normas de Produção Integrada de Frutas. O registro das informações será realizado de forma informatizada, utilizando códigos de barras, baseado nas normas da EAN-International. A identificação das caixas será feita no momento da colheita no pomar com etiquetas pré-confeccionadas, contendo as seguintes informações: nome do produtor, talhão, sistema de produção, data e horário da colheita, nome da cultivar, representados em códigos de barras. Na recepção da fruta na empresa deve-se capturar com leitor óptico as informações contidas nas etiquetas. As informações referentes a classificação e análises das frutas deverão ser adicionadas no banco de dados. Na empresa será formados lotes por hora ou turno de trabalho. As informações obtidas serão utilizadas para identificar os produtos por meio de um novo código de barras que será impresso no rótulo do palete ou embalagem, com as seguintes informações: variedade, número do lote, categoria, calibre, turno e data de embalagem. Será possível manter o histórico da produção das frutas, passando pela classificação, estocagem e embalagem, chegando ao consumidor final podendo ser rastreado sempre que necessário. O sistema de rastreabilidade visa a segurança alimentar e a futura obtenção de selo de qualidade para as conservas de pêssego de Pelotas.

<sup>1</sup> Financiamento: MAPA/CNPq, SEDAI/RS

### P 107 AVALIAÇÃO DE COBERTURA VEGETAL DO SOLO EM POMAR DE PESSEGUEIRO (*Prunus persica* L. Batsch) INTEGRADA NO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PIF) E CONVENCIONAL (PC)

Gomes, Fernando Rogério Costa<sup>1</sup>; Giacobbo, Clevison Luiz<sup>1</sup>; Fachinello, José Carlos<sup>2</sup>; Medeiros, Antônio Roberto Marchese de<sup>3</sup> e Pereira, Ivan dos Santos

<sup>1</sup> Fruticultura de Clima Temperado. FAEM/UFPel. Cx.P.354. Pelotas/RS. CEP 96001-970. Brasil. E-mail: frcgomes@uol.com.br

<sup>2</sup> Fitotecnia FAEM/UFPel. Brasil.

<sup>3</sup> Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 4 - Graduando em Agronomia FAEM/UFPel. Brasil.

Dentre as tecnologias preconizadas para a PIF recomenda-se o manejo do solo mediante

manutenção de cobertura vegetal. Neste aspecto, implantou-se experimento no município de Pelotas/RS, Brasil, para avaliar a produção de matéria verde (MV), seca (MS) e Nitrogênio acumulado na biomassa (NAB), em pomares de pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch), 'Cerrito' e 'Chimarrita' implantados em 1990 e 1995, respectivamente. Parte dos pomares vem sendo manejados há 5 anos com cobertura vegetal, em área total, com aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb), sistema PIF e área mantida com manejo do solo, através de gradagens e emprego de herbicidas, sistema PC. O espaçamento foi de 5 x 3 m e as plantas conduzidas em forma de vaso. No PIF a cobertura do solo com aveia-preta foi implantada, anualmente, em março/abril recebendo adubação de 150 kg·ha<sup>-1</sup> de fertilizante NPK (10-20-10) e acamada no pré-raleio dos frutos. A biomassa foi avaliada nos anos 2000 e 2001, em amostras de 1 m<sup>2</sup>, com aveia preta no estágio de grão leitoso, no PIF e de vegetação espontânea, no PC, em ambas as cultivares. A produção de MV, MS e NAB na 'Cerrito' no PIF foi; 19.879; 5.903 e 98 kg·ha<sup>-1</sup> e no PC 3.925; 661 e 16 kg·ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Enquanto na cv. 'Chimarrita' no PIF foi; 21.038; 4.543 e 79 kg·ha<sup>-1</sup> e no PC 5.534; 984 e 22 kg·ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Verificou-se, aumento significativo na produção de MV, MS e NAB no sistema com cobertura de aveia preta - PIF, indicando prováveis melhorias nas condições físicas, químicas e biológicas do solo.

### P 108 EFECTO DE DIOCTIL SUCCINATO DE SODIO SOBRE ARAÑITA ROJA EUROPEA *Panonychus ulmi* (Koch) Y SU ENEMIGO NATURAL *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor)

Sazo, Luis y Astorga, Ilania

Laboratorio de Entomología Frutal. Departamento de Sanidad Vegetal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santiago. Chile. E-mail: entofrut@uchile.cl

Se estudió bajo condiciones de laboratorio, el efecto de Dioctil Succinato de Sodio (Disolkyn 70%; 0,05; 0,1; 0,15 y 0,2%) sobre huevos y adultos de Arañita Roja Europea y adultos de *N. californicus*. Para ello se sumergieron hojas de manzanos con adultos durante 5 segundos en cada uno de los tratamientos, se dejaron secar a temperatura ambiente y luego, se introdujeron en cámara climática a 20°C, 60% HR y 16:8 (luz:oscuridad). Se determinó la mortalidad diariamente durante los siguientes 7 días. Por otra parte se sumergieron huevos de 1; 4 y 6 días de edad; se dejaron secar y luego, se incubaron en cámara climática bajo condiciones similares. Los resultados expresados en porcentaje, se transformaron de acuerdo a Bliss y luego se sometieron al análisis de varianza y prueba de Duncan para separación de medias. Se determinó una relación directa entre la mortalidad y la concentración de Dioctil Succinato Sodio, tanto sobre los adultos de Arañita Roja Europea como *N. californicus*. Así también se observó que dicho

producto actúa sólo sobre huevos de 6 días de incubación y que la eclosión (%), es indirectamente proporcional a la concentración ensayada.

**P 109 EFECTO DE NOVALURON, METOXIFENOZIDE Y AZINFOS METIL EN EL CONTROL DE POLILLA DE LA MANZANA (*Cydia pomonella* L.), EN MANZANOS var. FUJI**

Sazo, Luis; Argurto, Luis; Contador, Felipe y Mondaca, Claudio.

Laboratorio de Entomología Frutal. Departamento de Sanidad Vegetal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santiago. Chile. E-mail: entofrut@uchile.cl

Se estudió en la temporada 2001-2002 el efecto de novaluron (Rimon 10 EC; 0,04 % y 0,05 % y Rimon 7,5 WG; 0,05 %, 0,07 %), metoxifenozide (Intrepid 240 SC; 0,02 %) y azinfos metil (Gusathion 35 WP; 0,12 %) sobre el control de polilla de la manzana en manzanos var. Fuji ubicados en las localidades de Placilla y Cañadilla, San Fernando, VI Región. Las aplicaciones de novaluron y metoxifenozide se realizaron a los 30 días grado después del "biofix" (quiebre en la captura de machos en trampas de feromona) y se repitieron cada 18 a 20 días hasta la cosecha, en tanto que, azinfos metil se aplicó a los 100 días grado después del "biofix", y se repitió cada 25 días. Se realizaron dos evaluaciones durante la temporada. La primera una vez concluida la primera generación y la segunda en cosecha (1 de abril 2002). Se consideró infestado todo aquel fruto que mostraba evidencias de penetración de larvas como así también, el que mostraba lesiones superficiales atribuibles a esta plaga aunque no penetrasen al fruto, los valores fueron expresados en porcentaje, transformados según la tabla de Bliss y posteriormente sometidos a ANDEVA y Duncan. Se determinó que las aplicaciones de novaluron (Rimon 10 EC 0,04 % y Rimon 7,5 WG 0,05 %) ejercen adecuado control de esta plaga en manzanos y su efecto es similar metoxifenozide (Intrepid 0,02%) y azinfos metil (Gusathion 35 WP 0,12 %).

**P 110 INFLUENCIA DE FUNGICIDAS USADOS EN MANZANOS SOBRE *Panonychus ulmi* Koch (ACARI: Tetranychidae) Y ÁCAROS PREDADORES Y EN *Neoseiulus Californicus* MCGREGOR (*Phytoseiidae*), EN LABORATORIO<sup>1</sup>**

Meyer, Geraldine de A.<sup>3</sup>; Sanhueza, Rosa M. Valdebenito<sup>2</sup> y Kovalski, Adalécio<sup>2</sup>

<sup>2</sup> EMBRAPA Uva Vinho, Vacaria, RS. Brasil. E-mail: rosa@cnpuv.embrapa.br

<sup>3</sup> Progr. de Fitossanidad de la Universidad Federal de Pelotas, RS. Brasil. E-mail: ge\_meyer@hotmail.com.

En Brasil el control de la Mancha foliar del manzano (*Colletotrichum spp*) se hace principalmente con el mancozeb, sin embargo en el programa de producción integrada, su uso es limitado. Su restricción se basa en los efectos adversos que tiene en ácaros benéficos en Europa y USA. En Brasil no se habían estudiado aún las especies de organismo beneficioso a ser protegidos ni el efecto del

mancozeb. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar los efectos de pulverizaciones de mancozeb y de captan usados en el huerto solos o alternados, sobre la población de los ácaros fitófagos y sus predadores (*Vacaria* / RS, 2001/02); y estudiar en laboratorio el impacto de esos productos en los adultos y juveniles de *Neoseiulus californicus*. Los tratamientos evaluados fueron: (g/100L) (1) testigo; (2) mancozeb 300; (3) mancozeb 400; (4) mancozeb 300 + captan 300 + dithianon 50; (5) mancozeb 300 + captan 300; (6) captan 300. Fue observado que la familia predominante fue *Phytoseiidae*, seguida de *Stigmaeidae*, *Tydeidae*. La especie de mayor frecuencia fue *Neoseiulus californicus* y algunas especies de *Agistemus sp.*, y *Tydeus sp.* La selectividad, hecha con el método padrón de la OILB resultó en la clasificación de todos los fungicidas y dosis como ligeramente nocivos a los adultos e inocuo a la forma juvenil. En los tratamientos 4 y 5 hubo bajo crecimiento de la población de *P. ulmi* y gran presencia de depredadores lo que recomienda su uso sin restricciones para el manejo de las enfermedades del manzano en Brasil.

<sup>1</sup> Agradecimientos a la empresa Dow Agrosience y la fundación Fagro/RS

**P 111 EVALUACIÓN DE COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE UVA ORGÁNICA VAR. CHARDONNAY EN EL VALLE DE CASABLANCA, V REGIÓN, CHILE<sup>1</sup>**

Rodríguez, Jaime y Kern, Werther

Departamento de Economía Agraria. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: jarodrig@uchile.cl; werther@vtr.net

La gestión eficiente de la producción de vinos orgánicos, requiere del seguimiento y evaluación de los costos de manejo, asociados al sistema de producción orgánico de la viña.

Para tal efecto, se desarrolló un análisis comparativo de los costos de producción convencional y orgánico de uva de la variedad Chardonnay, en un predio del Valle de Casablanca.

Este estudio de caso se sustentó en el análisis de un sistema de registro permanente de fichas estándar, diseñadas específicamente para el seguimiento de costos. Las partidas fundamentales en estudio correspondieron a costos directos variables de producción, resaltando principalmente: mano de obra, insumos y gastos de energía. Los costos fijos fueron excluidos de la evaluación comparativa, por tratarse de costos comunes e independientes de los sistemas de producción. El período de análisis correspondió a la temporada: mayo 2001-abril 2002 y como indicadores de evaluación se estudiaron los costos unitarios por kg de uva cosechada y los costos por ha. Como base del análisis se consideraron, además, los antecedentes registrados para las dos temporadas anteriores.

En la producción orgánica tanto los costos unitarios como los costos por ha fueron cercanos al 50% de



los costos de la producción convencional y dentro de su estructura, el manejo orgánico mostró ser más intensivo en el uso de mano obra, utilizada principalmente en las labores de control de malezas y cosecha.

El costo unitario en el manejo orgánico llegó a \$60/kg y en el caso convencional fue de \$113/kg. En tanto los costos por ha fueron respectivamente de \$ 510.000 y de \$936.000.

Estos resultados preliminares ratifican la tendencia observada en temporadas anteriores, respecto a la ventaja competitiva del sistema de producción orgánico en la var. Chardonnay, reflejada en sus menores costos unitarios de producción, con niveles de rendimientos similares al sistema convencional (8 ton/ha).

<sup>1</sup> Proyecto FONTEC 200-2260, Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

### P 112 AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE LEVADURAS *Brettanomyces* spp. EN BODEGAS DE VINOS CHILENOS

Prieto, Carmen; Loyola, Eduardo y Catalán, Fernando

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Grupo de Investigación Enológica. Casilla 1004. Chile. E-mail: cprieto@uchile.cl

La evaluación sensorial es la forma más común para detectar la presencia de levaduras del género *Brettanomyces* en los vinos basada en la percepción de aromas típicos tales como especias, humo, ratón, medicina, caballo, etc. *Brettanomyces* spp. una levadura que para su desarrollo en laboratorio requiere condiciones nutricionales especiales. Por esta razón fueron probados dos medios de cultivo (agar carbonato de calcio y modificación al agar extracto de malta) que cumplieron con los requerimientos para su crecimiento. Los objetivos de la investigación fueron aislar y clasificar cepas nativas de *Brettanomyces* provenientes de tres bodegas de vino chilenas y evaluar un método adecuado para su recuento. Se aislaron 128 cepas por la técnica de filtración que luego se clasificaron morfológica y fisiológicamente para determinar si pertenecían al género *Brettanomyces*. Del total de cepas aisladas sólo doce correspondieron a levaduras de este género. Se evaluaron dos técnicas de recuento (homogeneización y filtración) en vinos tintos varietales, para lo cual se inocularon algunas de las cepas nativas aisladas. Se determinó que el recuento por filtración es el más adecuado, además de presentar la ventaja de poder analizar muestras con una baja carga de estas levaduras. Se formó un cepario con las doce cepas aisladas para que en un futuro sean estudiadas otras características de esta levadura. Por los resultados obtenidos se puede afirmar que si existen levaduras del género *Brettanomyces* en bodegas de vino chilenas y que además es posible realizar aislamientos de cepas nativas de ellas.

### P 113 DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE UVA DE MESA TEMPRANA PARA EXPORTACIÓN, EN EL VALLE DE COPIAPÓ

Callejas, Rodrigo y Kania, Erika

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

En el año 2000 se inició en el Valle de Copiapó un proyecto FONTEC (CORFO), para implementar el primer sistema de producción integrada de uva de mesa (PIUM) en la III Región. Para esto se realizó un diagnóstico de suelo, riego, situación fitosanitaria, pesticidas, fitoreguladores y sus criterios de manejo. Analizada la información, se determinó el manejo diferenciado de dos sectores del parronal (2,5 ha de 'Sultanina' cada uno), uno en forma tradicional y el otro bajo los principios de la PIUM. Los cambios realizados en el sector PIUM consistieron en: manejo de resto de poda, seguimiento de los niveles de nitrato en el suelo; humedad de suelo, principalmente de la entrehilera; cambio en el programa monitoreo y el tipo y forma de aplicación de los pesticidas, ajuste de la fertilización, etc. En este primer año de trabajo, se ha podido determinar que la III Región posee condiciones excepcionales para la implementación de la PIUM y el éxito dependerá de la disponibilidad de acceder al cambio del sistema por parte del productor y el equipo de trabajo del predio. Los principales resultados son: capacitación de la gente en el manejo bajo postulados de la PIUM, uso de pesticidas menos nocivos para la salud y el medio ambiente, optimización en el manejo del riego y las sales del suelo. Debido a los resultados obtenidos en el primer año de trabajo, el productor implementó en el resto del campo el manejo PIUM, encontrándose en proceso de certificación.

<sup>1</sup> Se agradece el apoyo de CORFO, III Región (Proyecto FONTEC) y al Sr. Fernando Prohens E.

### P 114 EFECTO DE ACEITE MINERAL, ABAMECTINA, PYRIDABEN, ACRINATRINA, FENAZAQUIN, DICOFOL Y FLORAMITE EN EL CONTROL DE FALSA ARAÑITA DE LA VID *Brevipalpus chilensis* (Baker) EN VID VINÍFERA

Sazo, Luis; Agurto, Luis; Contador, Felipe y Mondaca, Claudio

Laboratorio de Entomología Frutal. Departamento de Sanidad Vegetal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. E-mail: entofrut@uchile.cl

Se estudió la temporada 2000-2001, el efecto de diferentes programas de control de Falsa Arañita de la Vid *Brevipalpus chilensis* Baker en dos viñedos var. Cabernet Sauvignon y Chardonnay ubicados en Nancagua (VI región) y La Pintana (Región Metropolitana) respectivamente. Se realizó una aplicación en yema algodonosa y se repitió en brote de 5-10 cm. Los programas consistieron en aceite mineral (Sunspray Ultrafine; 2,0%) en yema algodonosa en todos los tratamientos en tanto que,

en brote de 5-10 cm las alternativas fueron: aceite mineral (Sunspray Ultrafine; 2,0%); abamectina (Fast 1.8 EC; 0,08%); abamectina más aceite mineral (Fast 1.8 EC; 0,08% + 0,5%); pyridaben (Sanmite WP; 0,075%); acrinatrina (Rufast 75 EW; 0,015%), fenazaquin (Magister 20 SC; 0,05%); dicofol (Kelthane 50 WP; 0,1%); floramite (Floramite 40; 1,25 L/ha), además un testigo absoluto sólo con agua. Las evaluaciones se realizaron a los 3; 7; 14; 21 y 28 días después de las aplicaciones. Para ello se colectaron hojas desde brotes basales del cargador, y se contabilizó los estados móviles. Los valores se transformaron a  $\ln(X + 1)$  y posteriormente se sometieron al Análisis de Varianza y prueba de Duncan para separación de medias. Se concluyó que Aceite mineral 2% + acrinatrina (Rufast 75 EW; 0,015%) y dicofol (Kelthane 50 WP; 0,1%) controlan efectivamente la plaga en tanto que, aceite mineral (Sunspray Ultrafine; 2,0%) + fenazaquin (Magister 20 SC; 0,05%) y pyridaben (Sanmite WP; 0,075%) sólo una acción parcial.

**P 115 EFECTO DE ACRINATRINA, FIPRONIL, SPINOSAD Y METAMIDOFOS EN EL CONTROL DE TRIPS DE CALIFORNIA (*Frankliniella occidentalis* (Pergande)) EN UVA DE MESA VARIEDADES THOMPSON SEEDLESS Y RED GLOBE**

Sazo, Luis; Agurto, Luis; Contador, Felipe y Mondaca, Claudio

Laboratorio de Entomología Frutal. Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: entofrut@uchile.cl

Se estudió en la temporada 2001-2002 el efecto de acrinatrina (Rufast 75 EW; 0,015 %; 0,02 %; 0,03 %; 0,04 % y 0,05 %), metamidofos (Tamaron 600 SL; 0,1 %), spinosad (Success 48 SC; 0,01 %), fipronil (Regent 800 WG; 0,005 % y 0,0075 %) sobre Trips de California en uva de mesa variedades Thompson Seedless y Red Globe. La investigación se realizó en parronales de uva mesa ubicados en la localidad de Huechún (Región Metropolitana) y consideró dos aplicaciones sucesivas de cada tratamiento. La primera a inicio de caliptras partidas y la segunda, 80-90 % de caliptras partidas, 8 y 15 de noviembre, en ambos cultivares. La evaluación de incidencia y severidad se realizó previo al arreglo de racimo considerando para ello cinco categorías de daño: sin daño; leve (1 a 5 % de bayas dañadas); medio (6 a 15 %); alto (16 a 30 %) y severo (30 %). Con los valores se determinó el grado de ataque de la plaga de acuerdo a la fórmula de Townsend y Heuberger. Se concluyó que las concentraciones de acrinatrina (Rufast 75 EW 0,02 %) controlan efectivamente la plaga y sus efectos son similares a metamidofos (Tamaron 600 SL; 0,1%), spinosad (Success 48 SC; 0,01%) y fipronil (Regent 800 WG a concentraciones 0,005%).

**P 116 AUSENCIA DA RELACAO ENTRE A INCIDENCIA DE *Ilarvirus* em POMARES DE pessegueiros NO RIO GRANDE DO SUL E A IDADE DOS MROS**

Maciel, Scheila da Conceição<sup>1</sup> e Daniels, Julio<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Fitossanidade, Faculdade Federal de Pelotas. E-mail: scmaci@ufpel.tche.br.2. Empresa Clima Temperado-CPACT. E-mail daniels@cpact.embrapa.br

Entre os problemas fitossanitários encontrados no cultivo de pessegueiro no Rio Grande do Sul, incluíse a infecção por *Ilarvirus*. Este trabalho visou estudar a relação da incidência do vírus da mancha anelar necrótica de *Prunus* (Prunus Necrotic Ringspot Virus - PNRSV) e do vírus do nanismo da ameixeira (Prune Dwarf Virus - PDV) em função da idade dos pomares, nas cultivares Marli, Premier, Chimarrita, Chiripá, Jade, Granada e Precocinho. O trabalho foi realizado nas principais regiões produtoras de pêssegos do Estado, respectivamente, microrregião de Pelotas e Caxias do Sul e mesorregião metropolitana de Porto Alegre. Em cada região, foram amostrados 10 pomares por cultivar com idades estratificadas em três intervalos de 1 - 6; 7 - 12; e 13 - 18 anos. Os resultados encontrados foram analisados por teste do Q<sup>2</sup> através de tabela de contingência. Através dos resultados obtidos observou-se que não houve interação de dependência entre viroses, idade de implantação de pomares e cultivares nas diferentes regiões. Estes resultados indicam que a ocorrência destas viroses esta relacionada, principalmente, ao uso de materiais propagativos infectados e que a disseminação por pólen, caso ocorra, não é significativa. As informações reforçam a necessidade de indexação de matrizes de copa e implantação de um sistema de mudas certificadas de pessegueiro.

**P 117 CARACTERIZACIÓN DEL ABORTO DE FLORES PISTILADAS EN NOGAL (*Juglans regia* L.) var. SERR Y MANEJO DE LA POLINIZACIÓN PARA MEJORAR LA RETENCIÓN DE FRUTA, EN DOS LOCALIDADES DE LA V REGION**

Gratacós, Eduardo y Herrera, Richard

Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D, Quillota. Chile. Email: egrataco@ucv.cl

Entre septiembre de 2001 y marzo de 2002 se realizó un estudio en dos nocaedales de la V región (Hijuelas y Calle Larga), plantados en 1994 y 1995 respectivamente, con el objetivo de caracterizar la fenología floral, cuantificar la carga de polen y el aborto de flores pistiladas en la var. Serr. Se evaluó el manejo de la polinización mediante agitación de los árboles en dos estados fenológicos (15 y 50% de flores femeninas receptivas), para mejorar la retención de fruta en el huerto ubicado en Hijuelas. Las variables estudiadas fueron: aborto de flores pistiladas con diámetro de 3-4 mm, aborto de flores con diámetro mayor o igual a 7 mm, aborto de flores por problemas fitopatológicos, frutos retenidos hasta la cosecha y distribución de calibre. Los resultados

mostraron que la fenología floral femenina ocurrió con 6 días de adelanto en Hijuelas. La carga de polen en Calle Larga fue sólo un 13,5 % del total de amentos por árbol registrado en Hijuelas. El aborto de flores pistiladas, fue de un 70,25% y 9,36% en Hijuelas y de un 49,27% y un 3,26% en Calle Larga, con diámetro de 3-4 mm y mayor o igual a 7 mm respectivamente para cada localidad. Se determinó que los tratamientos de agitación de los amentos disminuyeron el porcentaje de aborto de flores pistiladas en un 29,4 y un 39,4 % con un 15 y un 50% de flores pistiladas receptivas respectivamente, aumentando la productividad en un 50%.

### P 118 DESINFESTAÇÃO DE EXPLANTES DE PRUNUS cv. Mr. S. 2/5 NO ESTABELECIMENTO *IN VITRO*<sup>1</sup>

Chaves, Anderson da Costa; Rocha, Paulo Sérgio; Bianchi, Valmor João; Schuch, Márcia Wulff e Fachinello, José Carlos

UFPEL/FAEM, Depto. de Fitotecnia, Campus Universitário. Caixa Postal 354 – CEP 90010 900 Pelotas. RS. Brasil. E-mail: chaves.ac@bol.com.br

No Brasil a produção de mudas de pessegueiro é feita exclusivamente por enxertia sobre porta-enxertos francos. O uso do porta-enxerto clonal Mr. S. 2/5 vem sendo recomendado quando se quer controlar o vigor das plantas no pomar. A sua multiplicação pelo cultivo *in vitro* é um método viável, porém assim como ocorre nas demais espécies frutíferas, um dos maiores entraves durante o estabelecimento *in vitro* esta na dificuldade de obter explantes livres de contaminação por fungos e bactérias. Este trabalho teve como objetivo comparar o efeito do hipoclorito de sódio e cálcio nas concentrações de 0,5; 1; 1,5 e 2%, na desinfestação de explantes do porta-enxerto cv. Mr. S. 2/5, para o estabelecimento *in vitro*. Foi utilizado o meio MS \_ acrescido de 0,5 mg·L<sup>-1</sup> de ácido ascórbico, 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e 100 mg·L<sup>-1</sup> de mio-inositol, pH ajustado para 5,8, e 6 g·L<sup>-1</sup> de agar. Os explantes foram inoculados em tubos de ensaio com 10 ml de meio de cultura. Observou-se que hipoclorito de sódio proporcionou os menores percentuais de contaminação total (3,8%), maiores percentagens de sobrevivência (96,3%) e estabelecimento (67,3%). A contaminação por bactérias e por fungos foram maiores nos explantes tratados com hipoclorito de cálcio (26,3% e 12,5%, respectivamente). Não verificou-se influência das diferentes concentrações das duas soluções sobre todas as variáveis analisadas.

<sup>1</sup> Agradecimientos a la empresa Agropal y a su representante Sr. Enrique Lepeley.

### ¡P 119 EFEITO DE DIFERENTES TRATAMENTOS DE LUZ NA MICROPROPAGAÇÃO DE PORTA-ENXERTOS PARA *Prunus* spp. DA SÉRIE DE CLONES I.S.

De Rossi, Andrea<sup>1</sup>; Rufato, Leo<sup>1</sup>; Fiaschi, Grazia<sup>2</sup>; Morini, Stefano<sup>2</sup> e Loreti, Filiberto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando(a) do PPGA, Fruticultura de Clima Temperado, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, RS, Brasil. E-mail: ruffato@ufpel.tche.br

<sup>2</sup>Dipartimento de Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose, Facoltà di Agraria., Università degli Studi di Pisa. Italia. E-mail: smorini@agr.unipi.it

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de micropropagação do Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose G. Scaramuzzi pertencente à Università degli Studi di Pisa, Itália. Foram utilizados ápices vegetativos das seleções de porta-enxertos da série I.S. 5/18, I.S. 5/14 e I.S. 5/23. Os explantes foram submetidos a cinco tratamentos: controle (luz fluorescente Philips TLD 18w/33), luz incandescente, redução da intensidade luminosa (30% menos que o controle), fotoperíodo de 16/8 horas e luz vermelha. Na fase de proliferação, o meio de cultura utilizado foi MS (Murashighe e Skoog, 1962), com a adição de kinetina (1 mg·L<sup>-1</sup>) e NAA (0,05 mg·L<sup>-1</sup>). Na fase de alongamento, as culturas foram desenvolvidas em meio MS, sendo que os macronutrientes foram adicionados nas seguintes proporções: 75 mL·L<sup>-1</sup> de macronutrientes do meio MS e 25 mL·L<sup>-1</sup> dos macronutrientes do meio WPM. Para todos os tratamentos, no meio de cultura foi adicionado 1 mg·L<sup>-1</sup> de kinetina. A luz incandescente apresentou os melhores resultados na proliferação e alongação dos explantes da serie I.S., sendo que o clone I.S. 5/18 apresentou os explantes de melhor qualidade. A resposta dos clones aos tratamentos foi desuniforme. Os tratamentos com luz vermelha e incandescente reduziram os índices de vitescência das plântulas.

### P 120 ASPECTOS FENOLÓGICOS DE AMOREIRA-PRETA (*Rubus* spp.)<sup>1</sup>

Antunes, Luís Eduardo Corrêa<sup>2</sup>; Chalfun, Nilton Nagib Jorge<sup>3</sup>; Duarte Filho, Jaime<sup>4</sup> e Murillo de Albuquerque, Regina<sup>4</sup>

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, Bolsista do CNPq. Brasil. E-mail: antunes@cpact.embrapa.br

<sup>3</sup>UFPA, CP 37, Larvas - MG. Brasil. E-mail: nchalfun@ufpa.br

<sup>4</sup>EPAMIG/Fazenda Experimental de Caldas, CP 33, Caldas - MG. Brasil. E-mail: duartefilho@epamigcaldas.gov.br

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os aspectos relativos à fenologia de amoreira-preta no sul do estado de Minas Gerais. Os dados fenológicos foram obtidos da coleção de cultivares mantidas na Fazenda Experimental (FECD) da EPAMIG, em Caldas, a partir de 1997. Os resultados obtidos revelaram que a duração do período de florescimento variou de 77 ('Brazos') a 105 dias ('Comanche'), com média de 88 dias para safra 97/98. O período de floração estendeu-se de agosto de dezembro, sendo que 'Comanche' (3ª dezena de agosto), caracterizou-se como a mais precoce das cultivares avaliadas, vindo a seguir 'Caingangue', 'Brazos',

'Guarani' e 'Tupy' (1ª dezena de setembro). As demais cultivares iniciaram a floração entre a segunda dezena de setembro e a primeira de outubro, finalizando na segunda dezena de dezembro. Já na safra 2001/02 percebeu-se uma redução drástica do período de floração, provavelmente em função do manejo das plantas em safras anteriores. Pudemos observar uma redução drástica na produção da safra 99/2000, conseqüência da produção extemporânea induzida. Durante estes períodos de avaliação observamos que a cultivar Ébano não se comportou bem, sendo desaconselhada ao plantio nestas condições, assim como Cherokee e a seleção 97. Cultivares como Tupy, Guarani, Brazos e Comanche, mesmo em situações adversas mostraram grande potencial produtivo. Com início de produção na terceira dezena de outubro 'Brazos' e 'Comanche' foram as mais precoces em Caldas-MG. A exceção das cultivares precoces, as demais produziram até o mês de fevereiro.

<sup>1</sup>Trabalho apoiado pelo CNPq

#### **P 121 A PULVERIZAÇÃO PRÉ-COLHEITA COM THIDIAZURON NA PLENA FLORAÇÃO, PARA AUMENTAR A FRUTIFICAÇÃO EFETIVA, AFETA A QUALIDADE DOS FRUTOS EM MACIEIRAS**

do Amarante, Cassandro V.T.<sup>1</sup>; Ernani, Paulo Roberto<sup>1</sup>; Blum, Luiz E.B.<sup>2</sup>; Megguer, Clarice Aparecida<sup>1</sup>; de Souza, Francielle<sup>1</sup> e Dias, Luciana P.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Cx. Postal 281, CEP 88502-970, Lages, SC, Brasil. E-mail: amarante@cav.udesc.br

<sup>2</sup>Universidade de Brasília, Departamento de Fitopatologia, Campus Universitário, Asa Norte, Brasília, DF, CEP 70910-900, Brasil. E-mail: luizblum@unb.br

O thidiazuron (TDZ; THI; N-phenil-N'-1,2,3-thiadiazol-5-ilureia) é uma feniluréia substituída que apresenta forte ação citocinínica em tecidos de plantas. O produto é pulverizado em macieiras na plena floração para aumentar a frutificação efetiva e promover crescimento de frutos. Além de afetar a fisiologia das plantas e crescimento de frutos, o THI interfere em outros aspectos relacionados com a qualidade dos frutos. As plantas tratadas normalmente apresentam frutos deformados, com a parte distal protrusa. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos do THI na qualidade dos frutos. Macieiras, cultivares Gala e Fuji, foram pulverizadas na plena floração com THI nas doses de 0; 5; 10 e 20 g (i.a.) ha<sup>-1</sup>. O rendimento de frutos, o peso médio de frutos e o número de sementes por fruto não foram afetados pelo THI em ambas as cultivares. Todavia, o THI aumentou a relação comprimento : diâmetro dos frutos, reduziu a percentagem de cor vermelha na película, aumentou o número de frutos deformados, aumentou a abertura carpelar, reduziu a concentração de cálcio e aumentou a incidência de podridão carpelar em 'Gala' (de 0 para 4%) e 'Fuji' (de 29 para 42%). O aumento na incidência de podridão carpelar em macieiras pulverizadas com

THI pode estar relacionado a redução nos teores de cálcio e o aumento na abertura carpelar nos frutos. O aumento recente, observado na incidência de podridão carpelar em maçãs na região Sul do Brasil, pode ser o resultado do emprego intensivo de THI para aumentar a frutificação efetiva em anos de deficiente polinização.

#### **P 122 ALTERNATIVAS DE CONTROL DE SIERPES EN OLIVO CON GLUFOSINATO DE AMONIUM**

Díaz, M. Verónica; Callejas, Rodrigo y Parra, Paulo

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

En la temporada 2001-2002, se realizó un ensayo en la localidad de Huasco, III Región, orientado a evaluar las posibilidades de controlar sierpes en olivos adultos 'Sevillana' con el herbicida Glufosinato de amonium (producto comercial Basta) aplicado solo o en mezcla con coadyuvantes.

A inicio de primavera, se limpiaron manualmente todos los sierpes de 20 árboles. Un mes después y cuando el crecimiento promedio de los rebrotes era de 30 cm se procedió a realizar los siguientes tratamientos, en 5 árboles cada uno: A) 2 L de Basta/ha; B) 3 L de Basta/ha; C) 2 L Basta/ha + Unifilm, D) 2 L Basta/ha + Citowett y E) Testigo (limpiados manualmente a inicios de primavera y sin tratamientos con herbicidas). Posteriormente se procedió a evaluar los tratamientos, para lo cual se realizaron 3 evaluaciones cada 30 días, considerando el crecimiento en número y longitud de los sierpes. Los resultados obtenidos señalan que todos los tratamientos probados provocan una disminución importante en el desarrollo de los sierpes respecto del testigo, obteniéndose los mejores resultados con la mezcla de Basta + Unifilm. Adicionalmente, el uso de herbicida como forma de control de los sierpes, permitirá rebajar en forma importante los costos de una labor fundamental en el manejo moderno y eficiente de huertos de olivo.

#### **P 123 EFECTO DE LAS APLICACIONES FOLIARES DE BORO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ACEITUNA DE MESA 'SEVILLANA'**

Callejas, Rodrigo y Kania, Erika

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

En la temporada 2001-2002 se llevó cabo un ensayo en un predio localizado en el Valle del Huasco, III Región; con el objetivo de determinar el efecto de las aplicaciones foliares de boro sobre la producción de aceituna de mesa. Para esto se eligieron plantas homogéneas de 'Sevillana', de 25 años de edad, cuya re-interpretación de los análisis foliares históricos del predio señalaban una clara tendencia hacia la deficiencia de boro en la lámina; adicionalmente, se había observado una importante

caída de flores, cuyos síntomas coincidían con la deficiencia de este elemento. El ensayo consistió en dos aplicaciones previo a la floración de ácido bórico al 0,1% o Wuxal Boro (Bayer CropScience) al 0,2%, con un mojamiento de 6,25 L/árbol. Se determinó la evolución de los niveles de boro en la inflorescencia y la lámina, para lo cual se tomaron muestras cada 7 días, así como el efecto sobre la producción de aceitunas de los olivos. Entre los resultados, se logró incrementar los niveles de boro en lámina e inflorescencia con los dos productos utilizados, sin embargo, el Wuxal Boro mostró una mayor eficiencia de ingreso del elemento en ambos tejidos. Estos resultados están correlacionados con el incremento de la cantidad de fruta por árbol, en donde las aplicaciones de ácido bórico permitieron incrementar la producción en un 43% y en un 50% para el caso del Wuxal Boro.

<sup>1</sup>Proyecto PROFO (CORFO), Agroindustria Olivarera del Huasco

#### P 124 IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE COSECHA PARA ACEITUNA DE MESA, TIPO VERDE SEVILLANA, DESTINADA A LA EXPORTACIÓN<sup>1</sup>

Callejas, Rodrigo y Kania, Erika

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

Exceptuando los de la I Región de Chile, tradicionalmente la gran mayoría de los olivicultores han destinado su producción de aceituna de mesa a la tipo "verde sal", derivando posteriormente este producto a la conocida aceituna negra. Dado la sobreoferta de ésta última y los problemas de comercialización, al tener que vender a intermediarios, productores del Valle del Huasco, III Región, se han visto forzado a buscar nuevos mercados objetivos, entre los que se incluye la aceituna tipo "verde sevillana", destinada a la exportación. Este nuevo desafío requiere realizar un control exhaustivo durante el período de cosecha, dado el alto nivel de pérdidas de fruta o menor precio obtenidos, debido al incremento de aceituna rallada o golpeada. Para enfrentar este problema se procedió a crear e implementar un manual de cosecha para un predio de 80 ha de Sevillana, durante 2 temporadas, que contenía la normativa que debían poner en práctica cosecheros, controladores de terreno y personal de bodega. Durante la cosecha de la fruta se procedió a muestrear periódicamente (muestra de 100 frutos) los lotes que llegaban al lugar de acopio, determinándose el porcentaje de fruta con defectos. Los principales resultados han sido: a) una baja en la fruta dañada desde 30 a 18% en las dos temporadas; b) capacitación del personal; c) mayor control del sector en que se cosecha la fruta, lo que ha permitido solucionar en forma dirigida otros problemas de calidad detectados y d) la generación de un manual de trabajo.

<sup>1</sup>Proyecto PROFO (CORFO, III Región), Agroindustria Olivarera del Huasco

#### P 125 RELACIÓN ENTRE EL PESO, EL DIÁMETRO Y EL PESO DE LA SEMILLA EN EL FRUTO DE PALTO (*Persea americana* Mill.)

Razeto, Bruno; Granger, Cecilia y Salgado, Jorge

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

En el momento de la floración y con madurez de exportación, se recolectaron 12 frutos por árbol de la variedad Hass, en 18 árboles ubicados en 14 huertos representativos de la zona de mayor producción de paltas, entre las localidades de Cabildo (V Región) por el norte y Peumo (VI Región) por el sur, y en 12 árboles en un huerto en la localidad de Paine (Región Metropolitana). En cada fruto se midió el diámetro ecuatorial, diámetro polar, peso y peso de la semilla. La relación del peso promedio de fruto con las otras variables fue la siguiente: con diámetro ecuatorial,  $R^2= 0,94$  en el muestreo de 14 huertos y 0,88 en el de Paine; con diámetro polar,  $R^2= 0,76$  y 0,46 y con peso de semilla,  $R^2= 0,86$  y 0,84, respectivamente. Estos resultados permiten, por un lado visualizar al diámetro ecuatorial como una certera herramienta de predicción de calibre y por otro, suponer un efecto positivo del tamaño de la semilla sobre el crecimiento del fruto.

#### P 126 CARACTERIZACIÓN FOTOSINTÉTICA Y PERFIL LUMINOSO EN OLIVOS CON DOS MANEJOS DE PODA EN EL VALLE DEL HUASCO, III REGIÓN<sup>1</sup>

Pastene, Claudio<sup>2</sup>; Callejas, Rodrigo<sup>3</sup>; Kania, Erika<sup>3</sup> y González, Javiera<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Depto. Producción Agrícola, Laboratorio de Fisiología del Estrés en Plantas, Casilla 1004, Santiago, Chile. E-mail: cpastene@uchile.cl

<sup>3</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Depto. Producción Agrícola, Laboratorio de Viticultura, Casilla 1004, Santiago, Chile. E-mail: rcalleja@uchile.cl

La distribución de la luz, por medio de manejos de poda, determina la capacidad de las hojas en el follaje de contribuir a la producción de fotosintatos durante el día. En la recuperación de huertos de olivo, el manejo de poda consiste en la remoción de madera muerta proveniente del interior de la copa, manteniendo árboles de gran tamaño y elevados niveles de sombra en interior. Con el propósito de diseñar un manejo óptimo de poda se ha caracterizado el ambiente luminoso a nivel de tronco y follaje externo e interno en árboles sin poda y poda moderada. Además, se ha caracterizado el potencial fotosintético de hojas de distinta edad ubicadas en diferentes posiciones del follaje identificando su composición de pigmentos. Los resultados obtenidos sugieren que en árboles sin poda existe una gran proporción de hojas incapaces de alcanzar niveles de luminosidad suficientes. Al contrario, la poda moderada aumenta la luminosidad en los sitios menos expuestos a la luz directa, permitiendo la asimilación de  $CO_2$  al doble de aquellas sin poda. Como es característico de plantas de sombra, la concentración de clorofilas en árboles sin poda es mayor a los podados, incluso en el exterior de las

copas. Esto sugiere que árboles más densos y de mayor tamaño, sombreaman no sólo su interior si no también las copas de árboles vecinos en horas extremas. Los árboles con poda moderada permitirían una mejor distribución de luz al interior de la copa y el tronco y posibilitarían aumentar la densidad de plantación.

<sup>1</sup>Los autores agradecen a CORFO III Región.

### P 127 MEDICIÓN DE ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR A TRAVÉS DE INTERCEPCIÓN DE RADIACIÓN SOLAR

Cortés, Héctor y García de Cortázar, Víctor

Depto. Ingeniería y Suelos. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail:

El índice de área foliar (IAF) es un parámetro importante para la estimación de productividad de cultivos y frutales. Su determinación precisa es destructiva lo que impide hacer un seguimiento *in situ* del IAF en el tiempo. Mediciones no destructivas indirectas que miden IAF a través de la intercepción de radiación solar, permiten evaluarlo en forma rápida siempre que la distribución horizontal de las hojas sobre el terreno sea uniforme. En cultivos en hileras, este método presenta problemas si no es adecuadamente calibrado. El objetivo de este trabajo fue evaluar métodos de corrección del método tradicional para utilizarlo en viñedo y cultivos de maíz. En la temporada 2001-2002 se evaluó el IAF en 4 fechas con 3 repeticiones, en un viñedo Cabernet-Sauvignon y en maíz '2722' Micogen, ubicados en la Est. Exp. Antumapu, Universidad de Chile. Para las mediciones de intercepción de radiación se utilizó un sensor quantum lineal SS1 (Delta-T Devices) y las evaluaciones de IAF real se hicieron cosechando todas las hojas sobre 1 m lineal en la hilera, evaluando su área mediante un medidor LI-3000 (Li-Cor). Se probaron variaciones de la ley de Beer y "gap-fraction". El IAF fue subestimado en forma significativa al utilizar los métodos tradicionales. Modificaciones en las fórmulas originales que consideran el tamaño del espacio sin vegetación entre hileras permitieron obtener valores de IAF estimados *versus* reales con pendientes cercanas a 1 y  $r^2 = 0,9$ . Se discute el efecto del ángulo de incidencia del sol en la calidad de las estimaciones.

### P 128 AVALIAÇÃO DA TAXA FOTOSSINTÉTICA EM PEREIRAS ASIÁTICAS APÓS A COLHEITA DE FRUTOS

Pereira, João Peterson<sup>1</sup>; Herter, Flávio Gilberto<sup>2</sup>; Chagas, Edvan Alves<sup>3</sup> e Lucchetta, Luciano<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Setor de Fisiologia Vegetal, Depto. de Biologia/UFLA, Campus Universitário, 37200-000, Lavras-MG. Brasil. E-mail: peterson@ufla.br  
<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, 96020-000, Pelotas-RS. Brasil. E-mail: cpact.embrapa@uol.com.br  
<sup>3</sup>Depto. de Agricultura/UFLA, C.P. 37, Lavras-MG. Brasil. E-mail: echagas@ufla.br  
<sup>4</sup>Depto. de Ciências e Tecnologia de Alimentos/UFPel, 96020-000, Pelotas-RS. Brasil. E-mail: luccheta@ufpel.tche.br

A fotossíntese é fundamental para a produtividade das plantas. Na fotossíntese a planta usa energia para oxidar a água, resultando na evolução de O<sub>2</sub> e na redução de dióxido de carbono a carboidratos. Objetivou-se estudar a taxa fotossintética em pereira asiática, cultivar Nijisseiki, em quatro épocas diferentes (de 09/03 a 03/05/2001), num intervalo de 17 a 21 dias, e em dois quadrantes (Norte e Sul), entre as dez e onze horas da manhã, após a colheita dos frutos. A fotossíntese foi medida através de aparelho IRGA (Infra Red Gas Analyser), em plantas de seis anos plantadas em linha na Estação Experimental da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS/Brasil (31°52'S e 52°21'W). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 repetições, sendo a unidade experimental constituída de uma planta, em esquema fatorial 4 x 2. Na primeira época de avaliação, a taxa fotossintética não apresentou diferença entre os quadrantes analisados, entretanto para as três épocas subsequentes o quadrante Norte apresentou maior taxa. No quadrante Sul não houve variação no decorrer do inverno. Porém, no quadrante Norte houve um aumento da primeira para a segunda época avaliada, apresentando decréscimo na taxa fotossintética nas demais épocas. Assimilação de CO<sub>2</sub> por um período prolongado é importante para o acúmulo de reservas.

### P 129 ASSIMILAÇÃO DE CO<sub>2</sub> EM PEREIRAS ASIÁTICAS APÓS A COLHEITA DE FRUTOS

Pereira, João Peterson<sup>1</sup>; Herter, Flávio Gilberto<sup>2</sup>; Chagas, Edvan Alves<sup>3</sup> e Lucchetta, Luciano<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Setor de Fisiologia Vegetal, Depto. de Biologia/UFLA, Campus Universitário, 37200-000, Lavras-MG-Brasil. E-mail: peterson@ufla.br  
<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, 96020-000, Pelotas-RS-Brasil. E-mail: cpact.embrapa@uol.com.br  
<sup>3</sup>Depto. de Agricultura/UFLA, C.P. 37, Lavras-MG-Brasil. E-mail: echagas@ufla.br  
<sup>4</sup>Depto. de Ciências e Tecnologia de Alimentos/UFPel, 96020-000, Pelotas-RS-Brasil. E-mail: luccheta@ufpel.tche.br

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS/Brasil (31°52'S e 52°21'W). Esta região é caracterizada por apresentar um inverno ameno, fator que contribui para a manutenção das folhas nas plantas por um período mais prolongado. A fotossíntese é fundamental para a produtividade das plantas, as quais usam energia para oxidar a água, resultando na evolução de O<sub>2</sub> e na redução de dióxido de carbono a carboidratos. Objetivou-se estudar a assimilação de CO<sub>2</sub> em pereira asiática, cultivar

Housui, em quatro épocas diferentes (de 09/03 a 03/05/2001), num intervalo de 17 a 21 dias, e em dois quadrantes (Norte e Sul), entre as dez e onze horas da manhã, após a colheita dos frutos. A fotossíntese foi medida através de aparelho IRGA (Infra Red Gas Analyser), em plantas de seis anos, plantadas em linha, com orientação Leste/Oeste. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 repetições, sendo a unidade experimental constituída de uma planta, em esquema fatorial 4 x 2. A assimilação de CO<sub>2</sub> no quadrante Norte foi maior em todas as épocas analisadas quando comparado com o Sul. Em ambos os quadrantes não houve variação da assimilação de CO<sub>2</sub> no decorrer do período analisado. Assimilação de CO<sub>2</sub> por um período prolongado é importante para o acúmulo de reservas.

**P 130 TEORES DE AÇÚCARES EM PLANTAS DE PEREIRA ASIÁTICA (*Pyrus serotina* Rehder) CV. NIJISSEIKI SUBMETIDAS A DESFOLHA TOTAL E PODA DE GEMA NO FINAL DO CICLO DE CRESCIMENTO**

Trevisan, Renato<sup>1</sup>; Gonçalves Dias, Emerson<sup>1</sup> e Herter, Flavio Gilberto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Fruticultura de Clima Temperado. FAEM/UFPEL. Brasil. E-mail: renattot@ufpel.tche.br  
<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado. Pelotas. Brasil. E-mail: herter@cpact.embrapa.br

A luz é a fonte de energia da qual as plantas e todos os seres vivos dependem. Uma vez absorvida pela folha, ocorre a ativação dos cloroplastos que conduzem à produção de açúcares. Além da influência dos fatores climáticos, algumas práticas culturais, como a poda, também podem induzir a um acúmulo de energia, porém seus estudos são limitados. O presente trabalho teve como objetivo determinar os efeitos da desfolha total e da poda de eliminação de 50% dos esporões, realizados no início da queda das folhas (28/05/2001), nos teores de açúcares (frutose, \_-glucose, sorbitol, \_-glucose e sacarose) em pereiras cv. Nijisseiki. O trabalho experimental foi conduzido num pomar de pereira, localizado na Sede da Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS. As análises foram realizadas no Laboratório de Fisiologia Vegetal dessa Instituição, em um cromatógrafo a gás (Shimadzu GC-14b). Pelos resultados obtidos, não houve diferença significativa entre os teores dos açúcares solúveis totais contidos nas gemas das pereiras dos tratamentos testados, e nem com aqueles das gemas das plantas testemunhas. Quanto aos teores de cada açúcar, não se verificou diferença significativa entre os teores dos mesmos nos tecidos de gemas florais das plantas dos tratamentos testados ou mesmo em comparação com os das plantas testemunhas. Estes resultados podem ter sido devido à variação de temperatura no inverno na região de Pelotas, uma vez que, resultados obtidos na região de São Joaquim/SC, mostraram diferenças significativas.

**P 131 ABORTAMENTO DE GEMAS FLORAIS EM PEREIRA (*Pyrus Pyrifolia* Burm. Nakai) cv. NIJISSEIKI, SUBMETIDAS A DIFERENTES ÉPOCAS DE DESFOLHAS**

Giacobbo, Clevison Luiz<sup>1</sup>; Gomes, Fernando Rogério Costa<sup>1</sup>; Verissimo, Valtair<sup>2</sup> e Herter, Flávio Gilberto

<sup>1</sup>Eng. Agrº. M.Sc. Doutorando do PPGA, Fruticultura de Clima Temperado. FAEM/UFPEL. Cx.P.354. Pelotas/RS. CEP 96001-970. Brasil. E-mail: giacobbo@ufpel.tche.br

<sup>2</sup>Eng. Agrº. M.Sc.;

<sup>3</sup>Dr. Pesquisador Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS.

O trabalho teve como objetivo avaliar o abortamento de gemas floríferas, durante a paradormência, em pereira cv. Nijisseiki submetidas a desfolha em diferentes épocas, em região com baixo acúmulo de frio. O experimento foi conduzido em 2001, no Centro de Pesquisa da Embrapa Clima Temperado - Pelotas/RS, Brasil, utilizando plantas em produção. Os tratamentos foram; controle (sem desfolha) e desfolha efetuada em três datas (5/04, 26/04 e 17/05/01). Posteriormente foi realizada a contagem, a campo, do total de gemas, determinando-se as sadias, abortadas, vegetativas e florais, para as três datas de desfolha. Observou-se uma alta porcentagem de abortamento de gemas florais, em média 98,4%, não diferindo entre os tratamentos, salienta-se que no ano em estudo ocorreram apenas 155 horas de frio abaixo de 7,2 °C, e a exigência da cultivar é superior a 800 horas. Observou-se ainda que a data de desfolha interferiu no percentual de gemas floríferas, atingindo 38,5% na primeira data em relação a 50,3% na terceira data e 62,8% no controle, evidenciando, nas condições em que foi realizado o estudo, uma redução na diferenciação floral, tanto maior quanto mais antecipada a desfolha, porém não diferindo significativamente.

**P 132 ABORTAMENTO DE GEMAS FLORAIS E NÍVEIS DE CARBOIDRATOS EM GEMAS E RAMOS DE PEREIRA DA CULTIVAR NIJISSEIKI, EM PELotas**

Pereira, João Peterson<sup>1</sup>; Herter, Flávio Gilberto<sup>2</sup>; Chagas, Edvan Alves<sup>3</sup> e Zanuzo, Márcio Roggia

<sup>1</sup>Setor de Fisiologia Vegetal, Deptº. de Biologia/UFLA, Campus Universitário, 37200-000, Lavras-MG-Brasil. E-mail: peterson@ufla.br  
<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, 96020-000, Pelotas-RS-Brasil. E-mail: cpact.embrapa@uol.com.br

<sup>3</sup>Depto. de Agricultura/UFLA, C.P. 37, Lavras-MG-Brasil. E-mail: echagas@ufla.br

<sup>4</sup>Depto. de Ciências e Tecnologia de Alimentos/UFPEL, 96020-000, Pelotas-RS-Brasil. E-mail: zanuzo@hotmail.com

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os níveis de abortamento de gemas florais e a concentração de carboidratos em gemas florais e ramos de pereiras, cultivar Nijisseiki, no outono e no inverno. Foram coletadas amostras de esporões florais, mensalmente, de 10 de abril a 10 de setembro de 2001, em Pelotas-RS/Brasil (31°52'S e 52°21'W). Os esporões foram separadas na inserção da gema obtendo-se gemas e ramos (porção adjacente a gema). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 4 repetições, sendo a unidade experimental constituída por uma planta.

Os tratamentos consistiram de estrutura com dois níveis (gema e ramo) e época, com seis níveis (10/04/2001, 10/05/2001, 10/06/2001, 10/07/2001, 10/08/2001, 10/09/2001). Determinou-se a porcentagem de abortamento de gemas florais pela contagem de gemas aparentemente sadias e das abortadas, a concentração de amido por espectrofotometria e a de açúcares (sorbitol, frutose, glicose, sacarose) por cromatografia gasosa, nas gemas e ramos. O abortamento de gemas ocorreu durante todo o período de dormência, intensificando-se no período próximo à floração. Houve baixo consumo do amido durante o período de repouso. A concentração média de açúcares das gemas permaneceu constante. O tecido dos ramos adjacente a gema constituiu importante fonte de reserva de amido.

### P 133 AVALIAÇÃO DO ABORTAMENTO DE GEMAS FLORAIS E NÍVEIS DE CARBOIDRATOS EM GEMAS E RAMOS DE PEREIRA DA CULTIVAR NIJISSEIKI EM SÃO JOAQUIM

Pereira, João Peterson<sup>1</sup>; Herter, Flávio Gilberto<sup>2</sup>; Chagas, Edvan Alves<sup>3</sup> e Zanuzo, Márcio Roggia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Setor de Fisiologia Vegetal, Deptº. de Biologia/UFLA, Campus Universitário, 37200-000, Lavras-MG-Brasil. E-mail: peterson@ufla.br  
<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, 96020-000, Pelotas-RS-Brasil. E-mail: cpact.embrapa@uol.com.br

<sup>3</sup>Depto. de Agricultura/UFLA, C.P. 37, Lavras-MG-Brasil. E-mail: echagas@ufla.br

<sup>4</sup>Depto. de Ciências e Tecnologia de Alimentos/UFPel, 96020-000, Pelotas-RS-Brasil. E-mail: zanuzo@hotmail.com

As amostras para condução do experimento foram coletadas na região de São Joaquim-SC/Brasil (28°17'S e 49°55'W). Objetivou-se no presente trabalho avaliar os níveis de abortamento de gemas florais e a concentração de carboidratos em gemas florais e ramos de pereiras, cultivar Nijisseiki, no outono e no inverno. Foram coletadas amostras de 10 a 15 gemas e esporões florais, mensalmente, de 10 de abril a 10 de setembro de 2001. Os fatores consistiram de estrutura, com dois níveis (gema e ramo) e época, com seis níveis (10/04/2001, 10/05/2001, 10/06/2001, 10/07/2001, 10/08/2001, 10/09/2001). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 4 repetições. Determinou-se a porcentagem de abortamento de gemas florais pela contagem de gemas aparentemente sadias e das abortadas, as concentrações de açúcares (sorbitol, frutose, glicose, sacarose) por cromatografia gasosa e de amido por espectrofotometria. O abortamento de gemas ocorreu durante todo o período de dormência, intensificando-se no período próximo à floração. Houve grande consumo do amido durante o período de repouso. As concentrações médias de açúcares presentes nas gemas e nos ramos foram maiores no início do inverno e declinou próximo da brotação. Foi possível identificar o início da degradação dos açúcares na gema e no ramo. O tecido dos ramos adjacente a gema constituiu importante fonte de reserva de amido.

### P 134 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS NIVELES DE SALES EN EL SUELO A TRAVÉS DE LAVADO INVERNAL, EN PARRONALES DE LA PARTE ALTA DEL VALLE DE COPIAPO, III REGIÓN<sup>1</sup>

Callejas, Rodrigo; Benavides, Carlos y Kania, Erika

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

A partir del diagnóstico predial realizado en el marco del proyecto de Producción Integrada de Uva de Mesa (CORFO, III Región), se determinó que uno de los principales problemas necesarios de abordar como parte del manejo integrado, es la implementación de un adecuado sistema de seguimiento y control de la salinidad del suelo, con el objetivo de homogeneizar y mejorar la calidad de la brotación e incrementar el potencial productivo de los parronales. Se implementó, en el período de receso invernal, un programa de lavado (18 horas de riego, goteros a un metro, de 4 L/hora), cada 20 días aproximadamente. El efecto de lavado se evaluó en base a dos técnicas de medición: muestreo de suelo para determinación de conductividad eléctrica (CE, dS/m) en laboratorio y por medición *in situ* con una nueva metodología de evaluación utilizándose un sensor WET acoplado al recolector de datos HH2 Moisture Meter Versión 2 (Delta-T Devices Ltd. – Ivens<sup>R</sup> Chile), con el cual es factible medir simultáneamente CE, humedad y temperatura de suelo.

Los resultados permiten establecer, al final del período de lavado, una reducción del 50% de la CE (promedio zona radical húmeda), la cual inicialmente era del orden de 3,2 dS/m. Por otra parte, la información obtenida con el instrumento WET, a diferencia del método estándar, permite evaluar con alto grado de detalle la variación espacio-temporal de la CE en la zona de arraigamiento, al permitir la obtención de un gran número de datos en corto tiempo y a menor costo que el análisis tradicional.

<sup>1</sup>Se agradece el apoyo del Sr. Fernando Prohens E.

### P 135 TOXICIDAD DE INSECTICIDAS SOBRE *Encarsia formosa* (Gahan), parasitoide de *Trialetrodes vaporarium* (westwood)<sup>1</sup>

Araya, Manuel<sup>2</sup>; Araya, Jaime<sup>2</sup> y Estay, Patricia<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile.

E-mail: mancaara@icarod.dic.uchile.cl

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina. Casilla 439. Correo 3. Santiago. Chile.

Se evaluó el efecto tóxico de cinco insecticidas sobre *Encarsia formosa* Gahan parasitando a *Trialetrodes vaporarium* Westwood en laboratorio (25°C, 55±5% HR y 16/8 h de luz:oscuridad). La toxicidad se evaluó en dos ensayos. El primero estudió el efecto de imidacloprid, acetamiprid, abamectina, aceite mineral y detergente industrial sobre pupas de *E. formosa*. En el segundo ensayo se evaluó la toxicidad de imidacloprid, acetamiprid y abamectina sobre adultos



del parasitoide, luego de 1 h de haber estado en contacto con los insecticidas y 8 y 24 h después de retirados. En ambos ensayos se utilizaron las mayores concentraciones recomendadas comercialmente.

El aceite mineral, detergente industrial y abamectina fueron ligeramente tóxicos (nivel de mortalidad entre 30 y 79%) sobre pupas de *E. formosa* (mortalidades corregidas de 49,55; 62,99 y 33,05%, respectivamente). En cambio, imidacloprid y acetamiprid fueron inocuos (niveles de mortalidad <30%), con 20,17 y 20,71% de mortalidad corregida, respectivamente.

En el ensayo sobre adultos del parasitoide, imidacloprid y acetamiprid fueron moderadamente tóxicos (niveles

de mortalidad entre 80 y 90%) luego de 1 h de exposición al contacto con los insecticidas, con mortalidades corregidas de 84,93 y 89,32%, respectivamente. Abamectina fue ligeramente tóxica; con 43,84% de mortalidad corregida. A las 8 h, imidacloprid y acetamiprid presentaron 100% de mortalidad, por lo que pasaron a tener categoría de compuestos tóxicos (niveles de mortalidad superiores al 90%). A las 8 h, abamectina también aumentó su toxicidad (83,30% de mortalidad corregida), llegando finalmente a las 24 h a una mortalidad corregida del 92,30%.

<sup>1</sup>Financiado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación "La Platina"

## RESÚMENES

FRUTICULTURA; Orales: O 73- O 107, Paneles: P 136- P 151

### O 73 LUPINO EN LA PRECORDILLERA DE LA VIII REGIÓN<sup>1</sup>

Silva, Paola y Acevedo, Edmundo

Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago, Chile. E-mail: psilva@uchile.cl, eacevedo@uchile.cl<sup>1</sup>

Los agricultores de la VIII y X Región buscan alternativas de cultivos para rotar con trigo. La producción de proteína vegetal a través del lupino es una interesante opción. Sin embargo, el 95% de la superficie de este cultivo se concentra en la IX Región y el conocimiento agronómico para su expansión a otras zonas es limitado. El objetivo de este trabajo fue probar diferentes variedades de lupino y determinar la fecha de siembra en la precordillera de la VIII Región. Para ello se sembraron dos variedades de *L. albus* y dos variedades de *L. angustifolius* en cuatro fechas de siembra. El ensayo se realizó en las localidades de El Carmen, Santa Bárbara y Mulchén y se repitió por dos temporadas 2000-2001 y 2001-2002. Se encontró interacción entre la fecha de siembra y la especie de lupino. *L. albus* obtuvo mayores rendimientos cuando se sembró temprano (abril-mayo), mientras que *L. angustifolius* fue indiferente a una fecha de siembra temprana (abril-mayo) o tardía (julio-agosto). *L. albus* tuvo mayor rendimiento que *L. angustifolius* y dentro de *L. albus* la variedad Rumbo fue la de mayor rendimiento (5.000 kg/ha). Se observó, además interacción entre el sistema de labranza y la fecha de siembra, observándose en cero labranza, con rastrojo, un mayor rendimiento en una fecha tardía, mientras que en los demás sistemas se logró igual o mayor rendimiento en fecha de siembra temprana. Los mayores rendimientos se lograron en siembras de abril con *L. albus* variedad Rumbo.

<sup>1</sup>Fuente de financiamiento FONDEF D9911081

### O 74 COMPORTAMIENTO DE ISOLÍNEAS DE ALTURA EN RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ASIMILADOS EN TRIGO (*Triticum aestivum* L.)<sup>1</sup>

Zapata, Cristián; Silva, Paola y Acevedo, Edmundo

Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago, Chile. E-mail:psilva@uchile.cl, eacevedo@uchile.cl

El aumento del área cultivada con variedades de trigo con genes enanizantes ha sido significativo, lográndose grandes incrementos en la producción. Sin embargo, aún está poco claro cómo estos genes afectan el rendimiento y la fisiología de trigo. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar el efecto de la altura de planta sobre el rendimiento, la estabilidad del rendimiento y la distribución de los asimilados a los distintos componentes del rendimiento. Se utilizó el trigo harinero cultivar Santa Helena y once líneas cercanas a isogénicas derivadas de este cultivar y portadoras de los genes enanizantes Rht1 y/o Rht2. El ensayo se evaluó durante tres temporadas, dos en México y una Chile. Las plantas semienanas rindieron un 21% más que las líneas enanas y altas. A su vez, las plantas semienanas obtuvieron la mayor biomasa y el mayor índice de cosecha. Este mayor rendimiento se debió a un aumento en el número de granos por espiga, lo que implicó un mayor número de granos por metro cuadrado. Sin embargo, no se observaron diferencias entre isolíneas en la tasa de acumulación de biomasa ni en la magnitud de la radiación interceptada en el período de crecimiento de la espiga. El peso de los granos disminuyó al disminuir la altura de la planta. Las isolíneas enanas demoraron en promedio 4 días más en llegar a espiadura y antes que la isolínea alta y 2 días más que las semienanas. Las isolíneas enanas tuvieron más espigas por metro cuadrado. Las isolíneas semienanas rindieron más que los otros grupos en todos los medioambientes, mientras que, la línea alta sólo rindió sobre el promedio en los medioambientes

más pobres.

1Fuente de financiamiento FONDECYT 1990787

### ○ 75 ROL DE LOS PRECULTIVOS CENTENO, TRITICALE, CEBADA Y LUPINO EN EL RENDIMIENTO DE TRIGO

Mellado, Mario y Madariaga, Ricardo

Centro Regional Quilamapu. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Casilla 426. Chillán. Chile. E-mail: mmellado@quilamapu.inia.cl

Entre los años 1994 y 2001 se realizaron evaluaciones en un ensayo de rotaciones de largo plazo, con el objetivo de determinar el rendimiento de grano de trigo (*Triticum aestivum* L.) y los cambios en la fertilidad del suelo, en dos condiciones: a) en monocultivo de trigo, y b) sembrado después de centeno (*Secale cereale* L.), triticale (*X Triticosecale* Wittmack.), cebada (*Hordeum vulgare* L.), y lupino (*Lupinus angustifolius* L.), cosechados para grano.

El experimento fue ubicado en un suelo andisol del Campo Experimental Santa Rosa (36°31' lat. Sur, 71°54' long. Oeste), perteneciente al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en el Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile. Durante los ocho años de este estudio, el rendimiento de grano del monocultivo de trigo varió entre 733 y 8.131 kg·ha<sup>-1</sup> con un promedio de 4.277 kg·ha<sup>-1</sup>. El rendimiento de trigo después de lupino varió entre 4.527 y 6.274 kg·ha<sup>-1</sup>; después de cebada entre 725 y 5.536 kg·ha<sup>-1</sup>; después de triticale entre 499 y 4.529 kg·ha<sup>-1</sup>; y después de centeno entre 180 y 4.548 kg·ha<sup>-1</sup>. En la rotación lupino-trigo el fósforo disponible del suelo aumentó de 3,8 veces (40 mg·kg<sup>-1</sup>) respecto a las otras rotaciones. Se concluyó que el centeno fue el precultivo más desfavorable para el trigo, y que el lupino destacó como el mejor precultivo, considerando el rendimiento del trigo y la fertilidad residual del suelo.

### ○ 76 COMPARACIÓN DE DOS VARIEDADES FRANCESAS DE TRIGO SEMBRADAS EN CHILE

Mellado, Mario

Centro Regional de Investigación Quilamapu, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Casilla 426. Chillán. Chile. E-mail: mmellado@quilamapu.inia.cl

Se efectuó un ensayo de campo durante los años 2000 y 2001 a fin de comparar algunas características agronómicas y la calidad de dos variedades de trigo harinero de invierno (*Triticum aestivum* L.) liberadas en Francia en distintos años. Se usó un diseño de parcelas divididas, con dos tratamientos de nitrógeno (58 y 240 kg·ha<sup>-1</sup>) y dos subtratamientos correspondiente a las variedades Capelle Desprez y Baroudeur. Los experimentos se establecieron en un suelo andisol del Campo Experimental Santa Rosa (36°31' lat. Sur, 71°54' long. Oeste), perteneciente al Instituto de Investigaciones

Agropecuarias (INIA), en el Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile. No hubo interacción entre dosis de nitrógeno y variedades de trigo. El rendimiento promedio de 'Baroudeur' fue 25% mayor que el de 'Capelle Desprez', lo que se explica fundamentalmente por la mayor cantidad de espigas por superficie (531 vs 438) y por la superioridad en el índice de cosecha (35 vs 26%). En altura de planta 'Baroudeur' es más bajo que 'Capelle Desprez' (93,7 vs 107,8 cm). En calidad del grano, los valores promedio de 'Baroudeur' y 'Capelle Desprez' fueron: índice de dureza, 33 vs 42%; volumen de sedimentación, 12,8 vs 9,2 mL, y en proteína, 7,5 vs 9,6%. Se concluyó que la principal diferencia entre 'Capelle Desprez' y 'Baroudeur' liberadas con una diferencia de 42 años, es el rendimiento de grano y la altura de planta.

### ○ 77 PÉRDIDAS EN RENDIMIENTO Y CALIDAD DE GRANO OCASIONADAS POR ENFERMEDADES FOLIARES EN VARIEDADES DE TRIGO DE INVIERNO Y PRIMAVERA<sup>1</sup>

Madariaga, Ricardo<sup>2</sup>; Moore, Claudio<sup>3</sup> y Mellado, Mario<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Quilamapu, Casilla 426. Chillán. Chile. E-mail: rmadariaga@quilamapu.inia.cl

<sup>3</sup>Egresado de Agronomía Universidad de Concepción

Se estudió la incidencia de enfermedades foliares en trigos harineros (*Triticum aestivum* L.), en 2 ensayos efectuados en un suelo andisol del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Quilamapu, Campo Experimental Santa Rosa, Chillán, Chile. Cada ensayo utilizó un diseño de parcelas divididas de 2 tratamientos con 15 y 10 subtratamientos, correspondientes a variedades invernales y primaverales respectivamente. El tratamiento uno consistió en 2 aplicaciones de fungicidas (Triticonazole 120 g/100 kg semilla y kresoxim-methyl + epoxiconazole, 100 g/L + 100 g/L al follaje) y el tratamiento dos al testigo sin fungicida. En los dos ensayos hubo interacción de variedades por fungicidas para rendimiento de grano. En los trigos de invierno las variedades Baroudeur, Lancero, Scha.9328316298 y Car-3953 aumentaron en 0,71; 1,07; 1,32 y 1,90 ton/ha por efecto de los fungicidas. En la variable peso del hectolitro se detectó una disminución significativa (p0,05) de 3,7 kg/hL en el trigo 'Paillaco' sin fungicida, en tanto que en 'Kumpa' y '9310462998' no hubo cambios. En gluten húmedo no hubo diferencia estadística por aplicación de fungicidas, destacando 'Lancero' con 26%. Entre las variedades primaverales el trigo más afectado fue 'Nobo' con pérdidas de 22 ton/ha, en tanto 'Guayacán' solo mostró 0,1 ton/ha de diferencia. Entre los valores con y sin fungicida en calidad no se detectó efecto por la aplicación de fungicidas, aunque destacaron 'Opala' y 'Huayún' con 86,26 y 86,69 kg/hL de peso de hectolitro y 29,78 y 29,23% de gluten húmedo respectivamente. Se concluyó que la aplicación de fungicida mejoró más el rendimiento de grano que la calidad.

1Proyecto que recibió financiamiento de Fondecyt 1010499

## ○ 78 EFECTOS DEL NITRÓGENO SOBRE LA EFICIENCIA BIOQUÍMICA DE MAÍZ

Fuenzalida, Javier<sup>1</sup> y Lisboa, Juan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Vegetales, Pontificia Universidad Católica de Chile, Vicuña Mackenna 4860. Macul. Chile. E-mail: jfuenza@puc.cl  
<sup>2</sup>Pucalán Ltda.

En la VII Región de Chile se estudió el efecto del nitrógeno sobre la eficiencia bioquímica de maíz definida como  $E_b = C \cdot dMS/dPAR_i$ . Se emplearon resultados de dos experimentos, en los cuales se estudió el crecimiento a través del tiempo, los cambios de su área foliar, producción total de fitomasa y reparto de asimilados entre estructuras aéreas de la planta, en respuesta a dosis crecientes de N (entre 0 y 480 kg/ha). Se calculó la intercepción de luz por la cubierta vegetal (PARI), determinándose cambios de ésta entre 2,8 y 5,8 %. Las deficiencias de N originaron drásticas disminuciones del IAF, de la fertilidad de mazorcas y concentración de N foliar. La eficiencia bioquímica presentó una estrecha relación con el % de N foliar al estado de floración.

## ○ 79 FERTILIZACIÓN POTÁSICA Y MAGNÉSICA EN MONOCULTIVO DE MAÍZ PARA ENSILAJE

Fuenzalida, Javier<sup>1</sup>; Ortega, Rodrigo<sup>1</sup> y Valderrama, Juan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Ciencias Vegetales. Facultad de Agronomía e Ing. Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Vicuña Mackenna 4860. Santiago. Chile. E-mail: jfuenza@puc.cl  
<sup>2</sup>Universidad de Talca. Chile.

Se midió durante cuatro años, la absorción de potasio y magnesio y la producción de maíz para ensilaje, en un suelo de la serie Talca. Se comparó dos dosis de K: 0 y 150 kg·ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O y cuatro niveles de MgO: 0; 30; 60 y 120 kg·ha<sup>-1</sup> de MgO, empleando un experimento factorial en bloques al azar con 4 repeticiones. El contenido inicial de K fue de 120 mg·kg<sup>-1</sup> y 0,60 meq/100 g de suelo, para Mg. Los experimentos se fertilizaron con una base de 120 kg·ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Superfosfato triple) y 400 kg·ha<sup>-1</sup> de N, aplicando 40 % de N a la siembra y el resto al estado de 6 – 8 hojas. La productividad del cultivo durante la primera temporada mostró efectos de interacción K \* Mg, existiendo menores rendimientos de biomasa aérea cuando fue fertilizado con potasio y dosis de 60 y 120 kg de MgO. El promedio de absorción de potasio fue de 330 kg·ha<sup>-1</sup>, para una producción de 37,1 ton MS·ha<sup>-1</sup>. (0,89% de K en los tejidos de la planta). Al 4º año de monocultivo, la productividad de biomasa disminuyó en un 25% (9,2 ton·ha<sup>-1</sup>), pese a haber sido fertilizado con 150 kg de K<sub>2</sub>O. Cuando no se aplicó K<sub>2</sub>O, la producción disminuyó en 14,6 ton·ha<sup>-1</sup> de MS total aérea. La absorción promedio de K fue de 209 y 130 kg·ha<sup>-1</sup> para 150 o 0 kg·ha<sup>-1</sup> de fertilizante. El K del suelo disminuyó sostenidamente desde 120 a 67 o 46 mg·kg<sup>-1</sup>, con o sin fertilizante.

## ○ 80 COMPARACIÓN DE DOS SISTEMAS DE DESPANOJE DE MAÍZ PARA SEMILLA<sup>1</sup>

Fuenzalida, Javier<sup>2</sup> y Rosales, Cristián<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Dpto. de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Vicuña Mackenna 4860. Santiago. Chile. E-mail: jfuenza@puc.cl  
<sup>3</sup>Empresario agrícola.

Se efectuó un experimento de campo, en la VII Región de Chile, con el objeto de comparar dos sistemas de despanoje de maíz para semilla: manual y mecanizado. Se evaluó: el área foliar de plantas, IAF sobre y bajo la mazorca después del despanoje, disponibilidad de polen al nivel de la mazorca durante el período de liberación de polen, crecimiento de mazorcas, rendimiento de grano y sus componentes. Después de la cosecha se muestrearon granos provenientes de ambos sistemas de despanoje, con el objeto de medir la calidad de plántulas. Para ello, se sembraron macetas en invernadero. Al estado de cinco hojas, se midió el peso seco de raíces y hojas, altura de plantas y su área foliar. En el experimento de campo se determinó que el IAF fue menor cuando se extrajo la mazorca en forma mecanizada. La disponibilidad de polen a nivel de mazorcas fue superior con el sistema mecanizado. El crecimiento de la mazorca no mostró diferencias, al igual que el rendimiento de grano y sus componentes, pese a las diferencias de área foliar. En el segundo experimento, no se observaron diferencias en las variables medidas.

<sup>1</sup>Los autores agradecen a Semameris S.A., por las facilidades para la realización del estudio.

## ○ 81 EVALUACIÓN DE MÉTODOS PARA DETERMINAR TOLERANCIA A BAJA TEMPERATURA EN SEMILLA PREGERMINADA DE ARROZ<sup>1</sup>

Alvarado, J. Roberto; Castillo, Dalma y Hernaiz, Santiago

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Casilla. Chillán. Chile. E-mail: ralvarad@quilamapu.inia.cl

En Chile, la baja temperatura constituye una limitante para la producción de arroz, por tanto, es necesario que los cultivares tengan tolerancia a frío en prácticamente todos los estados de desarrollo. Debido a ello y a que se está caracterizando el germoplasma de arroz, se planteó como objetivo determinar la metodología más adecuada para evaluar tolerancia a frío en arroz en el estado de desarrollo Z07 de la germinación. El trabajo fue realizado en el Centro Regional de Investigación Quilamapu con 24 genotipos tolerantes, 6 genotipos de tolerancia intermedia y 11 susceptibles que se sometieron a tres tratamientos térmicos, dos en cámaras de crecimiento, 13°C/ 5 días, 13°C/ 15 días y uno en un refrigerador, 5°C/ 5 días, para luego ser transplantados en barro pasteurizado y expuestos a temperatura ambiente durante 10 días. Se evaluó el porcentaje de plantas vivas y la altura promedio alcanzada por los genotipos. Se presentaron diferencias estadísticas tanto, entre los métodos utilizados como entre los

genotipos estudiados, además de interacción entre ellos. El promedio por método fue 69; 62 y 54% de plantas vivas y 11,7; 9,6 y 7,4 cm de altura para 13°C/5 días, 13°C/15 días y 5°C/5 días respectivamente, lo que indica un fuerte efecto de la baja temperatura en la capacidad de sobrevivencia y recuperación al estrés térmico. Aunque el uso de refrigerador, 5°C/5 días, aparece como un método más restrictivo, es suficiente para determinar tolerancia a frío en este estado, ya que sólo 5 genotipos tolerantes presentaron tolerancia intermedia con este método.

<sup>1</sup>Financiado por Convenio de Vinculación Tecnológica INIA-AGMA

## ○ 82 ANÁLISIS DEL MODELO PRODUCTIVO PARA EL ARROZ GRANO LARGO CHILENO<sup>1</sup>

Valderas, Ramón y Royo, Alejandro

Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Chile. E-mail: rvaldera@uchile.cl

Se efectúa un análisis crítico de un modelo de simulación, que utilizó el Método Montecarlo. El modelo fue presentado en el 47º Congreso Agronómico y publicado en Economía Agraria 1 en 1997 por uno de sus autores. Este permitió hacer una prognosis de la producción y viabilidad del cereal frente a las importaciones y desprotección arancelaria.

La subsistencia del arroz, además, de los precios internacionales e internos, depende, en el país, del rendimiento por hectárea, su calidad industrial y el tamaño de las explotaciones. Por eso se reexaminan las bases del modelo, considerando la evolución concreta de las variables utilizadas y tomando en cuenta los resultados del Censo Agropecuario de 1997.

Por otra parte, se hace la verificación de que las variables mencionadas son más relevantes para el futuro del arroz que las tasas arancelarias vigentes en el país.

<sup>1</sup>Se agradece colaboración de Ing. Agr. Antonio Ochagavía, a cargo del rubro cereales de ODEPA, Ministerio de Agricultura, Chile.

## ○ 83 PODER DE MERCADO EN LA CADENA AGROALIMENTARIA DE TRIGO-HARINA-PAN: UNA PRUEBA NO PARAMÉTRICA

Marchant Silva, Ricardo

Ing. Agr. Académico, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Dpto. Economía Agraria, Casilla 1004, Chile. E-mail: cynara@terra.cl

El ejercicio de poder de mercado corresponde a la conducta que siguen las empresas las que en su política de precios pueden establecer un margen de utilidad tal, que sólo puede concretarse en condiciones de mercado imperfecto. En particular, estructuras de mercado cercanas al monopolio o al monopsonio, y a una amplia gama de estructuras intermedias, motivan a las empresas a establecer precios mayores a sus costos marginales de producción o menores al valor

del producto marginal de los factores (caso del monopsonio). En este estudio, se examina la evidencia del ejercicio de poder de mercado, mediante el análisis de los precios del trigo, de la harina y del pan, con una prueba no paramétrica, la prueba de rachas, que permite probar la hipótesis de aleatoriedad en la formación de los precios y, en consecuencia, la evidencia de que el proceso de formación de precios ocurre en un mercado competitivo. Se analizaron los precios mensuales del trigo, la harina y el pan, entre 1990 y 2002 (julio), de acuerdo al registro de ODEPA, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura. Los resultados indican que los precios en la cadena agroalimentaria de trigo-harina-pan, no siguen un proceso de formación aleatorio, sugiriendo con ello, que los mercados prevaletentes no son competitivos. Los lineamientos centrales de la discusión se centran en los efectos que la banda de precios del trigo ejerce sobre la mínima aleatoriedad del precio; la estructura del mercado de la harina, que tiende a concentrarse y a absorber las fluctuaciones del precios del trigo y las fallas de información de los consumidores en el mercado panadero, que permite a este segmento establecer políticas de precios, de acuerdo a un esquema de "mark-up" o de estructura de costos, que se potencia con la baja elasticidad demanda-precio del pan.

## ○ 84 AVANCE GENÉTICO EN PARÁMETROS DE CALIDAD PANADERA EN TRIGO (*Triticum aestivum* L.) COMBINANDO MEJORAMIENTO CONVENCIONAL Y MAS EN POBLACIONES SEGREGANTES F3. RESULTADOS FINALES<sup>1</sup>

Jobet, C; Zúñiga, J. y Avendaño, M.

Instituto de Investigación Agrícola, CRI-Carillanca, Camino Vilcun Km. 10, Temuco, Chile. E-mail: cjobet@carillanca.inia.cl

Siendo la calidad de la harina un factor importante que determina su uso industrial, se hace necesario conocer los parámetros que la determinan y la forma como poder incrementarla en procesos de selección. El objetivo de esta investigación fue cuantificar el progreso genético obtenido sobre una población F3 para factores de calidad industrial en trigo, al combinar el uso de herramientas biotecnológicas (MAS), con métodos de selección convencional. Para ello, se evaluaron seis poblaciones segregantes F3 para caracteres cualitativos (altura, tipo agronómico, sanidad) denominada "Población Base". Posteriormente, a cada planta seleccionada se le realizó una caracterización molecular utilizando PCR para genes que determinan de manera significativa la expresión de calidad de la harina, incluyendo: glutenina APM (Alelo 5+10), genes de dureza (Alelos Pinb-D1b, Pina-D1a, Pinb-D1a) y presencia de segmento translocado (trigo/centeno 1R), estableciéndose una población seleccionada alélicamente (Población DAS). El índice de dureza del grano y sedimentación a través de NIR para cada planta fueron medidos con el fin de estimar el progreso genético alcanzado. Se obtuvieron avances

significativos para dureza de grano en 3 de las cuatro cruces que segregaban para alelos de puroindolina. De igual modo, avances significativos fueron observados también para el índice de sedimentación en 3 de las 6 cruces que segregaban para alelos asociados, principalmente alelos mutado de puroindolina y ausencia de translocación. Los resultados demostraron que existe la posibilidad de identificar plantas superiores en calidad y obtener avances significativos para parámetros de calidad en etapas tempranas de segregación cuando se combinan mecanismos de selección convencional y molecular.

MAS: selección asistida por marcadores; PCR: reacción de la polimerasa en cadena; APM: alto peso molecular; DAS: selección directa al alelo.

1 Proyecto FONDEF D9811074, CRI-INIA, Carillanca

### O 85 IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU EFECTO SOBRE DETERMINADOS FACTORES DE CALIDAD MOLINERA EN TRIGO (*Triticum aestivum* L.)<sup>1</sup>

Jobet, C.; Schaffer, D.; Miranda, H.; Zúñiga, J. y Gidekel, M.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. CRI-Carillanca. Camino Vilcun Km. 10. Temuco. Chile. E-mail: cjobet@carillanca.inia.cl

La utilización de las variantes electroforéticas para bandas proteicas en trigo (*Triticum aestivum* L.) han sido y están siendo utilizadas como un rápido criterio de selección de padres y progenie para efectos de calidad molinera y panadera. Estas proteínas llamadas gluteninas de alto peso molecular han sido utilizadas ampliamente como marcadores moleculares fenotípicos, ya que su expresión génica no está sujeta a variaciones ambientales, por tanto es factible seleccionar plantas homocigóticas de adecuadas combinaciones alélicas para ser utilizadas como fuente progenitoras de calidad industrial. El principal objetivo de esta investigación fue la identificación de bandas de gluteninas de alto peso molecular de 96 genotipos de *Triticum aestivum* L. para seleccionar las mejores combinaciones alélicas en la expresión de parámetros de calidad como son volumen de sedimentación, contenido de proteína, dureza de grano, gluten "index", contenido de gluten húmedo y contenido de gluten seco. Al establecer un protocolo para identificar genes de proteína asociados con calidad industrial, se pretende incorporar una metodología de selección de progenitores y líneas avanzadas con el fin de ir discriminando aquellos de características industriales superiores.

Para los materiales utilizados en la presente investigación, el análisis estadístico indicó la presencia de diferencias significativas entre los alelos de los loci para algunas de las pruebas de calidad evaluadas. Del mismo modo, algunas interacciones también fueron significativas, indicando que los efectos de ciertas subunidades dependen en parte de las subunidades codificadas por los otros

genomas. El análisis de varianza para los dos genomas 1B y 1D, mostró que los parámetros de calidad son influenciados por ambos loci, excepto en contenido de proteína y contenido de gluten seco.

1Proyecto FONDEF D9811074

### O 86 VARIABILIDAD ESPACIAL DEL BANCO DE SEMILLAS DE MALEZAS EN UN SUELO ALUVIAL DE RIEGO<sup>1</sup>

Fogliatti, Juan Ignacio; Ortega, Rodrigo y Kogan, Marcelo

Centro de Agricultura de Precisión. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306-22. Santiago. Chile. Email: jfogliat@puc.cl

El banco de semillas del suelo es un parámetro utilizado para estimar los problemas potenciales de malezas en cultivos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar los factores que determinan la composición del banco de semillas, su variabilidad espacial, y su relación con las malezas presentes en un cultivo de maíz dulce de la Séptima Región de Chile. Para ello se estudió la variabilidad espacial del banco de semillas en los primeros 2,5 cm del suelo, en sus parámetros de germinación, viabilidad y "dormancia" por especie, y se cuantificaron las semillas de malezas que entraron al suelo vía riego. Además, la variabilidad espacial se evaluó en los nutrientes del suelo, en la extracción de nutrientes por las malezas y maíz dulce, en el rendimiento y sus componentes, en la materia seca producida por las especies de malezas presentes a 8ª hoja y precosecha en el cultivo.

Los resultados preliminares indicaron que sólo algunas especies como *Chenopodium album* y *Digitaria sanguinalis* mostraron dependencia espacial bajo la intensidad de muestreo utilizada, lo que permitiría mapear el banco de semillas. Se determinó que el aporte al banco de semillas del riego fue de 9 (2) sem/m<sup>3</sup>, lo que significó 112.000 (2.530) semillas/ha. La extracción de nitrógeno por las malezas, presentó una correlación negativa ( $p < 0,2$ ) con el peso de mazorca. La extracción de nitrógeno por las malezas fue de 4,9 g N/m<sup>2</sup> variando de 0,008-19,5 g N/m<sup>2</sup>. El banco de semillas fue de 27.060 semillas/m<sup>2</sup> (270.600.000 semillas/ha), y una variación de 4.815 a 73.800 semillas/m<sup>2</sup>.

1Proyecto financiado en parte por Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

### O 87 PERSISTENCIA DE METSULFURON-METIL EN SUELOS DEL SUR DE CHILE

Fuentes, Ricardo; Zwanzger, Alvaro y Manquían, Nimia

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

El objetivo del presente estudio fue determinar la tasa de degradación de metsulfuron-metil en nueve de los principales suelos agrícolas de la Décima

Región del país (tres Hapludands, tres Palehumults, dos Placaquands y un Duradand). Muestras de los primeros 10 cm de suelo fueron incubados con herbicida a diferentes temperaturas (10-30°C) y contenidos de humedad del suelo (30-90 % capacidad de campo). Luego a los 0; 15; 30; 60; 120 y 210 días después de la aplicación del metsulfuron-metil se determinó la concentración de residuos totales mediante Cromatografía- GL. Con los resultados de residuos se determinaron los valores de vidas medias, energía de activación y constantes de Walker del herbicida para cada suelo. Los valores de energía de activación obtenidos a partir de la ecuación de Arrhenius mostraron que los suelos Malihue, Fresia, Nueva Braunau, Cudico, Huiti y Lanco requieren sobre 4200 cal/mol para la degradación del herbicida, destacándose este último suelo con requerimientos sobre los 9000 cal/mol, demostrando la mayor dependencia de la temperatura en la ocurrencia de este proceso. Los suelos Frutillar, Crucero y Osorno serían los menos demandantes de energía para iniciar su degradación. Las constantes de Walker permitieron confirmar que la vida media de metsulfuron-metil disminuye con el aumento del contenido de humedad del suelo y que Cudico y Nueva Braunau serían los suelos más dependientes de este factor. A partir de los resultados de vida media se pudo concluir que la persistencia de este herbicida se presenta en el siguiente orden decreciente: Cudico> Fresia>Huiti> Crucero>Nueva Braunau> Frutillar> Malihue>Lanco

### ○ 88 PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LOS SUELOS EN FUNCIÓN DEL USO Y TENSIÓN MÁTRICA<sup>1</sup>

Seguel, Oscar<sup>2</sup>; Ellies, Achim<sup>3</sup>; Mac Donald, Roberto<sup>3</sup>; Ramírez, Carlos<sup>3</sup> y Contreras, Cecilia<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: oseguel@uchile.cl  
<sup>3</sup>Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Casilla 567. Valdivia. Chile.

Con el objeto de evaluar el efecto del uso y del potencial mátrico sobre las propiedades físico-mecánicas del suelo, se extrajeron muestras no alteradas a dos profundidades en sitios bajo bosque nativo y pradera permanente en dos Hapludand y dos Palehumult de la Zona Centro Sur de Chile. Se evaluó la densidad aparente, la distribución de tamaño de poros, la conductividad hidráulica en fase saturada y la resistencia al corte con la capacidad de soporte para diferentes potenciales mátricos. A medida que aumenta la intensidad de uso del suelo, aumenta la densidad aparente, con una pérdida dominante de porosidad gruesa, lo que se traduce en una disminución de la conductividad hidráulica; también aumenta la cohesión interna, el ángulo de fricción y la capacidad de soporte del suelo. En profundidad el efecto del uso tiende a desaparecer. Los mayores cambios relativos por efecto del uso del suelo se registran cuando las condiciones de potencial mátrico son altas. La carga de preconsolidación y la cohesión interna del suelo

presentan una buena correlación entre sí.

<sup>1</sup>Proyecto FONDECYT 1010160; Beca MECESUP-AUS 9904.

### ○ 89 EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO E INDUSTRIAL DE REMOLACHA AZUCARERA (*Beta vulgaris* var. *Saccharifera* Alef.) BAJO DISTINTOS NIVELES DE NITRÓGENO APLICADOS VÍA RIEGO POR ASPERSIÓN<sup>1</sup>

López, X.; Benavides, C. y Tapia, R.

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

Durante la temporada 1999/00, se estudió el efecto de diferentes dosis de nitrógeno, aplicadas vía riego por aspersión, sobre el comportamiento agronómico e industrial del cultivo de remolacha azucarera (*Beta vulgaris* var. *Saccharifera* Alef.) variedad Anik. Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente aleatorizados con cuatro repeticiones. Los tratamientos consistieron en tres dosis de nitrógeno: 50, 250 y 350 kg N/ha. Se utilizó una fertilización base aplicada al suelo que aportó 50 kg N/ha a cada tratamiento. Así, las dosis de nitrógeno entregadas a cada tratamiento, en forma parcializada, usando un sistema de micro-aspersión fueron: 0; 200 y 300 kg N/ha, respectivamente. Se evaluó crecimiento y desarrollo de plantas, rendimiento de raíces, rendimiento de sacarosa, rendimiento industrial y contenido de nitrógeno del cultivo. A la cosecha, el crecimiento de plantas, expresado como materia seca total, presentó diferencias significativas entre los tres tratamientos. Los rendimientos de raíz y sacarosa, expresados ambos en toneladas por hectárea, presentaron diferencias significativas sólo entre las dosis mayores con el tratamiento de 50 kg N/ha. El porcentaje de sacarosa, presentó diferencias significativas sólo entre las dosis menores con el tratamiento de 350 kg N/ha. El rendimiento industrial, no presentó diferencias significativas entre los tratamientos. El contenido de nitrógeno del cultivo presentó diferencias significativas entre los tres tratamientos.

<sup>1</sup>Agradecimiento a Empresas IANSA S.A.

### ○ 90 EL DESHOJE EN TOMATE DE INVERNADERO MEJORA EL INGRESO DE LUZ SIN ALTERAR EL RENDIMIENTO O LA CALIDAD DEL FRUTO<sup>1</sup>

Oyanedel, Eduardo y Rojas, Ignacio

Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota. Chile. E-mail: eoyanede@ucv.cl

La planta de tomate en invernadero sufre un estrés por baja intensidad de luz en el interior de la copa, lo que acelera la senescencia foliar, limita el proceso de la fotosíntesis y disminuye la temperatura para el desarrollo óptimo del fruto. Se evaluaron tres sistemas de deshoje con el objetivo de mejorar el ingreso de luz. Se utilizó un cultivo comercial de

tomate indeterminado de la variedad R-593, transplantado el día 15 de enero. La cosecha se extendió entre abril y junio. El ensayo se realizó con un diseño completamente al azar, con 5 repeticiones por tratamiento, cada una formada por una parcela de 43 m<sup>2</sup>. Los tratamientos fueron los siguientes: (1) eliminación de una hoja de cada simpodio en toda la planta; (2) una hoja de los simpodios 1 al 3; (3) una hoja de los simpodios 4-6; (4) testigo. Los tratamientos no afectaron el rendimiento, distribución de calibres, tasa de crecimiento del fruto, concentración de la cosecha, ni la relación biomasa cosechada: biomasa total; tampoco se afectaron parámetros de calidad del fruto como el porcentaje de sólidos solubles, color interno y externo, y pH. Los tratamientos de deshoje aumentaron el ingreso de luz (radiación fotosintéticamente activa a 0,3 m del suelo) en 27 - 29,6% con respecto al testigo, con un leve aumento de la temperatura al interior de la copa. Los resultados indican que la planta de tomate tiene una gran capacidad de adaptarse a las nuevas relaciones fuente-depósito, privilegiando siempre el desarrollo de los frutos.

1Proyecto Dirección de Investigación -UCV, 242.702/2002, con el apoyo de Inversiones Quintil S.A.

#### O 91 CONTROL DE ENFERMEDADES RADICALES DEL TOMATE MEDIANTE *Trichoderma harzianum*, *Bacillus lentimorbus* Y SOLARIZACIÓN<sup>1</sup>

Montealegre, Jaime<sup>2</sup>; Herrera, Rodrigo<sup>2</sup>; Pérez, Luz<sup>3</sup> y Besoain, Ximena<sup>4</sup>

<sup>2</sup>Departamento de Sanidad Vegetal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: jmonteal@uchile.cl

<sup>3</sup>Universidad Andrés Bello. Chile.

<sup>4</sup>Universidad Católica de Valparaíso. Chile.

Se investigó el grado de control de *Trichoderma harzianum* cepa Th650 y *Bacillus lentimorbus* cepa BI-629 sobre *Rhizoctonia solani*, *Pyrenochaeta lycopersici* y *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, bajo condiciones de invernadero frío durante dos temporadas. Los biocontroladores fueron previamente seleccionados en base a su capacidad de controlar a estos patógenos in vitro. Éstos se aplicaron solos o combinados con solarización y/o CH<sub>3</sub>Br. Al evaluar el daño de *P. lycopersici*, *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* y *R. solani* en la primera temporada, se obtuvo que CH<sub>3</sub>Br, CH<sub>3</sub>Br+BI-629, CH<sub>3</sub>Br+Th650 fueron los mejores tratamientos y además, estadísticamente iguales; mientras que los mejores tratamientos en la segunda temporada fueron CH<sub>3</sub>Br, solarización+BI-629, solarización+Th650 y solarización sola. En la primera temporada, la mayor producción de frutos se obtuvo con el tratamiento con CH<sub>3</sub>Br+BI-629, seguido

del tratamiento CH<sub>3</sub>Br+Th650, y Th650 o CH<sub>3</sub>Br solos. Cuando se analizó el porcentaje de frutos de primera calidad, los mejores tratamientos fueron BI-629 y CH<sub>3</sub>Br+BI-629. En la segunda temporada, los tratamientos que aumentaron su rendimiento respecto al testigo fueron solarización+BI-629, CH<sub>3</sub>Br, solarización+Th650 y solarización sola. Cuando se analizó el porcentaje de frutos de primera calidad los mejores tratamientos fueron solarización+BI-629, solarización, solarización+Th650, CH<sub>3</sub>Br y Th650. Los resultados indican que tanto *T. harzianum* Th650 como *B. lentimorbus* BI-629, poseen un buen control de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *P. lycopersici* y *R. solani* en tomate, siendo comparables con el CH<sub>3</sub>Br y solarización e incrementan el efecto de estos tratamientos al aplicar los bioantagonistas después de ellos.

#### O 92 INFLUENCIA DEL VOLUMEN DE CONTENEDORES DE ALMÁCIGO EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE ZAPALLO ITALIANO (*Cucurbita pepo* L.)

Oberpaur, Christel y López, Mario

Escuela de Agronomía. Universidad Santo Tomás. Ejército 146. Santiago. Chile. E-mail: coberpaur@ust.cl

Los efectos de restricción del crecimiento de la raíz en el desarrollo y rendimiento del zapallo italiano var. Negro Chileno se evaluó mediante el uso de contenedores, bandejas de polietileno negro, con celdas de distintos volúmenes (31, 21 y 12 mL). Con este objetivo se realizaron tres ensayos en la comuna de San Bernardo, Región Metropolitana, entre diciembre y marzo de 2002, evaluando el comportamiento de las plantas durante el período de almácigo y el trasplante en dos fechas, una óptima y otra con 10 días de atraso. Se utilizó en todos los ensayos un diseño estadístico completamente aleatorizado. En el almácigo sólo se detectaron diferencias significativas en el peso seco del crecimiento aéreo y de raíces en algunas épocas de evaluación, en la cantidad de hojas y el largo del tallo no se presentaron diferencias. El ensayo de trasplante en momento óptimo, el prendimiento de plantas en terreno, la longitud del tallo y el número de hojas no presentaron diferencias significativas, mientras que el peso seco de la parte aérea y raíces, y el rendimiento de frutos fueron mayores en las plantas provenientes de celdas de 31 mL. Al trasplantar con 10 días de atraso, no se encontró diferencias significativas en la cantidad de hojas y longitud del tallo. Sin embargo las plantas provenientes de celdas de 31 ml presentaron un mayor peso seco de la parte aérea y raíces, además de un mayor prendimiento y rendimiento de frutos.

### ○ 93 EFECTO DE APLICACIONES SUCEVAS DE GLIFOSATO A TURIONES EN EMERGENCIA SOBRE LAS CORONAS DE ESPÁRAGO (*Asparagus officinalis*) DURANTE COSECHA

Alister, C. y Kogan, M.

Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Vegetales. Teléfono 6864110. Casilla 306, Correo 22, Santiago. Chile. E-mail: caaliste@puc.cl

Durante la temporada 2001/2002 se realizó un estudio destinado a determinar el efecto de aplicaciones de glifosato a los turiones emergidos, y su interacción con la altura del turión y el tiempo entre la aplicación del herbicida y el corte o cosecha de este. Se utilizó una dosis en i.a. de 2,4 kg·ha<sup>-1</sup> de la sal isopropilamina, aplicada una y dos veces en la temporada, a turiones mayores y menores a 12 centímetros. Los tiempos entre aplicación y corte del turión fueron de 2; 24; 48 y 72 horas DDA, dejando también turiones aplicados sin cortar. Las plantas utilizadas fueron de la variedad UC-157 F1 de tres años de edad y plantadas individualmente en bolsas de plástico de 12 litros de capacidad. Se observó que el daño del herbicida se produjo aproximadamente pasadas las 2 h DDA y fue en aumento hasta las 72 horas. Los turiones aplicados y cortados 2 h DDA, y que luego fueron llevados a almacenamiento no presentaron ningún síntoma de daño o deformación. Sin embargo, se pudo determinar que el glifosato produjo deformación de los turiones que luego de la aplicación se dejaban en la planta por más de las 2 horas. No se encontró ninguna relación entre los factores estudiados y el número de brotes generados por las coronas, lo cual sugiere que no habría riesgo de daño a la planta al aplicar glifosato durante la cosecha.

### ○ 94 INTENSIDAD DE COSECHA EN ESPÁRAGO VERDE

González, María Inés<sup>1</sup> y Del Pozo, Alejandro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Casilla 426. Chillán. Chile. E-mail: mgonzale@quilamapu.inia.cl  
<sup>2</sup>Universidad de Concepción, Casilla 537, Chillán

Cuándo iniciar la cosecha y hasta qué momento cosechar para no afectar la esparraguera, es una pregunta frecuente entre los productores de la VIII Región. Considerando este aspecto, se establecieron dos ensayos en que se evaluó distintos momentos de inicio y distintos períodos de cosecha con la variedad UC-157. En el primer ensayo hubo 3 tratamientos: T1 (0; 4 y 8 semanas de cosecha el primer, segundo y tercer año después de plantación respectivamente); T2 (4; 8 y 10 semanas); T3 (6; 10 y 10 semanas). El segundo ensayo, aún en curso, cuenta con 6 tratamientos: T1 (0 y 4 semanas de cosecha el primer y segundo año después de plantación respectivamente); T2 (0 y 8 semanas); T3 (4 y 8 semanas); T4 (4 y 10 semanas); T5 (6 y 8 semanas); T6 (6 y 10 semanas). La cosecha en

los años siguientes es de 10 semanas en ambos ensayos. El diseño experimental es bloques al azar con 3 repeticiones. Al cabo de 5 años de evaluación en el primer experimento, se puede concluir que el primer año una cosecha de 4 o 6 semanas después de plantación asegura un buen rendimiento acumulado, sin embargo, las plantas se tornan más susceptibles a un ataque de *Fusarium*. En los dos años de evaluación del experimento 2, se confirma el mayor rendimiento al iniciar la cosecha el primer año y se concluye que el número de yemas disponibles por planta en todos los tratamientos es muy superior a las que se requieren para asegurar un buen rendimiento y posterior emisión de helechos.

### ○ 95 EFECTO DE TRES SISTEMAS DE PODA SOBRE EL RENDIMIENTO, CALIDAD Y ASIMILADOS EN DOS VARIEDADES DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* var. *Grossum* L.) PRODUCIDOS ORGÁNICAMENTE BAJO INVERNADERO

Paillán, H<sup>1</sup>; Ortega, S.<sup>2</sup> y Aranguiz, M.

<sup>1</sup>Departamento de Horticultura. Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile. hpaillan@pehuenche.otalca.cl  
<sup>2</sup>Departamento de Producción Agrícola, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile. sortega@pehuenche.otalca.cl

Se condujo una investigación en tres sistemas de poda de formación en pimentón (*Capsicum annuum* L. var. *grossum* Sendt) bajo condiciones de manejo orgánico en invernadero durante la temporada 2000-2001 en la Estación Experimental Panguilemo de la Universidad de Talca, VII Región (35° 26' Latitud Sur; 71° 40' Longitud Oeste, 90 m.s.n.m.) con el objetivo de evaluar el efecto de la poda sobre la precocidad de la producción, rendimiento, calidad comercial y descarte y distribución de los asimilados con tres tratamientos de poda de formación, (dos, tres y cuatro ejes productivos) y las variedades, Osir F1 e Issa F1, para lo que se utilizó un diseño de bloques al azar. La densidad de plantación fue de 3,1 plantas/m<sup>2</sup>. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos con respecto al rendimiento, calidad, distribución de calibres y peso de los frutos. En la poda a dos y tres ejes productivos se obtuvo precocidad en el inicio de floración de 9 y 5 días con respecto a la planta podada a 4 ejes. Respecto al número de frutos comerciales por eje, se obtuvo un máximo de 7,8 con la poda a dos ejes. En cuanto a la distribución de asimilados, no se encontraron diferencias significativas. En relación al peso del fruto, éste no fue afectado por el sistema de poda; con respecto a la proporción de materia seca destinada a la producción de fruto, las plantas en promedio destinan un 56,4% del total a este efecto.



### O 96 EFECTO DE DISTINTOS TIPOS DE ACOLCHADO DE POLIETILENO SOBRE LA PRECOCIDAD Y RENDIMIENTO DE MAÍZ DULCE (*Zea mays* var. *Saccharata*)

Castillo, M. Haydée; Alvarado, Pablo y Tacchi, Raul

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004. Chile. E-mail: hcastill@uchile.cl; palvarad@uchile.cl

El objetivo de esta investigación fue evaluar quince tipos de acolchados de polietileno: transparentes, gris humo, negros, anaranjados y blancos de distintos espesores y densidades, más un testigo sin acolchar, sobre la precocidad y el rendimiento del cultivo de maíz dulce (*Zea mays* var. *Saccharata*). El ensayo se realizó en la Estación Experimental Antumapu de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. El cultivo se desarrolló desde el 1 de diciembre de 1997 hasta el 20 de febrero de 1998. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La respuesta de todos los filmes de polietileno presentó una alta relación con la transmisividad, lo cual permitió separarlos en tres grupos: de alta, media y baja transmisividad. La utilización de acolchados de polietileno favoreció la precocidad y el rendimiento del cultivo con relación al testigo sin acolchar. El grupo de filmes de alta transmisividad favoreció la precocidad del cultivo relacionándose esta respuesta con la temperatura más favorable del suelo, medida a 15 cm de profundidad. Los mejores rendimientos sin embargo, correspondieron al grupo de filmes de baja transmisividad al favorecer la duración del período vegetativo.

### O 97 COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y FLUCTUACIONES VARIETALES DE CAROTENOIDES, AZUFRE Y PROTEÍNA EN BRÓCOLI (*Brassica Oleracea* L. var *Italica* Plenck)

Paillán, H<sup>1</sup>; Astudillo, L<sup>2</sup>. y Dote, J.

<sup>1</sup>Departamento de Horticultura, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile. hpaillan@pehuenche.otalca.cl  
<sup>2</sup>Instituto de Química de Recursos Naturales, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile. lastudi@pehuenche.otalca.cl

Se realizó una investigación en brócoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck) bajo manejo orgánico desde el 10 de febrero hasta el 14 de mayo del 2001 en la comuna de Pehuenche, VII región (35° 23' Latitud Sur, 71° 50' Longitud Oeste), con el objetivo de evaluar el rendimiento comercial, industrial, contenidos de b-caroteno, luteína, azufre y proteínas en los floretes comerciales de las variedades Green Belt, Heritage y Triathlon, utilizando un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los manejos agronómicos se realizaron según las Normas Oficiales de Producción Orgánica. Respecto a los rendimientos comerciales estos no se diferenciaron significativamente entre las variedades fluctuando entre 22,2 y 26,6 t ha<sup>-1</sup>, estos rendimientos son altos comparado con producción convencional y orgánica en la zona. En cuanto al rendimiento industrial, las

variedades Green Belt y Triathlon se destacaron por presentar los mayores rendimientos con 57,9% y 60,3%, respectivamente. Cabe destacar que gran parte del rendimiento industrial estaba dado por los floretes de primera. Los antioxidantes evaluados después de almacenaje congelado, presentaron un contenido de b-caroteno que fluctuó entre 3,2 y 4,7 mg/100 g peso seco, diferenciándose significativamente de 'Green Belt', en relación a la luteína no se observó diferencia entre las variedades fluctuando entre 4,7 y 6,4 mg/100 g peso seco. Los mayores contenidos de azufre los presentaron 'Heritage' y 'Triathlon' con 328,6 y 369,4 mg/100 g peso seco, respectivamente. El contenido de proteínas no se diferenció significativamente entre los cultivares fluctuando entre 31,4 y 32,4 mg/100 g peso seco.

### O 98 USO DEL MEDIDOR DE CLOROFILA (SPAD 502, MINOLTA) PARA DETERMINAR LAS NECESIDADES DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN MAÍZ DULCE (*Zea mays* L. var. *Saccharata*)<sup>1</sup>

Villar, Dunix y Ortega, Rodrigo

Centro de Agricultura de Precisión, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306-22. Santiago. Chile. Email: dvillar@puc.cl

El medidor de clorofila determina la cantidad relativa de este pigmento en las hojas, midiendo la absorbancia en el rojo e infra rojo cercano. Con los valores de transmitancia, el instrumento calcula un valor numérico (SPAD) que es proporcional al contenido de clorofila en la hoja. El valor SPAD se relaciona en forma directa con el contenido de nitrógeno en la planta. Los objetivos del presente trabajo fueron: determinar la intensidad de muestreo necesaria para mapear los valores SPAD en maíz dulce y proponer un modelo para estimar la fertilización nitrogenada de segunda aplicación, en base a los niveles de clorofila. Para determinar el rango de dependencia espacial, se realizó un muestreo intensivo de mediciones de clorofila, al estado de octava hoja expandida, con la ayuda de un receptor de GPS. Para elaborar el modelo de recomendación se utilizaron datos provenientes de un estudio de respuesta a la fertilización nitrogenada, en el cual se determinó: rendimiento, lecturas SPAD, contenidos de nitrógeno en hojas. Se estimó un valor crítico de clorofila, utilizando el procedimiento de Cate-Nelson. El análisis de dependencia espacial determinó que la intensidad de muestreo debería ser > 25 muestras/ha. Se determinó que el valor de SPAD correlacionó significativamente con el contenido de N en la hoja, definiéndose un valor crítico de 36. Se obtuvo un modelo de regresión altamente significativo ( $P \leq 0,01$ ) que permite determinar las dosis de nitrógeno necesarias al estado de octava hoja, para alcanzar un nivel de rendimiento dado.

<sup>1</sup>Agradecimiento a la empresa Huertos de Iansa

### O 99 EFECTO DEL VIRUS DEL MOSAICO DE LA ALFALFA EN EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE CEDRÓN (*Lippia triphylla* Kuntze), EN SU PRIMERA TEMPORADA DE CULTIVO

Délano, Guillermo<sup>1</sup>; Blanco, Geraldín<sup>1</sup> y Sepúlveda, Paulina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Agronomía, Universidad Santo Tomás. Ejercito 146.  
<sup>2</sup>Centro Regional de Investigación La Platina, INIA. Santiago. Chile.

En trabajos realizados en el CRI La Platina evaluando enfermedades que afectan a Cedrón (*Alioypsa triphylla*), se determinó la presencia de Virus del Mosaico de la Alfalfa, con síntomas que se manifestaban como hojas de menor tamaño, deformaciones y clorosis. Al ser ésta una planta de propagación vegetativa (vía de diseminación del virus), es indispensable determinar el efecto de la enfermedad en el crecimiento y rendimiento de las plantas. Para evaluar estos efectos en plantas creciendo en su primera temporada de cultivo, se realizó un ensayo en el Campus Experimental San Bernardo de la Universidad Santo Tomás. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 8 repeticiones. Los tratamientos fueron plantas sanas y enfermas con virus. Los resultados fueron sometidos a un Análisis de Varianza (ANDEVA), al nivel de significancia del 95%. El cultivo se estableció en diciembre y se cosechó en abril a partir de estacas enraizadas esa temporada. Las plantas fueron sometidas al test de ELISA con el fin de verificar la presencia o ausencia de virus en cada caso. En una primera temporada de crecimiento, aunque las plantas enfermas manifestaron síntomas de la enfermedad, no se encontraron diferencias significativas en parámetros de crecimiento como número de hojas, número de ramillas por planta, altura de planta ni en los de rendimiento como peso de hojas. Se considera necesario evaluar en las próximas temporadas la evolución de las variables consideradas, con el fin de determinar el efecto del virus a mediano y largo plazo.

### O 100 EFECTO DE LA CORREHUELA (*Convolvulus arvensis*) EN LA PRODUCCIÓN DE ESPÁRRAGOS

Pedreras, Alberto<sup>1</sup>; González, María Inés<sup>1</sup> y Julio, Alejandro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias CRI Quilamapu. Av. Vicente Méndez 515. Casilla 426. Chillán. Chile. E-mail: apedrero@quilamapu.inia.cl  
<sup>2</sup>Universidad Adventista

Se realizó un ensayo en el Campo Experimental Santa Rosa del INIA-Quilamapu en Chillán durante 2000-2002 para evaluar el efecto de la correhuela (*Convolvulus arvensis*) en espárragos y determinar alternativas de control químico. Para esto, en parcelas de 7,0 m x 4,5 m bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, se evaluó glifosato (1,44 kg i.a./ha), glifosato + MCPA (0,96 kg i.a./ha + 0,75 kg e.a./ha) y glifosato + quinclorac (1,34 kg i.a./ha + 0,5 kg i.a./ha) que se aplicaron en forma dirigida a la entrehilera con la maleza en plena

floración y evitando contacto con las plantas de espárrago. Estos tratamientos se compararon a un testigo desmalezado cada 30 días y a un testigo sin control de correhuela. La medición efectuada cada 30 días después de la aplicación indicó que el testigo desmalezado y glifosato (1,44 kg i.a./ha) llegaron a fines de temporada con la menor biomasa de correhuela; mientras que en la segunda temporada, el tratamiento glifosato + MCPA disminuyó la maleza en más del 70%. Presencia de correhuela en la primera temporada disminuyó la población y materia seca de helechos de espárragos, en tanto que el número y peso de turiones disminuyó, como efecto de la maleza, en un 25% y 40% respectivamente. El segundo año, todos los tratamientos que incluyeron control durante la temporada anterior, aumentaron la materia seca del helecho de espárragos entre un 60% y un 100% con respecto a no controlar correhuela.

### O 101 EFECTO DE LA INTENSIDAD DE SOMBRA Y DEL "MULCH" SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FLORES DE *Zantedeschia hybrida* var. MANGO<sup>1</sup>

Chahin, Ma. Gabriela<sup>1</sup> y Etcheverría, Paulina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Investigación Regional Carillanca, Casilla 58-D, Temuco, Chile. Email: gchahin@carillanca.inia.cl  
<sup>2</sup>San Carlos 932, Temuco.

Para evaluar el efecto de la intensidad de sombreado y uso de "mulch" vegetal en la producción y calidad de flores de *Zantedeschia hybrida* var. Mango, se diseñó un ensayo de campo, en el cual se usaron tres niveles de sombra (0,35 y 50%) y viruta de pino fresco. Se utilizó un diseño de bloques divididos, con tres repeticiones. Se determinó la variación térmica diaria ambiental y de suelo, se evaluó su efecto en la producción y calidad de flores y se cuantificó la influencia de la temperatura de suelo en la incidencia de *Erwinia carotovora* pv. *carotovora*.

La temperatura diaria ambiental varió en menor amplitud en condiciones de sombreado, independientemente de la intensidad utilizada, lo cual favoreció la calidad de las varas florales. El sombreado produjo retraso en la emergencia y aparición de la primera flor, disminuyendo significativamente la producción. El "mulch" de viruta tuvo un efecto positivo en el largo de la vara y en consecuencia en la calidad de la flor. La bacteria *Erwinia carotovora* no fue detectada, en parte debido a que la temperatura del suelo no favoreció el desarrollo de la enfermedad. Finalmente, se determinó que las mejores condiciones para aumentar la producción y mejorar la calidad de las flores fueron 35% y 50% de sombra más viruta.

<sup>1</sup>Financiado por el programa FNDR Centro de generación, capacitación y transferencia de tecnología en producción de flores para la exportación, IX región. Código BIP 20134475-0, ejecutado por INIA Carillanca.

### O 102 EVALUACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA DEL CULTIVO DE *Eryngium planum* EN QUILLOTA

Verdugo, G.; García, P. y Escudero, V.

Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota. Chile. E-mail: gverdugo@ucv.cl; pgarcia@ucv.cl; vescudero@hotmail.com

El *Eryngium* es una nueva flor de corte, presenta un atractivo color azul. Esta planta se caracteriza por preferir zonas de suelos seco, arenosos y rico en materia orgánica; además, tolera salinidad y tiene alto requerimiento de frío.

En el mercado de Europa el *Eryngium planum* es de alta demanda; por tanto tiene altas posibilidades de ser aceptado por el mercado nacional, el que siempre está exigiendo nuevas variedades y/o nuevas especies, las que en este caso pueden ser utilizadas con diferentes fines: en floreros como flor fresca o en arreglos como flores secas. Frente a esta posibilidad se importaron estas plantas, para ser producidas en diferentes regiones del país, y sobre esa base poder determinar parámetros de productividad como: emergencia, tiempo a floración, largo de la vara, firmeza de la vara, número de inflorescencias.

El análisis económico se realizó a base de posibles sustitutos, se obtuvo mediante entrevistas estructuradas a informantes calificados, en los mercados mayoristas de flores (terminal de flores) de Santiago. Luego, por el método Moody, se determinó los sustitutos más cercanos: *Statice*, *Limonium*, *Siempre viva* y *Echinops*. También se procedió a calcular un precio promedio de todos los sustitutos; debido a que se desconoce cual es más importante, y se calculó su desviación estándar. De la misma manera se evaluó como flor de relleno basada en *aster*, *gypsophila*, *miniclaveles* y *limonium*. Los resultados indican que el precio mínimo de venta del *Eryngium*, del análisis de costo para una producción mínima de 0,1 hectárea (1.000 m<sup>2</sup>) con una utilidad del 20 %; es de \$170 / vara. El precio mayorista de venta se calculó con el promedio móvil de los últimos dos años. El precio mayorista de compra a productor se calculó conociendo el margen de flor de corte seca; en un 56,25 % es posible realizar el proyecto lográndose una utilidad del 20 % o más, por sobre los costos de producción, para una unidad mínima de producción.

### O 103 DESARROLLO DE LA INFLORESCENCIA EN *Leucocoryne pauciflora*<sup>1</sup>

Verdugo, G.; Barraza, G.; Palma, B. y Gamonal, A.

Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota. Chile. E-mail: gverdugo@ucv.cl; alexisbarraza@hotmail.com; bpalma@ulasamericas.cl; agamonal@ucv.cl

El programa de mejoramiento genético de los leucocorynes, plantas bulbosas endémicas chilenas, se ha visto enfrentado a una serie de incógnitas en el desarrollo de las plantas, una de ellas se refiere

al momento de inducción y desarrollo de la inflorescencia.

Se realizó un ensayo en terreno y laboratorio cuyos objetivos fueron visualizar mediante análisis histológicos consecutivos en el tiempo, y plantaciones programadas, el momento en que la yema floral comienza su desarrollo dentro del bulbo, situación que indicaría una cierta independencia del bulbo frente a condiciones como receso o plantación. El ensayo de campo consistió en plantar cada mes una muestra de bulbos de tamaño floral sometido a diferentes regímenes térmicos durante el receso. Las temperaturas a que fueron sometidos los bulbos son 7 y 10 días a 20 y 30 grados y posteriormente a temperatura constante de 20°C.

Los resultados indican que en temperaturas de 20 grados, es posible visualizar la formación de la flor en 30 días, en cambio almacenaje a temperaturas altas (30°C) produce una flor muy rápido que luego aborta, posteriormente se observa el desarrollo de yemas secundarias seriadas. Toda la información histológica fue corroborada por las evaluaciones de floración en terreno en que se presentó una floración desplazada.

1 Proyecto Fondo SAG/UCV

### O 104 EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN IN VITRO Y EX VITRO DE *Leucocoryne coquimbensis*

Ham, F. y Olate, E.

Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Vegetales Casilla 306, Correo 22. Chile. Fono: 6864110. E-mail: fham@puc.cl; eolate@puc.cl

El género *Leucocoryne* (*Alliaceae*), endémico del norte de Chile, agrupa más de 12 especies con potencial ornamental. Sus flores de variados tonos azulados, púrpuras y blancos reúnen muchas de las características deseables para su utilización como flor de corte. Por ser una geófito, su ciclo de semilla a flor puede durar tres o más temporadas, siendo necesaria la determinación de las condiciones óptimas de iniciación de semillas, tanto in vitro como ex vitro. Lotes seleccionados de semillas fueron desinfectados con hipoclorito de sodio 10 g i.a./L por 15 minutos e iniciados in vitro en medios semisólidos y en placas Petri sobre papel humedecido con medio líquido. Adicionalmente, se iniciaron semillas control ex vitro desinfectadas con Vitavax Flo® al 1% por 15 minutos. Los medios líquidos y semisólidos consistieron en medio Murashige & Skoog suplementados con vitaminas en concentraciones de 100%, 25% y un tratamiento control sin nutrientes. El pH fue ajustado a 5,7 y gelificado con 7 g·L<sup>-1</sup> de agar. Todos los tratamientos fueron cultivados en cámaras de crecimiento a 20°C, tanto en oscuridad total, como con ciclos de 16/8 horas de luz/oscuridad. El mayor porcentaje de germinación fue de un 17,5% obtenido en condiciones in vitro y oscuridad para el tratamiento humedecido con medio MS 25%. Tratamientos en medio

semisólido y líquido con medio MS 100%, resultaron en una inhibición casi total de la germinación, tanto en cultivo en luz como oscuridad. La interacción entre luz y concentración de nutrientes en el medio no fue estadísticamente significativa.

### O 105 EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE SACAROSA EN EL PESO DE BULBOS DE *Rhodophiala phycelloides* EN CULTIVO IN VITRO

Barraza, Carla y Olate, Eduardo

Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Casilla 306, Correo 22. Santiago; cbarrazl@puc.cl; eolate@puc.cl

*Rhodophiala phycelloides* (Amaryllidaceae), es una geófito endémica del norte de Chile, similar en apariencia a *Hippeastrum*. Posee atractivas flores de color rojo con base amarilla con un potencial ornamental indiscutible. Diferentes concentraciones de sacarosa fueron utilizadas in vitro determinando la óptima concentración, para incrementar el peso de los bulbos. Como explante se utilizaron plántulas provenientes de semillas germinadas in vitro. Las plántulas fueron cultivadas en medio basal Murashige & Skoog suplementado con vitaminas, 7 g·L<sup>-1</sup> de agar y pH 5,7. Las condiciones de crecimiento incluyeron 16 horas de luz y 8 de oscuridad y una temperatura constante de 20°C en cámara de crecimiento. Las plántulas fueron transferidas y evaluadas cada cuatro semanas. En cada transferencia las plántulas fueron rebajadas dejando 4,5 cm de brote y 2 cm de raíz. Los tratamientos incluyeron cinco niveles de sacarosa en concentraciones de 0; 30; 90, 150 y 200 g·L<sup>-1</sup>. Se registró la información de peso fresco de la planta completa cada cuatro semanas. Después de 16 semanas de cultivo, las plantas que fueron tratadas con 30 y 90 g·L<sup>-1</sup> desarrollaron los bulbos de mayor peso, no existiendo diferencia significativa entre ellos. Los tratamientos 0; 150 y 200 g·L<sup>-1</sup> de sacarosa produjeron los bulbos de menor peso fresco. Este trabajo demuestra que, para aumentar el peso de bulbos de *Rhodophiala phycelloides* en condiciones in vitro, la concentración óptima de sacarosa se encuentra entre 30 y 90 g·L<sup>-1</sup>.

### O 106 INICIACION IN VITRO Y EX VITRO DE SEMILLAS DE *Rhodophiala phycelloides*

Olate, E.; Ham, F. y Barraza, C.

Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ing. Forestal. Casilla 306, Santiago 22. Chile. E-mail: Eolate@puc.cl; fham@puc.cl; cbarrazl@puc.cl

*Rhodophiala phycelloides*, Amaryllidaceae endémica del norte de Chile posee características morfológicas y de cultivo deseables en especies ornamentales. Una metodología adecuada de iniciación de semillas se hace necesaria pensando en cualquier plan de mejoramiento genético para la obtención de

variedades mejor adaptadas para su uso como flor de corte o maceta. Con este fin, fueron probados diferentes protocolos de desinfección e iniciación de semillas tanto en condiciones in vitro como ex vitro. Así, lotes de semillas seleccionadas fueron desinfectadas con hipoclorito de sodio 12,5 y 7,5 g L<sup>-1</sup> (i.a.)-por 15 y 25 minutos en un ensayo factorial, e iniciadas in vitro en contenedores aislados, con medio Murashige & Skoog al 25%, suplementado con vitaminas, pH 5,7 y 7 g·L<sup>-1</sup> de agar. En forma paralela, se desinfectaron semillas con Vitavax Flo® para iniciarlas en forma ex vitro sobre papel húmedo, y con hipoclorito de sodio para su cultivo in vitro en medios semisólidos: control sin nutrientes, MS 25% y MS 100%. Todos los ensayos fueron conducidos en cámaras de crecimiento a 20°C y ciclos de 16/8 horas de luz/oscuridad. La respuesta germinativa no se vio afectada por ninguno de los tratamientos de desinfección, pudiendo lograrse plántulas sanas y vigorosas antes de cuatro semanas. Bajo condiciones in vitro, la germinación fue siempre mayor al 70%, doblando o triplicando los resultados obtenidos en forma ex vitro, siendo el mejor tratamiento el cultivo en medio MS 25%.

### O 107 RECUESTO CROMOSÓMICO EN EL GÉNERO ENDÉMICO *Leucocoryne*<sup>1</sup>

Araneda, Loreto y Mansur, Levi

Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota. Chile. E-mail: levi@entelchile.net loretoaraneda@yahoo.com

Para completar la escasa información que se tiene sobre los recuentos cromosómicos de las especies endémicas chilenas se ha estudiado el género *Leucocoryne* Lindley. El estudio se inició confirmando los cariotipos publicados por Cave (1939), Crosa, (1988) y Labarca y Bahamondes (1994), y se continuó con el establecimiento de los cariotipos no reportados anteriormente de especies y poblaciones presentes en la colección de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso. Se observaron entre 6 y 10 células en metafase para cada una de las especies siguiendo el método clásico de aplastado y tinción descrito por Dyer (1963) y adaptado para *Leucocoryne* por Crosa (1988). El recuento de cromosomas se realizó tanto en células meristemáticas de ápices radicales de semillas germinadas como de bulbos brotados. Previo a la fijación las raicillas fueron pre-tratadas con colchicina al 0,05% por 20 h a temperatura ambiente. Los cariotipos fueron elaborados de acuerdo a la similitud del largo total de cada cromosoma. Los resultados obtenidos muestran la presencia de tres números somáticos y tres niveles de ploidía siendo diploides 2n = 10 *L. purpurea*, *L. vittata*, *L. conferta*, *L. agustipetala*, *L. sp. tipo ixioides*, y *L. sp. tipo marina*; tetraploides 2n = 18 para *L. coquimbensis* var. *coquimbensis*, *L. ixioides*, *L. narcissoides*, *L. sp. tipo talinay*, *L. sp. tipo azureum*, *L. sp. tipo azul* y triploides 2n = 14 *L. coquimbensis* var. *alba*. Finalmente, hemos observados híbridos interespecíficos con 2n

$$= 22 \text{ y } 2n = 18.$$

1Proyecto Leucocoryne Fondo SAG

### P 136 EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) SIN LA APLICACIÓN DE FUNGICIDAS

Méndez-Natera, Jesús Rafael; Osorio Ayala, Dannacé y Cedeño, Jesús Rafael

Departamento de Agronomía. Escuela de Ingeniería Agronómica. Universidad de Oriente. Avenida Universidad. Campus Los Guaritos. Maturín, 6201. Estado Monagas. Venezuela. E-mail: jmendezn@cantv.net

Los rendimientos de almendra del cultivo de maní o cacahuete son afectados abruptamente por la cercosporiosis temprana y tardía causada por los hongos *Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*, respectivamente. De allí que se hace necesario la evaluación de cultivares de maní que sean tolerantes o resistentes a las manchas foliares causadas por estos hongos y este es el objetivo principal de este trabajo, así como evaluar agronómicamente 25 genotipos de este cultivo. El experimento se realizó en Jusepín, Venezuela. Durante el ciclo del cultivo (109 días) se registró una precipitación de 258,4 mm. Se utilizó un diseño de látice triple 5x5 con tres repeticiones. La diferencia entre promedios se detectó mediante la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ). Se evaluaron 22 cultivares confiteros procedentes de la India y tres cultivares aceiteros, dos procedentes de Venezuela (Rojo y Rosado) y una de Estados Unidos (Americano Chico). Se evaluó la tolerancia a la enfermedad de acuerdo a la escala de Giandana. Se encontraron diferencias significativas entre cultivares para los caracteres agronómicos rendimiento de frutos y almendras/ha, número de frutos en 100 gramos, peso de 100 frutos, número de frutos y semillas/planta, número de semillas/fruto y número de semillas en 100 frutos, no así para el peso de 100 semillas, contenido de aceite y porcentaje de frutos vanos. Todos los genotipos fueron susceptibles a la cercosporiosis. Estos resultados indican las diferencias en rendimiento de almendras entre genotipos, a pesar de no existir diferencias en la susceptibilidad a la enfermedad, lo que sugiere que los cultivares más rendidores fueron tolerantes a la enfermedad, de allí que exista la posibilidad de obtener materiales genéticos tolerantes a través de un programa de mejoramiento del cultivo de maní con los cultivares evaluados en este ensayo.

### P 137 FERTILIZACIÓN EN ZAPALLITO REDONDO DE TRONCO (*Cucurbita maxima* Duch.)

Tittonell, Pablo; De Grazia, Javier y Chiesa, Angel

Cátedra de Horticultura y Floricultura. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Ruta N° 4 km 2, Llavallol, (1836). Buenos Aires. Argentina. E-mail: jadegrazia@yahoo.com

El zapallito es una especie monoica que presenta

un estado juvenil vegetativo, luego flores masculinas incompletas, más tarde flores masculinas normales, y finalmente flores masculinas y femeninas completas. Una relación flores masculinas:femeninas estrecha resulta en mayor establecimiento de frutos, precocidad y rendimiento. Estas relaciones están controladas por factores ambientales, niveles de hormonas y nutrientes. El objetivo del trabajo fue determinar los efectos que la fertilización nitrogenada y la relación entre N-K tienen sobre el desarrollo vegetativo, floración, establecimiento de frutos, precocidad y rendimiento en el híbrido Angelo y la variedad Any Plus. Se aplicó urea y sulfato de potasio, para obtener las relaciones 50N-0K, 50N-50K, 50N-100K. Se registraron fechas de aparición de flores masculinas y femeninas, y se calculó la relación de flores masculinas:femeninas. Se determinó número de frutos establecidos, días a cosecha, peso promedio de frutos y rendimiento. Los tratamientos 50N-50K y 50N-100K produjeron mayor número de flores. El incremento del potasio no afectó el número de flores masculinas pero aumentó las femeninas. El híbrido tuvo menos días a cosecha sin variación por la fertilización potásica, en cambio para la variedad, el tratamiento 50N-100K fue más precoz porque la mayor disponibilidad relativa de N indujo un mayor desarrollo vegetativo modificando la relación fuente-destino. El número de frutos establecidos fue menor para 50N-0K. El mayor rendimiento precoz fue obtenido con 50N:50K y 50N:100K. El mayor rendimiento comercializable fue para 50N:100K como resultado de un mayor número de frutos comercializables ya que no hubo diferencias en el peso de frutos.

### P 138 EFECTO DE DISTINTOS SISTEMAS DE INICIO SOBRE EL RENDIMIENTO DE ZAPALLO 'TETZUKABUTO' (*Cucurbita maxima*)

Castagnino, Ana María; Díaz, Karina E.; Sastre Vázquez, Patricia y Boubeé, Carolina

Grupo Horticultura - Facultad de Agronomía; Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires - Avda. República de Italia 780. CC 47 (7300) Azul; Prov. de Buenos Aires. Argentina. E-mail: amc@faa.unicen.edu.ar

Durante la última década el zapallo 'Tetzukabuto' ha cobrado importancia posicionándose en Argentina como un cultivo de consumo masivo. El sistema de inicio tradicional es siembra directa. Esta especie sólo admite como sistema de inicio alternativo la utilización de plantines con cepellón. Esta investigación tiene como objetivo determinar el impacto sobre el rendimiento del sistema de inicio alternativo (1) respecto del tradicional (2). El ensayo se realizó en 25 de Mayo, Prov. de Bs. As. El inicio se efectuó en primavera. Los plantines se sembraron en "speedlings", con celdas de 59,5 cm<sup>3</sup> y se trasplantaron a los 27 días. El marco de plantación y siembra fue 3,5 m entre líneas y 1 m entre plantas. Se utilizó un diseño con cuatro bloques completamente aleatorizados y dos tratamientos. Se efectuó un análisis de la varianza y para comparar

las medias se utilizó la prueba de Tukey con un nivel de confianza del 5%. La superficie total del ensayo fue de 0,37 ha, utilizándose como polinizador zapallo 'Anco'. La unidad experimental estaba constituida por tres hileras de 10 m de largo. La cosecha se efectuó a los 120 días del inicio, obteniéndose los siguientes rendimientos: tratamiento 1: 34.512,6 kg/ha (a) y tratamiento 2: 28.183,5 kg/ha (b). Respecto a las unidades/ha cosechadas, se obtuvieron los siguientes valores: 1: 18.750 (a) y 2: 14.167 (b). Respecto del rendimiento, estos resultados coinciden con los obtenidos en ensayos anteriores, demostrando la conveniencia para esta especie del sistema alternativo.

**P 139 EFECTO PROTECTOR DE LA INOCULACIÓN DE PLANTINES DE TOMATE CON CEPAS DE *Azospirillum* sp. FRENTE A LA INFECCIÓN CON *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*<sup>1</sup>**

Romero, Ana M.<sup>1</sup>; Moccia, Silvia<sup>2</sup>; Correa, Olga, S.<sup>3</sup>, Rivas, Juan G.<sup>1</sup> y Chiesa, Angel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fitopatología. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires. Argentina.  
<sup>2</sup>Cátedra de Horticultura. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires. Argentina.  
 E-mail: smoccia@mail.agro.uba.ar  
<sup>3</sup>Cátedra de Microbiología Agrícola. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires. Argentina.

El cancro (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*) es la enfermedad más difícil de controlar en invernáculos de producción de tomate del cinturón hortícola Buenos Aires, ya que no existe un control químico que resulte efectivo. La inoculación con una rizobacteria promotora del crecimiento vegetal podría ser una alternativa de control preventivo que permita reducir la severidad de la enfermedad. Varias cepas de *Azospirillum* sp. han demostrado una estimulación del crecimiento vegetal, influyendo sobre parámetros que determinarían una mayor tolerancia frente a condiciones de estrés. El objetivo del trabajo fue evaluar si la inoculación de semillas de tomate con cepas de *Azospirillum* sp. afecta la respuesta de los plantines frente a la infección con *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* y establecer si existe influencia de los estados fisiológicos de la bacteria inoculada sobre el efecto observado. Se inocularon semillas de tomate 'ACE55' con 10<sup>7</sup> UFC/mL de cultivos en fase logarítmica y estacionaria de *A. brasilense* Sp7 y *Azospirillum* sp. Az65. Plantines de tomate de 6 hojas se inocularon cortando la primera hoja verdadera con bisturí previamente sumergido en un inóculo de 10<sup>8</sup> UFC/mL de la bacteria fitopatógena. Se realizaron 4 repeticiones por tratamiento. Las comparaciones entre tratamientos se hicieron calculando la curva de progreso de la enfermedad. Las plantas preinoculadas en semilla con las dos cepas de *Azospirillum* tuvieron una severidad de ataque significativamente menor (p<0,05) que las no tratadas con *Azospirillum*. Dentro de las plantas tratadas con *Azospirillum* la menor severidad correspondió a las preinoculadas con la bacteria en

la fase logarítmica.

<sup>1</sup>Proyecto UBACYT 01/G 009.

**P 140 SISTEMAS HORTÍCOLAS SUSTENTABLES: ANÁLISIS DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DE MAÍZ DULCE (*Zea mays* L. var. *saccharata*)**

Oberti Arnaldo, Adriana; Quiroga, Diego y Chiesa, Angel (Ex aequo).

Cátedra de Horticultura. Facultad de Agronomía. UBA. Av. San Martín 4453 (1417). Buenos Aires. Argentina. E-mail: aoberti@mail.agro.uba.ar.

Mediante la aplicación de sistemas hortícolas sustentables se intenta conservar los recursos productivos, preservar el medio ambiente y responder a los requerimientos sociales. El objetivo del trabajo fue evaluar el rendimiento del híbrido de maíz dulce 'Canner' en distintos sistemas de producción mediante el empleo de indicadores de productividad. El ensayo se realizó en el campo experimental de la FAUBA (34°45' L.S., 60°31' L.O. y 25 m.s.n.m.). Los tratamientos evaluados fueron: 1) producción orgánica con aplicación de estiércol equino, 2) producción orgánica con incorporación de abono verde, 3) producción orgánica con incorporación de restos vegetales, 4) producción de bajos insumos y 5) producción tradicional. La siembra se realizó el 20/12/01 y la cosecha el 12/03/02. Se evaluaron el rendimiento en peso fresco y peso seco por espiga, y la longitud de la espiga. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 5 repeticiones. Los datos obtenidos se sometieron a ANDEVA, y la comparación de medias según Tukey. Los resultados indican que la producción tradicional se diferenció significativamente en los tres parámetros analizados con respecto a los demás tratamientos. La producción orgánica con aplicación de estiércol equino y la producción de bajos insumos alcanzaron valores intermedios, mientras que la producción orgánica con incorporación de abono verde o de restos vegetales presentaron los menores rendimientos debido a un bajo nivel de fertilidad de suelo y mayores problemas sanitarios. Por tal motivo es conveniente evaluar nuevas alternativas sustentables en los sistemas de producción orgánica y de bajos insumos para el cultivo de maíz dulce.

<sup>1</sup>Subsidio UBACYT 01/G009.

**P 141 EVALUACIÓN DE LA PERSISTENCIA DE GLIFOSATO Y PARAQUAT UTILIZADOS COMO DESECANTES DE RASTROJOS, PREVIO AL ESTABLECIMIENTO DE LECHUGA Y ESPINACA<sup>1</sup>**

Díaz, Verónica; Ortega, Patricia y Clericus, Alejandra

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

Durante la temporada 2001-2002, se estudió el efecto

de la persistencia de Glifosato, en dos formulaciones y Paraquat, utilizados como desecantes de rastrojos previo a la siembra de lechuga (*Lactuca sativa* L.) y espinaca (*Spinacia oleracea* L.). Los tratamientos utilizados consistieron en la aplicación de los herbicidas en dosis comerciales (Glifosato 2,2 kg·ha<sup>-1</sup> de i.a y Paraquat 0,82 kg·ha<sup>-1</sup> de i.a.). Transcurridos 14 y 28 días de la aplicación de los herbicidas, se realizó la siembra o transplante de los respectivos cultivos. Las evaluaciones efectuadas consistieron en la aparición de síntomas visuales, desarrollo vegetativo y productividad. Los resultados demostraron que existe un marcado efecto de persistencia de los herbicidas. En plantaciones posteriores de lechuga, el retraso en el desarrollo vegetativo, así como la sintomatología visual, hacen pensar en un efecto de persistencia mayor a los 28 días. En espinaca, no se observó sintomatología visual como tampoco diferencias significativas en parámetros de crecimiento vegetativo.

1Agradecimientos al Sr. Felipe Huneeus

#### P 142 GERMINACIÓN DE LISIANTHUS (*Eustoma grandiflora* (Raf.) Shinn.)

Rodríguez, María; Hashimoto, Patricia y Chiesa, Angel

Cátedra de Horticultura y Floricultura. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Ruta 4, Km.2, Llavallol (1836), Buenos Aires. Argentina. E-mail: achiesa@mail.agro.uba.ar

La producción de lisianthus como flor de corte se ha incrementado en los últimos años debido a su variedad de colores y buena duración en florero. Su cultivo se inicia por semilla y ésta presenta tamaño pequeño (20000 semilla/g), sensibilidad a la luz, dormición y necesidad de altas temperaturas nocturnas para germinar. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del "peleteado", la temperatura y la composición del sustrato sobre la germinación de híbridos de lisianthus. Con respecto al empleo de semilla "peleteadas" y no "peleteadas", los resultados indicaron que el material "peleteado" presentó mejoras físicas y fisiológicas determinantes del mayor porcentaje de germinación y de uniformidad (80-93%) con respecto al material sin "peletear" (65%). Las pruebas de germinación a temperatura constante (15°C) y con alternancia de temperatura (25°C 14 horas diarias y 15°C 10 horas diarias), mostraron que este factor condicionó la duración del ensayo, ya que a temperatura constante la aparición de la radícula ocurrió 8 días después que con alternancia térmica. En relación a la precocidad de las plántulas según la composición del sustrato (fibra de coco, perlita y compost) y fertilización de base (Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> y KNO<sub>3</sub>), el tipo de fertilizante y el sustrato no influyeron en la germinación, aunque en etapas posteriores se alcanzó un mayor crecimiento de las plántulas en el sustrato compuesto por 75% de compost y 25% de perlita. Además se comprobó la influencia del ion calcio en la velocidad de crecimiento de las plántulas, independientemente del sustrato.

#### P 143 EFECTO DEL SUSTRATO Y DEL TAMAÑO DE LA ESCAMA EN LA INDUCCIÓN DE BULBILLOS EN SIETE CULTIVARES DE *Lilium x hybridum* Hort.

Seemann, Peter; García, Germán; Fuentes, Ricardo y Andrade, Nancy

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile. Casilla 567.- Valdivia. Chile. E-mail: pseemann@uach.cl, german-garcia@123.cl.

El *Lilium* como cultivo ornamental ha tenido un gran desarrollo en los últimos 10 años en Chile, tanto para la producción de flores de corte como de bulbos. Ello ha ido a la par con el mejoramiento de la especie, que ha permitido a las empresas productoras introducir nuevas variedades, con un gran potencial productivo, que es necesario propagar vegetativamente. El objetivo de este trabajo es determinar la aptitud de inducción de bulbillos mediante escamas y el desarrollo de éstos en sustratos inertes, en siete variedades de *Lilium x hybridum* Hort. Para ello, se desescamaron bulbos de calibre comercial (10–12 cm de circunferencia) de todas las variedades, separando escamas pequeñas de escamas grandes, se colocaron en bolsas plásticas negras conteniendo los sustratos (perlita-vermiculita y arena-turba 1:1, respectivamente) y se llevaron a cámara por doce semanas a 26°C y cuatro semanas a 17°C. Durante este período se evaluó el número de bulbillos/escama, diámetro de bulbillos, peso de bulbillos, número de raíces y largo de raíces. Los resultados obtenidos demostraron, que el tamaño de escama influye en un mejor desarrollo de bulbillos en aquellas más grandes o de mayor peso. Todas las variedades bulbificaron en un 100% con 1 - 5 bulbillos/escama. Ambas mezclas de sustratos poseen buenas características físicas para la producción de bulbillos de *Lilium* mediante escamado, encontrándose diferencias entre sustratos en algunos parámetros en sólo dos de las siete variedades en estudio.

#### P 144 PROPAGACIÓN POR ESQUEJES DE MATICO (*Buddleja globosa* Hope), MAQUI (*Aristoléa chilensis* (Mol.) Stuntz.) y CEDRÓN (*Aloysia triphylla* L'Her.) MEDIANTE EL USO DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO

Seemann, P.; Oyanadel, R.; Fuentes, R. y Andrade, N.

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

Este trabajo consistió en propagar vegetativamente mediante estaquillado las especies medicinales matico, maqui y cedrón, con el uso de ácido indolbutírico (AIB). Los esquejes fueron sometidos a distintas concentraciones auxínicas: en el caso de matico y cedrón de 0; 125; 250; 500 y 1000 mg·L<sup>-1</sup> de AIB, formulado en polvo, y en el caso de maqui, a 0; 250; 500; 1000 y 2000 mg·L<sup>-1</sup> en soluciones hidroalcohólicas. Adicionalmente, en maqui y matico se empleó esquejes apicales y basales. El enraizamiento de los esquejes se realizó en un

sustrato de arena y turba (1:1), en "cama fría" bajo invernadero con sistema de nebulización. A los 62 y 63 días después de la plantación de los esquejes se evaluó: porcentaje de enraizamiento, número de raíces, largo de raíces, grado de enraizamiento, número de brotes y largo de brotes. En el caso de matico, la mayoría de los parámetros mostraron diferencias estadísticas por efecto de las auxinas, salvo el porcentaje de enraizamiento (promedio 67%). Las mejores respuestas se obtuvieron con concentraciones de AIB de 0 a 250 mg·L<sup>-1</sup>. Los esquejes basales mostraron los mejores resultados en todos los parámetros medidos. En maqui, solamente el porcentaje de enraizamiento (promedio 67%) y largo de brotes presentaron diferencias significativas, tendiendo a aumentar a concentraciones de 1000 a 2000 mg·L<sup>-1</sup> AIB. En este caso también se obtuvo mejores resultados con esquejes basales. En cedrón, el único parámetro que presentó diferencias estadísticas fue el porcentaje de enraizamiento (promedio 50%), que tuvo el mayor valor a una concentración de 250 mg·L<sup>-1</sup>. Sin embargo, no se pudo observar alguna tendencia clara al variar la concentración auxínica.

#### P 145 EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL *Leucocoryne sirius* EN POSTCOSECHA

Verdugo, G.; Escudero, V. y Erices Y.

Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota, Chile. E-mail: gverdugo@ucv.cl; vescudero@hotmail.com; s.e.g@123mail.cl

Chile es un gran proveedor de material genético, entre las plantas nativas de uso como flor cortada se ha desarrollado en el último tiempo el cultivo del *Leucocoryne* o huilli. Como apoyo al programa de mejoramiento genético que realiza la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso se trajo un lote de bulbos desde Holanda, correspondientes a la variedad *Sirius*, en el cual se han evaluado algunos parámetros productivos. Las variables que dicen relación con estado de corte y manejo después de cortada son de gran incidencia en la recepción comercial de una flor. Debido a la falta de información en la especie, se realizó un ensayo cuyos objetivos fueron definir estado de corte, duración de la flor en cámara y en florero. El ensayo se realizó según un diseño factorial (estado de apertura a la cosecha. Se evaluó el desarrollo desde escape cerrado a umbela con una flor abierta, tiempos de almacenaje en cámara a 7°C por 0; 2; 4; 6; 8 y 10 días, y duración en florero dado por los días desde salida de cámara a primera flor senescente. Los resultados indican una vida media de 14 días en florero. Los cuatro estados de cosecha permiten desarrollo de las flores, sin embargo, dos de los estados definidos presentan mayor número de flores abiertas simultáneas. A mayor desarrollo de la flor menor es su duración en postcosecha, en tanto en estados muy tempranos de cosecha se encontró pérdida de color de las flores y de la resistencia del tallo.

#### P 146 DETERMINACIÓN DEL SISTEMA REPRODUCTIVO DEL HUILLI (*Leucocoryne spp.*), PLANTA BULBOSA ENDEMICIA DE CHILE<sup>1</sup>

Mansur, Leví; Rojas, Isaac y González, Mario

Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4-D. Quillota, Chile. E-mail: levi@entelchile.net

El género *Leucocoryne* (*Alliaceae*) posee flores perfectas de llamativos colores de un alto valor ornamental. Para desarrollar un programa de fitomejoramiento es básico determinar el sistema reproductivo y el nivel de autoincompatibilidad. Se utilizaron bulbos florales de 6 genotipos (*L. purpurea*, *L. coquimbensis* y 4 poblaciones no clasificadas taxonómicamente) de la IV y V Región que fueron cultivadas en Quillota (32° 53' lat. S; 71° 16' long. O.) en el 2000 y 2001. La totalidad de las plantas fue cubierta por una malla evitando la visita de insectos y, una vez emitida la vara floral con una umbela de al menos 6 flores, se realizaron al azar los tratamientos de autopolinización manual (X), polinización cruzada intraespecífica manual (Y) y control. Con los promedios de semillas por fruto de X e Y, se obtuvo el índice de autoincompatibilidad genética (ISI) a través de la expresión  $ISI = X / Y$ . Los valores obtenidos se comparan con el valor 0,2; que es el límite superior para especies autoincompatibles, y 0,5, que es el límite inferior para las especies totalmente autocompatibles. No se detectaron diferencias en el sistema reproductivo para ninguna de las especies y poblaciones. Todos los genotipos se comportaron como plantas algámicas autoincompatibles. Sin embargo, algunos individuos lograron producir semillas por autogamia. El ISI varió entre 0,007 y 0,090 indicando que el género *Leucocoryne* claramente es autoincompatible. Además, se realizaron tres tratamientos para vencer la autoincompatibilidad (estilo cortado, estigma tratado con solución salina y alta humedad) sin lograr vencerla.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Dirección de Investigación de la Universidad Católica de Valparaíso y al SAG.

#### P 147 QUITOSANO Y DERIVADOS EN LA GERMINACIÓN DE REMOLACHA, TABACO, TOMATE Y PREVENCIÓN DE CAÍDA EN PLÁNTULAS

Casals, P.<sup>1</sup>; Gálvez, G.<sup>1</sup> y Cárdenas, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología, Universidad de Concepción. Campus Chillán. Casilla 537. Chillán, Chile.

<sup>2</sup>Laboratorio de Quitina y Quitosano, Departamento de Polímeros, Facultad de Ciencias Químicas, Edmundo Larenas 129, Casilla 160-C. Concepción, Chile. E-mail: pecasals@udec.cl

En condiciones de laboratorio, temperatura y humedad relativa controladas, se realizaron ensayos para determinar la acción de quitosano (poli-(14)-D-glucosamina) y derivados, sobre la germinación y emergencia de remolacha, tabaco y tomate. También se evaluó la caída de plántulas de remolacha tratadas con el producto. Se utilizó quitosano en dosis de 5;



10 y 25 g·L<sup>-1</sup> con pesos moleculares de 30.000 y 50.000 g mol<sup>-1</sup>. Los derivados fosforados de quitosano usados poseían un grado de fosforilación de 60% y 100%. El diseño estadístico utilizado fue completamente al azar, con 4 y 3 repeticiones para los ensayos de germinación y de emergencia, respectivamente. De los resultados obtenidos y de acuerdo al porcentaje de germinación, porcentaje de plántulas normales y anormales y longitud radicular, se concluye que no existe efecto fitotóxico sobre las especies evaluadas. Se observó un efecto positivo y significativo sobre el índice de vigor en tomate y tabaco, y un aumento en la longitud radicular de las tres especies.

#### P 148 ADAPTACIÓN DEL LUPINO DULCE EN LA REGIÓN DEL BÍO-BÍO

Tay, Juan y France, Andrés

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. CRI-Quilamapu. Casilla 429. Chillán, Chile. E-mail: jtay@quilamapu.inia.cl

La producción de lupino de las especies lupino australiano o de hoja angosta, *Lupinus angustifolius* L. y lupino blanco, *L. albus* L., por los agricultores de la región del Bío-Bío, no ha sido exitosa y en algunos casos ha significado un gran fracaso, con pérdidas económicas importantes debido a fuertes ataques de antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides* Penz. & Sacc.), enfermedad muy destructiva y que se transmite por la semilla. Como consecuencia de lo anterior, el lupino no se ha expandido en la Región, a pesar de la necesidad que existe actualmente de contar con un cultivo que acompañe al trigo en la rotación, ante el desaparecimiento del raps. Sin embargo, estudios realizados por el CRI-Quilamapu, señalan que el lupino tiene buena adaptación y un alto rendimiento en la precordillera, valle central y el secano costero e interior de la Región del Bío-Bío, siempre y cuando se utilice semilla libre de *Colletotrichum gloesporioides*. Las siembras en estas regiones se destacan por una cosecha más temprana que la región tradicional de cultivo y la producción de granos de gran calidad. Además, el secano interior se caracteriza por la ausencia de enfermedades foliares y la producción de semilla libre de patógenos, indicando que se trata del área más adecuada para la producción de semilla certificada. En relación a variedades, Multolupa presenta los granos de más alto calibre y el mayor potencial de rendimiento. El presente trabajo entrega resultados de evaluación de variedades y ensayos agronómicos realizados por el CRI-Quilamapu, en varias áreas agroecológicas de la Región del Bío-Bío.

#### P 149 RESPUESTA A HERBICIDAS ACCasa y ALS DE UN BIOTIPO DE *Lolium rigidum* CON ANTECEDENTES DE RESISTENCIA A HALOXIFOP METIL

Espinoza, Nelson<sup>1</sup>; Seitz, Khatherine<sup>1</sup>; Mera, Mario<sup>1</sup>; Jobet, Claudio<sup>1</sup>; Díaz, Jorge<sup>2</sup> y De Prado, Rafael<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INIA Carillanca. Casilla 58-D. Temuco. Chile. E-mail: nespinoz@carillanca.inia.cl  
<sup>2</sup>Universidad de La Frontera. Casilla 54-D. Temuco. Chile.  
<sup>3</sup>Depto. Química Agrícola y Edafología, ETSIAM, U. de Córdoba, Apdo. 3048, 14080, Córdoba. España.

En las zonas centro-sur y sur de Chile, debido a diversas prácticas que son comunes entre los agricultores, tales como la tendencia al monocultivo del trigo, el uso frecuente de herbicidas con igual modo de acción y el uso generalizado de la cero labranza (no laboreo del suelo), han creado condiciones favorables para el desarrollo de resistencia a herbicidas. Así, desde que se confirmaron los primeros casos de biotipos de *Lolium rigidum* y *Avena fatua* resistentes a los inhibidores de la acetil-CoA carboxilasa (ACCasa) en la zona sur, este fenómeno se ha extendido a otras especies de malezas gramíneas y regiones del país. Lo anterior ha hecho necesario realizar trabajos de investigación sobre dicho fenómeno, incluyendo los relacionados con el comportamiento de estos biotipos a herbicidas alternativos. El objetivo del presente trabajo fue determinar la respuesta a los ACCasa diclofop metil, clodinafop propargil, haloxyfop metil, tralkoxidim, clethodim y sethoxidim, y a los inhibidores de la acetolactato sintetasa (ALS) iodosulfuron y flucarbazone sódico, de un biotipo de *L. rigidum* con antecedentes de resistencia a haloxyfop metil. Cada herbicida fue aplicado en diferentes dosis en el biotipo con antecedentes de resistencia y otro susceptible, que fue incluido como referencia, determinándose la dosis requerida para reducir un 50% el peso seco (RC50) de la parte aérea de las plantas. A partir de este índice, se obtuvo el factor de resistencia (relación R/S), que corresponde a un cociente entre la dosis requerida para obtener el RC50 en la ballica resistente versus la dosis requerida para obtener este índice en la ballica susceptible. El biotipo con antecedentes de resistencia a haloxyfop metil, fue resistente a todos los ACCasa del grupo de los APPs y CHDs evaluados. Sin embargo, el grado de resistencia fue mayor a los APPs diclofop metil, clodinafop propargil y haloxyfop metil que a los CHDs tralkoxidim, clethodim y setoxidim. En contraste, este biotipo no presentó resistencia a los ALS iodosulfuron y flucarbazone sódico.

**P 150 RESPUESTA A HERBICIDAS  
IMIDAZOLINONAS DE BIOTIPOS DE AVENA  
*fatua*, *Lolium multiflorum* y *Cynosurus  
echinatus* RESISTENTES A LOS ACC asa**

Espinoza, Nelson<sup>1</sup> y Nitsche, Jorge<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INIA- Carillanca. Casilla 58-D. Temuco. Chile. E-mail: nespinoz@inia.carillanca.cl  
<sup>2</sup>BASF Chile S.A., Carrascal 3851. Santiago. Chile. E-mail: jorge.nitsche@basf-chile.cl

Se determinó en condiciones ambientales naturales y en ausencia de cultivo, durante la temporada agrícola 2001-2002, en el CRI- Carillanca (INIA), IX Región, la respuesta a los herbicidas imazamox e imazamox+imazapyr, ambos del grupo de las imidazolinonas, de un biotipo de avenilla (*A. fatua*), ballica (*L. multiflorum*) y cola de zorro (*C. echinatus*) con antecedentes de resistencia a los herbicidas inhibidores de la ACCasa y de un biotipo de vulpia (*Vulpia* sp.) tolerante a los ACCasa. En todos los biotipos, se aplicaron los mismos tratamientos herbicidas, los que incluyeron distintas dosis de imazamox y de la mezcla de imazamox+imazapyr, más un adyuvante. Además se incluyeron tres tratamientos testigos como referencia. La eficacia de control de los biotipos con los herbicidas se evaluó visualmente en diferentes periodos después de la aplicación y mediante el peso seco de la parte aérea de las plantas al término del ensayo. Imazamox y la mezcla de imazamox+imazapyr, en todas las dosis aplicadas, presentaron una alta eficacia de control de los biotipos de avenilla, ballica y cola de zorro con antecedentes de resistencia a los ACCasa y en el biotipo de vulpia. Sin embargo, las mezclas de ambos herbicidas se destacaron por una mayor eficacia de control de los distintos biotipos respecto a los tratamientos con solo imazamox.

**P 151 ESTUDIO DE LA MICORRIZACIÓN Y  
PROPAGACIÓN HELECHOS NATIVOS  
CHILENOS CON CARÁCTER  
ORNAMENTAL 1**

Carrillo, Rubén<sup>1</sup> y Rodríguez, Marcelo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de La Frontera. Casilla 54-D. Temuco. Chile. E-mail: rcarril@ufro.cl  
<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D. Temuco. Chile. E-mail: rarias@uctem.cl

Dada la importancia de rescatar la flora pteridofítica con muchos de sus componentes con gran potencial ornamental, es que se hacen necesarios estudios conducentes a la propagación y establecimiento de dicho material. Se colectaron especies de helechos nativos de la IX y X Región y se estudió el efecto de la intensidad luminosa, desinfección de esporas y la inclusión de cloro en el riego para la germinación y desarrollo del protalo. También se estudia la presencia del fenómeno de micorrización en relación con las formas de vida y su hábitat en el contexto del establecimiento de las especies de este grupo vegetal. Para establecer la presencia o ausencia de la simbiosis en las especies colectadas se tiñó material radical de acuerdo al método propuesto por Koske y Gemma, se evaluó la colonización en el microscopio óptico y se extrajeron esporas de hongos micorrícicos arbusculares (MA) contenidas en muestras de suelo, empleando el método de centrifugación con gradiente de sacarosa descrito por Daniels y Skipper. Resultados preliminares indican que el uso de cloro en el agua limita el crecimiento de algas. Por otro lado, la utilización de bajas intensidades luminosas favorece el desarrollo de la mayoría de los helechos en el cultivo y que existe una respuesta diferenciada de acuerdo a la especie en la desinfección de esporas. Se evidencian también claras variaciones estacionales en el número de esporas MA a nivel rizosférico para las especies de helechos estudiados, al igual que la frecuencia e intensidad de colonización micorrícica.

<sup>1</sup>Proyecto financiado por DIUFRO N° 2028 y DIUCT 2002-2-02

## RESÚMENES

### SEMINARIO DE SUSTENTABILIDAD DE CULTIVOS ANUALES; Orales: O 108- O 116

**O 108 SISTEMA DE LABRANZA  
PRODUCTIVIDAD DE LOS SUELOS<sup>1</sup>.**

Acevedo, Edmundo y Eduardo Martínez<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: eacevedo@uchile.cl

En Chile es común la labranza con inversión de suelo y los rastros en las rotaciones de cultivos anuales. Esta práctica de labranza tradicional ha provocado pérdidas de suelo por erosión hídrica y eólica, disminuyendo su productividad. El secano de la Cordillera de la Costa de la zona central es en la actualidad una de las zonas más afectadas. En el tramo comprendido entre la V y VIII Regiones, alrededor de un 63 % de la superficie (2 millones de hectáreas) está fuertemente erosionada. En

contraposición, en cero labranza se siembra directamente sobre los rastrojos del cultivo anterior, sin romper el suelo. La cero labranza minimiza la erosión y crea un suelo rico en materia orgánica en superficie. A nivel mundial se ha observado un alto crecimiento de la superficie cultivada con cero labranza. En Chile se utiliza fundamentalmente en rotaciones con trigo y se estima que alrededor del 50% de la superficie (200.000 ha) se cultivan con esta práctica. Sin embargo, dadas las condiciones climáticas mediterráneas, de baja pluviometría estival, que dificulta la descomposición de los rastrojos del cultivo anterior, en Chile, a diferencia de otras partes del mundo, se realiza cero labranza con quema. La labranza tradicional y la quema tienen una serie de efectos negativos sobre el suelo y el medioambiente que se analizan en este trabajo. Se plantea la

hipótesis de un efecto sinérgico entre las prácticas agronómicas de cero labranza, manejo de rastrojos, productividad del suelo y conservación ambiental ya que al no labrar el suelo y mantener los rastrojos sobre éste se evita la erosión y aumenta la productividad, disminuyendo al mismo tiempo la tasa de contaminación ambiental, particularmente con CO<sub>2</sub>.

1Trabajo parcialmente financiado por Proyecto FONDEF D9911081

### O 109 MANEJO INTEGRADO SUELO - PLANTA Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA DEL SUR DE CHILE<sup>1</sup>

Rouanet, Juan Luis<sup>2, 5</sup>; Pino, Inés<sup>3</sup>; Uribe, Hamil<sup>2</sup>; Nario, Adriana<sup>3</sup>; Schüller, Paulina<sup>4</sup>; Borie, Fernando<sup>5</sup>; Barrientos, Leticia<sup>2</sup>; Parada, Ana María<sup>3</sup> y Alvear, Marysol<sup>5</sup>

2Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Casilla 58-D. Temuco Chile. E-mail: jrouanet@carillanca.inia.cl

3Comisión Chilena de Energía Nuclear. Unidad de Agricultura. Casilla 188-D. La Reina., Santiago. Chile. E-mail: ipino@gopher.cchen.cl

4Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias. Instituto de Física. Casilla 567. Valdivia. Chile. E-mail: Pschuller@uach.cl

2Universidad de La Frontera. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ciencias Químicas. Casilla 54-D. Temuco. Chile. E-mail: Fborie@ufro.cl

En las últimas dos décadas la producción de alimentos en las principales regiones agrícolas del Sur de Chile, se ha caracterizado por ser exitosa en sus índices de rendimiento en producción primaria. Los sistemas de producción han intensificado la aplicación de dosis tecnológicas para obtener altos rendimientos en forma consistente y así pagar el valor de las inversiones. Se observa en la práctica, un aumento y un uso excesivo de fertilizantes, un aumento en la superficie con rotaciones cortas basadas en cultivos de cereales y ausencia de leguminosas de grano. Esta intensificación tiene efectos erosivos que induce a la alteración de las características químico-físicas del suelo, afectando su actividad biológica, disminuyendo el contenido de carbono orgánico y el reciclaje de nutrientes. Se puede argumentar que este tipo de agricultura promueve un desarrollo no sustentable. Se presentan resultados de investigación integrada en suelo-planta entre 1996 al 2001 con trigo, avena y lupino, en suelos del Sur de Chile. Se demuestra que es posible la producción de alimentos manteniendo la alta productividad de los cultivos, sin "minar" la estrata superficial del suelo por erosión, resguardando su contenido de carbono orgánico y manteniendo su ecosistema biológico, todo, con efectos positivos en la relación costo/beneficio, contaminación atmosférica y protección ambiental. En lo particular, se recomienda: manejo de suelo conservacionista con residuos postcosecha sobre su superficie; uso de rotaciones con leguminosas y elección de variedades con mayor eficiencia de uso de nitrógeno proveniente de los fertilizantes como normas agronómicas integradas para un desarrollo agrícola sustentable.

1Financiamiento de FONDECYT y Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

### O 110 DINÁMICA DE LOS RASTROJOS SOBRE EL SUELO EN CERO LABRANZA<sup>1</sup>

García de Cortázar, Víctor

Depto. Ingeniería y Suelos. Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: vgarcia@uchile.cl

El cultivo bajo cero labranza se caracteriza por dejar una gran cantidad de rastrojos sobre la superficie del suelo, mejorando el balance hídrico y nutricional del cultivo. A la vez, se pueden producir algunos problemas si la acumulación de residuos a través de varios años es excesiva. Este trabajo presenta un análisis de la evolución en el tiempo de rastrojos sobre el terreno, en rotaciones cereal-cereal y cereal-leguminosa a lo largo de 20 años y del impacto que tiene sobre balance hídrico y de nitrógeno en la rotación. Es un análisis teórico basado en el uso del modelo computacional, CropSyst que permite, entre otras cosas, simular el comportamiento de rotaciones de cultivos con o sin rastrojos sobre el terreno. Las simulaciones se hicieron para condiciones meteorológicas y de suelo de Santiago y de Temuco, con cultivos de cereal (tipo trigo) y leguminosa (tipo lupino) con fertilización nitrogenada para el cereal y sin fertilización para la leguminosa. Las simulaciones indicaron que es poco probable una acumulación de residuos superior a 7 ton-ha<sup>-1</sup> estabilizándose a partir del cuarto año (al término del segundo ciclo de rotación). El dejar los rastrojos sobre el suelo produce incrementos en la disponibilidad de agua y nitrógeno para los cultivos siguientes en la rotación. Sin embargo, las magnitudes observadas no producen incrementos importantes en los rendimientos. El efecto benéfico de los residuos en conservar agua por reducción de la evaporación, es contrarrestado en parte, por un incremento en percolación profunda y lixiviación de nitrógeno.

1 Financiamiento por proyecto FONDEF D9911081

### O 111 EFECTO ALELOPÁTICO DE LOS RASTROJOS<sup>1</sup>

Silva, Paola

Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago, Chile. E-mail: psilva@uchile.cl

La cero labranza, dejando los rastrojos sobre el suelo, es una práctica agrícola que tiene diversas ventajas, como disminución de la erosión hídrica y eólica y mejor balance hídrico y de nutrientes del suelo. Por otra parte, constituye uno de los factores, más importantes, secuestrantes de carbono atmosférico. A pesar de sus numerosas ventajas, los rendimientos de los cultivos en este sistema son a menudo inferiores, por una serie de factores negativos; uno de ellos es la presencia de rastrojos del cultivo anterior y su efecto alelopático. Los rastrojos de trigo, cebada, avena, centeno y sorgo han sido utilizados como efectivos supresores de malezas, especialmente malezas anuales de hoja ancha, sin embargo en cero labranza estos rastrojos también pueden afectar al

siguiente cultivo en la rotación. La alelopatía de los rastrojos se genera durante los primeros procesos de la descomposición cuando comienzan las lluvias, en estas condiciones su efecto puede ser mayor, afectando a semillas en estado de germinación, como también a plántulas y plantas en desarrollo. En este trabajo se analiza el efecto de la temperatura y la precipitación en la liberación de aleloquímicos y se muestra evidencia de la variabilidad genética inter e intra-específica tanto en el potencial alelopático como en la resistencia a la alelopatía. Debido a que existe variabilidad genética se plantea la hipótesis que es posible seleccionar genotipos que se adapten en una rotación en cero labranza con rastrojos.

1Fuente de financiamiento DID 2002 I-02/5-2

### O 112 MANEJO DE RASTROJOS EN CULTIVOS BAJO CERO LABRANZA<sup>1</sup>

Vidal, Iván

Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía. Dpto. de Suelos. Vicente Méndez 595. Chillán. Chile.

Los residuos vegetales o rastrojos son un importante recurso natural que no se debieran despreciar. Los rastrojos están recibiendo gran atención debido a sus diversos efectos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Las cantidades de nutrientes que pueden retornar anualmente al suelo como residuos vegetales son considerables, por lo cual requieren mayor atención. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar el rendimiento de trigo, avena, raps y lupino sembrados bajo cero labranza, empleando diferentes sistemas de manejo y niveles de rastrojos. Para ello se establecieron 8 sitios experimentales en suelos derivados de cenizas volcánicas de la VIII Región. La mitad de éstos se orientaron a estudiar el efecto del factor de manejo de residuos, y en los otros sitios, se midió la influencia de diversos niveles de residuos sobre el rendimiento de los cultivos trigo, avena, raps y lupino. De acuerdo a los resultados obtenidos durante los dos primeros años de ejecución de la investigación se pueden inferir las siguientes conclusiones preliminares: a) al dejar los rastrojos sobre el suelo, se puede ahorrar una considerable cantidad de fertilizantes y, adicionalmente, aportar materia orgánica, b) los residuos picados presentan una mayor velocidad de descomposición comparado con el rastrojo parado sin picar, c) la quema puede resultar en pérdidas importantes de nutrientes como resultado del flujo convectivo directo de las cenizas y como consecuencia de la acción de arrastre por agua y viento, d) en los cultivos de trigo y avena, la quema de rastrojos no presentó diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en rendimiento con respecto a los tratamientos de rastrojo picado y parado. El tratamiento hilerado fue el que presentó el menor rendimiento, como consecuencia de la superficie ocupada por la franja de rastrojo que queda sin siembra, e) La cantidad de rastrojos no afectó el rendimiento de trigo y avena. Respecto a los cultivos de lupino y raps, se observó un claro efecto depresivo del rastrojo sobre el

rendimiento de ambos, aun cuando los datos son procedentes de sólo un sitio experimental, en el caso de lupino, y dos para raps.

1Parte del Proyecto FONDEF D991 1081 "Incremento de la rentabilidad de cultivos mediante cero labranza y manejo de residuos.

### O 113 MECANIZACIÓN AGRÍCOLA EN CERO LABRANZA

Riquelme, Jorge

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigaciones Raihuén. Estación Villa Alegre s/n. Villa Alegre. Séptima Región. Chile. E-mail: jriquelm@quilamapu.inia.cl

La mecanización agrícola, incluye lo relacionado con la fabricación, distribución y funcionamiento de todo tipo de herramienta, aperos, maquinarias y equipos para el establecimiento, su producción, recolección y primera transformación de los productos cultivados. En esta ponencia se aborda lo relacionado con la mecanización agrícola desde el punto de vista de la cero labranza. Se presentan las diferentes fuentes de energía que se pueden utilizar en el manejo de la cero labranza: tracción manual, animal y motriz. El empleo de maquinaria de siembra; aplicación de biocidas y fertilizante; equipos de adecuación de suelos; maquinaria para el manejo de rastrojos y empleo de cosechadoras. El conocimiento y la capacitación de los agricultores en el uso correcto de las máquinas son imprescindibles para el éxito futuro de la técnica.

### O 114 VIDA DESPUÉS DE LA MUERTE: RASTROJOS E INCIDENCIA DE ENFERMEDADES EN CULTIVOS ANUALES

Madariaga, Ricardo

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

El uso del fuego en la agricultura ha sido una herramienta milenaria para cremar los rastrojos y con ello mejorar la higiene de los potreros y buscar la sanidad de los cultivos. Los practicantes dogmáticos, de la protección de la cubierta de suelo agrícola afirman, que sin suelo no hay vida y sin vida no hay agricultura. Combaten la utilización del fuego, el cual remueve la cubierta de residuos protectores y descansan en variedades genéticamente resistentes y en agroquímicos específicos para el control de plagas. Los residuos vegetales, son sólo desechos para la actividad del ser humano ya que para gran cantidad de especies, benéficas y perjudiciales, son el sustrato, el alimento y la vida desde el cual nacen sus nuevas generaciones. Es el caso, de hongos ascomicetes que agrupan a patógenos tan importantes como *Giberella zeae*; *Mycosphaerella graminicola*; *Whetzelinia sclerotiorum* y *Leptosphaeria maculans*, agentes causales de la Fusariosis del Trigo; Septoriosis del Trigo; Pie Negro del Raps Esclerotiniosis del Raps respectivamente, cada uno de ellos capaces

de dejar en la ruina a un productor agrícola. Del ascostroma, de estos hongos, que es un cuerpo de resistencia que se forma en el rastrojo, son expulsadas las ascosporas como inóculo primario, las que tienen la ventaja de que son movidas por el viento, lo que las desplaza a grandes distancias y llevan además nuevos recombinantes genéticos de virulencias que buscan el mejor ajuste para infectar, las variedades utilizadas por los agricultores.

### O 115 CONTRIBUCIÓN DE LAS LEGUMINOSAS A LA ROTACIÓN CON CEREALES

Mera, Mario<sup>1</sup> y Rouanet, Juan Luis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Carillanca. Casilla 58-D. Temuco. Chile. E-mail: mmera@carillanca.inia.cl  
<sup>2</sup>Universidad de La Frontera, Casilla 54-D. Temuco. Chile.

La contribución de las leguminosas en rotación con cereales puede materializarse en diferentes formas: aporte en nitrógeno, aporte de fósforo, oportunidad de controlar malezas gramíneas, interrupción del ciclo de enfermedades, mejoramiento de condiciones físicas del suelo. Los tres últimos pueden provenir de otras especies potencialmente integrantes de la rotación con cereales en el sur de Chile, como el raps, pero las dos primeras se asocian particularmente a especies leguminosas.

La evidencia acumulada sobre el beneficio de una leguminosa previo al cereal es abundante. Una compilación de más de 130 experimentos en Australia mostró que el trigo después de lupino superaba en 45% el rendimiento de trigo sobre trigo. Resultados igualmente favorables han sido reportados para la rotación arveja-trigo en Canadá. Pero un cultivo previo de leguminosa puede influir no sólo en el rendimiento, sino también en la calidad del cereal. Se ha constatado un aumento de 1 a 2% en la proteína del grano del cereal subsiguiente. Por la misma razón, una leguminosa puede no ser el cultivo previo apropiado para cebada maltera, donde se requiere un grano bajo cierto tenor proteico.

Científicos europeos consideran que una mayor proporción de leguminosas en la rotación puede reducir el efecto ambiental negativo asociado a la producción, transporte y aplicación de fertilizantes nitrogenados, contribuyendo a reducir la emisión de gases y el efecto invernadero.

Pese a lo anterior, es necesario que una leguminosa gane su espacio en la rotación per se, en base a su rentabilidad. La investigación es la vía para hacer estos cultivos más competitivos.

### O 116 ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA CERO LABRANZA

Solar, Boris

Centro de Gestión Los Ángeles. Casilla 219 Santa Bárbara. Chile. E-mail: bsolar@chilesat.net

La tecnología de la Cero Labranza como estrategia de desarrollo técnico-económico en los sistemas productivos, con un claro énfasis conservacionista, ha constituido una de las masivas prácticas incorporadas en los últimos 15 años en la producción de cultivos anuales como trigo, avena, triticale, cebada, lupino, raps, maíz, semilleros y diferentes especies forrajeras. Los mayores rendimientos en zonas con riesgo de pérdida de suelo por erosión y fitosanitariamente inestables, y la posibilidad de aumentar las superficies de siembra en los sistemas extensivos por el menor laboreo agrícola y oportunidad de siembra, han sido los principales beneficios económicos en el corto plazo. Por otro lado, el cuantificar el efecto económico de esta práctica en el largo plazo, considerando los siguientes aspectos: disminución de pérdidas de suelo (en zonas precordilleranas existen pérdidas mayores de 10 toneladas de suelo por hectárea anual con sistemas tradicionales de siembra, versus 0,5 toneladas con cero labranza), reducción de mano de obra, disminución de la evaporación directa de agua, retención de humedad en el suelo, mayor infiltración del agua, menor compactación del suelo, aumento de la fertilidad del suelo, mejoramiento de la estructura del suelo y el sostenido aumento de la productividad de los cultivos, son los mayores beneficios, que en forma individual y en conjunto, se traducen en una tecnología considerada de alto impacto económico. Sin embargo, su uso está fuertemente correlacionado con prácticas paralelas de tipo conservacionista que hacen de esta tecnología un sistema académicamente más amplio, que debe incluir la no quema de rastrojos, rotación de cultivos, uso de abonos verdes y el uso criterioso de fertilizantes y agroquímicos.

## RESÚMENES

## AGRONEGOCIOS Y AGROINDUSTRIA; Paneles: P 152- P 166

**P 152 BARRERAS COMERCIALES Y OPORTUNIDADES DE BRASIL A LAS EXPORTACIONES DE FRUTA CHILENA**Cayul, Alfonso<sup>1</sup> y Schwartz, Marco<sup>2</sup><sup>1</sup> Universidad Tecnológica Metropolitana, Facultad de Administración y Economía.<sup>2</sup> Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. E-mail: mschwartz@uchile.cl

Se investigaron las barreras comerciales y oportunidades que tiene la fruta chilena en Brasil. Este es un mercado con un potencial enorme para nuestras exportaciones con 170 millones de habitantes. Con la firma del Acuerdo de Complementación Económica, ACE 35 con MERCOSUR donde Brasil es parte importante y además 5º en el ranking de nuestras exportaciones, con una participación de 4,8%. Con el acuerdo se logró avances hacia un esquema de normas y reglas más claras y transparentes en el comercio recíproco, esto es con reducciones arancelarias, facilitación de transporte, utilización de corredores bioceánicos de integración (actualmente en reuniones para buscar formas de implementación de los corredores) y promoción de inversiones, etc.

Chile muestra mayor apertura comercial que Brasil; el comercio internacional representa cerca del 50% del PIB, y para Brasil es del 15%. Se destaca que de los 63.115.765 millones de dólares FOB que se exportó a fruta al MERCOSUR en 2001, sólo Brasil absorbió el 60%. Mientras que hacia Argentina se canalizó el 35% de aquel monto. El residual se exportó a Paraguay y Uruguay. Otros datos indican que Brasil importa frutas de clima templado por un valor del orden de US\$ 172.000.000. En cuanto a competencia de fruta fresca por el mercado brasileño están Argentina, Nueva Zelanda y el mismo Brasil que ha aumentado su competitividad en los últimos años, debido a un programa en conjunto de gobierno y privados. Conspira contra esta mayor inserción la sostenida depreciación que ha tenido el real respecto del dólar, que es mayor que la experimentada por el peso chileno.

**P 153 EL MERCADO JAPONÉS DEL ACEITE DE OLIVA<sup>1</sup>**

Schwartz, Marco; Kern, Werther; Marchant, Ricardo; Sepúlveda, Marcela y Callejas, Rodrigo

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

En Japón sólo en los últimos años ha habido un creciente interés por consumir aceite de oliva. Esto se explica por la popularidad de la dieta mediterránea y su imagen como alimento saludable. Actualmente las importaciones son del orden de 27.000 ton (13.000 ton de aceite virgen y 14.000 de los demás tipos), de las cuales las dueñas de casa explican el 60% de la

demanda, mientras que el uso comercial (hoteles y restaurantes) en alimentos es el 30% y para uso no alimenticio (cosmético y farmacéutico) el 10% restante.

Prefieren aquel que proviene de Italia (65%) y de marcas más baratas de España (32%). Se importa embotellado y enlatado para uso doméstico o restaurantes y en tambores u otros contenedores de gran tamaño como materia prima de otros productos. Parte de éstos últimos son envasados en unidades pequeñas para revenderlos. El consumo de aceite de oliva no representa más del 1% del total de aceites comestibles por lo tanto se espera un sustancial crecimiento en un futuro cercano. El virgen lo importa a un valor promedio de US\$ 4,66/kg, mientras que los demás ingresan a US\$ 3,77/kg. Japón no aplica aranceles a las importaciones de aceite de oliva de cualquier origen. La introducción de este producto de otros países incluyendo EE.UU., Francia o Chile, deberá enfrentar un gran desafío para capturar una parte del mercado japonés. Algunas empresas chilenas podrán utilizar los mismos canales de comercialización del vino y otros productos agroindustriales que ya están vendiendo.

<sup>1</sup>Proyecto patrocinado por ProChile**P 154 PANORAMA DEL MERCADO MUNDIAL DE ACEITE DE OLIVA<sup>1</sup>**

Schwartz, Marco; Kern, Werther; Marchant, Ricardo; Sepúlveda, Marcela y Callejas, Rodrigo

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

Existen alrededor de 8,2 millones de hectáreas de olivos, concentrándose en la Cuenca del Mediterráneo más del 90% de la superficie, el 92% de la producción y el 91% del consumo mundial. El aceite de oliva es uno de los más importantes aceites vegetales, representa 3% de su volumen mundial, y entre 10 y 20% de su valor comercial. Los principales productores y exportadores son España, Italia y Grecia, que originan 1.600.000 ton de aceite de oliva (75% del total). La producción media para los últimos 10 años fue 2.059.000 ton, con una tasa de variación anual acumulada, para el mismo período de 78,9%. El consumo mundial alcanzó a 2.422.000 ton en 1999/00, consumiéndose el 72% en los países de la Unión Europea (1,7 millones de ton), y estimándose que suba a 2.484.500 ton en el período 2000/01, con una tasa de variación anual acumulada del 38%. En la última década Japón y Argelia han tenido un significativo incremento del consumo, de 4.000 a 27.500 ton y de 7.000 a 42.000 ton, respectivamente. En Israel, Chipre, Canadá, Jordania y Suecia el consumo se ha duplicado en los últimos 10 años. Entre 1990/91 y 1999/2000, se observan que el consumo per cápita de Japón presenta una variación notable, pasando de 0,003 L a 0,24 L por persona.

En segundo lugar se encuentra Argelia, cuyo consumo pasa de 0,3 L a 1,5 L; por su parte Brasil pasa de 0,008 L a 0,16 L y la Unión Europea de 3,3 L a 4,4 L por persona.

1Proyecto patrocinado por ProChile.

## P 155 CONSIDERACIONES SOBRE EL MERCADO MUNDIAL DE ACEITUNA DE MESA<sup>1</sup>

Schwartz, Marco; Kern, Werther; Marchant, Ricardo; Sepúlveda, Marcela y Callejas, Rodrigo

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

La superficie mundial de olivos asciende a 8,2 millones de hectáreas, de las cuales el 90% está ubicada en la Cuenca del Mediterráneo. Para la elaboración de aceite se destinan unas 2.200.000 ton (1993/94 - 1999/00), mientras que para aceituna de mesa, 1.220.000 ton. Entre los principales países productores de aceitunas, para el período 1995/96 - 2000/01, se encuentran España con 183.437 ton, Turquía, 150.000; Estados Unidos, 94.700; Marruecos, 85.455; Siria, 81.273; en Latinoamérica, además de Argentina (0,4%) se destaca Perú con 0,1% y Chile con 0,06%. En las últimas tres temporadas (1998/99 a 2000/01) se observa que los países productores y exportadores presentan una media de producción de 1.140.000 ton. Por su parte los países productores e importadores registran, para igual período, una media de 131.000 ton, cifra inferior al promedio entre 1988/89 - 2000/01. El balance 2000/01 establece un consumo mundial de 1.220.500 ton, manteniéndose el orden de los principales consumidores: Unión Europea con 34,8%, Estados Unidos 13,9%, Turquía 13,1%, Siria 8,6% y por último Egipto con 3,8%. Respecto al consumo per cápita (1990/91 - 1997/98) se destaca Siria con un elevado consumo (5,1 kg/hab); en España, Italia y Grecia, fluctúa entre 2,2 y 2,9 kg/hab. El número de países importadores de aceitunas de mesa es reducido, siendo los más importantes: Estados Unidos, Unión Europea, Brasil y Canadá. En general, se observa una marcada tendencia a la diversificación ya sea en la forma de preparación como en los tipos de relleno de las aceitunas.

1Proyecto patrocinado por ProChile.

## P 156 AVALIAÇÃO DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*) COMERCIALIZADA NO ESTADO DO AMAPÁ, BRASIL

Valéria Saldanha Bezerra<sup>1</sup>; Márcia Simone Amaral Lobato<sup>2</sup> e Maísa Vanessa da Silva Nery<sup>2</sup>

1Embrapa Amapá, Caixa Postal 10 Macapá AP CEP 68906 970. Brasil E-mail: valeria@cpafap.embrapa.br

2Embrapa Amapá/FUNDAP/JUNIFAP Caixa Postal 10 Macapá AP CEP 68906 970. Brasil. E-mail:valeria@cpafap.embrapa.br

Da castanha-do-brasil coletada extrativistamente na

floresta, retira-se a amêndoa, de expressivo valor nutritivo. Objetivou-se avaliar o valor nutritivo da amêndoa comercializada nas quatro principais feiras do estado do Amapá e oriundas de suas reservas extrativistas. A média de 10% de umidade, bastante elevada, é devido à lavagem das castanhas após retirada do ouriço, a embalagem em sacos que dificultam a saída da água, a coleta efetuada durante a época de chuva, o tempo e as condições de armazenamento, além da preferência local de consumo de castanhas não secas. O pH das amostras apresentou-se com média de 6,2 e a acidez média de 1,72 mL NaOH 0,1N/100g, com pequena amplitude de valores. A grande variação no teor de sólidos solúveis totais pode indicar maior grau de maturação, ou mesmo idade. A amêndoa é composta por 68,3% de gordura, cujo óleo apresenta excelente coeficiente de digestibilidade e ausente de toxidez, e o teor médio de lipídeos das amêndoas neste trabalho foi de 60,5%. O teor médio de proteínas das amostras foi de 15,4 e 3,0% de cinzas. Conclui-se que castanhas-do-brasil comercializadas no Estado do Amapá, por apresentarem diferentes teores de umidade, indicam ausência de homogeneidade de processamentos pós-coleta, tendo sua qualidade afetada, assim como a vida de prateleira das mesmas. Os diferentes teores de sólidos solúveis apresentados podem ser devido a diferentes idades de coleta e tempo de armazenamento. Com os significantes teores de lipídeos, podem ser consideradas alimento altamente calórico, assim como fonte de proteína e minerais.

## P 157 TENDENCIAS DEL MERCADO ARGENTINO DE PRODUCTOS HORTICOLAS ORGÁNICOS

Castagnino, Ana María y Pane, Juan Pablo

Grupo Horticultura. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Calle República de Italia N 780. C.C. 147 (7300). Int. 41. Azul. Argentina. Email: amc@faa.unicen.edu.ar

Desde el establecimiento en 1992 de sus propios estándares para productos orgánicos, equivalentes a los de la Unión Europea y validados por IFOAM (International Federation of Organic Agricultural Movement), Argentina se constituyó en el primer país latinoamericano en reunir dichos requisitos. A partir de esa fecha se realizan producciones orgánicas de hortalizas y su crecimiento ha sido exponencial. El consumo interno de productos biológicos representa el 10% de la producción nacional, mientras que el 90% restante tiene como destino la exportación. El presente trabajo tiene por objetivo brindar un panorama actualizado de las tendencias del mercado argentino de hortalizas orgánicas certificadas y está basado en fuentes de información internacionales, nacionales y regionales. Las hortalizas y legumbres ocupan actualmente 1794 has, siendo Jujuy la principal provincia productora con 700 ha. Buenos Aires, en segundo lugar, cuenta con 261 ha sobre un total de 24.846,3 ha hortalizas, de las cuales el 70% se encuentra certificado y el 30% en transición. El tercer

lugar lo ocupa Mendoza. Durante el año 2000, las principales provincias productoras eran Buenos Aires (43%) y Mendoza (21%). Las principales especies producidas son: poroto chaucha y poroto negro en Jujuy, ajo en Mendoza y cebolla en Buenos Aires. Desde diciembre del 2001, los bajos costos internos de producción permiten que dichos productos resulten competitivos en el mercado externo. La horticultura orgánica representa una nueva modalidad productiva que brinda la posibilidad de valorizar producciones regionales y nacionales permitiendo posicionarlas en distintos mercados.

### P 158 COMERCIO EXTERIOR DE PALTA (AGUACATE) DE LA UNIÓN EUROPEA Y LAS PERSPECTIVAS DE CHILE EN ESE MERCADO

Gumera, Mary<sup>1</sup> y Schwartz, Marco<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica Metropolitana. Facultad de Administración y Economía. Chile.

<sup>2</sup>Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: mschwartz@uchile.cl

La Unión Europea importa alrededor de 200.000 ton de palta, por unos 241 mill Ecu. El 75% del total lo compran Francia, Países Bajos y Reino Unido. El 70% lo proveen Israel, Sudáfrica, España y México, que en conjunto vendieron en 2000, 140.000 ton por 172 mill Ecu. Chile en ese año aportó el 0,07% de la demanda importada.

El mercado de la UE, interesante para Chile, puede estar asociado a un volumen de 113.000 ton por un valor de 140 mill Ecu (año 2000), al considerar las importaciones extra-comunitarias. Si de las intra-comunitarias se lograra capturar un 10%, esto significaría exportar adicionalmente 8.400 ton por un valor de unos 10.000 Ecu. Los principales mercados serían Francia, Reino Unido, Países Bajos y Bélgica.

Los países que representan actualmente el 98,5% de las compras de la UE, son Israel (43.000 ton), Sudáfrica (42.000), México (12.600) y Kenya (11.400); cuotas menores las tienen Perú y EE.UU. En tanto que los intra-competidores son España, Francia y Países Bajos que satisfacen el 90% de la demanda.

Para las paltas chilenas se aplica en 2002, un arancel de 4% todo el año, excepto 5,1% entre el 1° de junio al 30 de noviembre. En el año 2003, se espera que la tasa sea 0%, en virtud del acuerdo comercial con la UE. Estos antecedentes son útiles para reducir la vulnerabilidad del negocio exportador de palta chilena que está altamente concentrado hacia los EE.UU.

### P 159 REUTILIZAÇÃO DE SOLUÇÕES OSMÓTICAS. EFEITO NA QUALIDADE DE TANGERINA (*Citrus reticulata* Blanco)<sup>1</sup>

Leitão, A. E.<sup>2</sup>; Sapata, M. M.<sup>3</sup>; Ferreira, A.<sup>3</sup>; Andragã, L.<sup>3</sup>; Bronze, M. R.<sup>4</sup>; Sousa, M. B.<sup>3</sup>; Curado, T.<sup>3</sup> e Antunes, C.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> IICT-CEPTA, Apartado 3014, 1301-901 Lisboa, Portugal. E-mail: cestt@iict.pt

<sup>3</sup> EAN-DTPA, Quinta do Marquês, 2784-505 Oeiras, Portugal. E-mail: ean-tecnologia@clix.pt

<sup>4</sup> ITQB – Departamento de Química, Quinta do Marquês, 2784-505 Oeiras, Portugal.

<sup>5</sup> FFL, Av. das Forças Armadas, 1649-019 Lisboa, Portugal.

A viabilidade do processo de desidratação osmótica (DO) a nível industrial, nomeadamente os custos na produção das soluções e a eliminação de grande volume de efluentes, depende da possibilidade de reutilizar as soluções desidratantes durante vários ciclos, sem afectar a qualidade do produto final. Este estudo teve por objectivo avaliar as modificações observadas numa solução desidratante, reconstituída por adição de sacarose, usada durante seis ciclos de DO de gomos de tangerina pelados quimicamente, assim como avaliar a qualidade do produto osmodesidratado. Antes do início de cada ciclo, a solução diluída foi submetida a filtração, para retenção de microrganismos e partículas em suspensão, e reajustada à sua massa e concentração iniciais. No processamento foi utilizada uma relação fruta - solução de 1:2 (m/m), temperatura de 45°C, durante 16 h. A solução osmótica foi caracterizada no início e final de cada ciclo e avaliada a qualidade dos gomos osmodesidratados e pasteurizados em processo "combinado". Entre o primeiro e o sexto ciclo de DO foram observadas algumas modificações na solução osmótica, nomeadamente na condutividade eléctrica, viscosidade, turvação e teor em glicídios; não se verificou desenvolvimento microbiano significativo. A reutilização da solução não afectou a qualidade do produto final osmopasteurizado. Estes resultados permitem concluir que a solução em estudo poderia ser reutilizada por mais ciclos, de modo a tornar o processo mais económico, visto as modificações nela verificadas não terem afectado a qualidade do produto final.

<sup>1</sup>Financiamento: Instituto Nacional de Investigação Agrária, Portugal - Proj. PIDDAC Nº158/01

### P 160 EVALUACIÓN TERMODINÁMICA DEL FENÓMENO DE SORCIÓN EN MANGO (*Mangifera indica*)

Maldonado, Silvina y Sammán, Norma

Centro de Investigación en Tecnología Alimentaria (CITA) Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Jujuy, Av. Italia y Martiarena (4600) S. S. De Jujuy, Argentina. E-mail:nsamman@fi.unju.edu.ar

Desde el punto de vista termodinámico las isotermas permiten obtener información relacionada con la cantidad de agua ligada a través de la determinación del contenido de humedad de la capa monomolecular, o con la fuerza con que está ligada esa agua a través de las entalpías de adsorción-desorción. El conocimiento de los datos de sorción de agua a



distintas temperaturas hace posible el análisis termodinámico del sistema alimento-vapor de agua. La aplicación de la ecuación de Clausius Clapeyron permite calcular para distintos niveles de humedad el cambio de entalpía (H) asociado al proceso de sorción. Este H mide los cambios de energía ocurridos durante el proceso y es indicativo del nivel de fuerzas atractivas o repulsivas del sistema. En este trabajo se evaluó el comportamiento termodinámico del fenómeno de sorción en mango fresco (*Mangifera indica*) producido en el noroeste argentino. A partir del modelo de GAB aplicado a los datos experimentales de sorción de mango y utilizando la ecuación de Clausius-Clapeyron se calculó la variación de entalpía involucrada en el proceso a distintas humedades de equilibrio. Se obtuvieron valores negativos de la variación de energía libre de Gibbs (G) indicando la espontaneidad del proceso. Se alcanzaron mayores valores de G con el incremento de la humedad de equilibrio siendo  $-1.592$  [KJ/mol-K] para una humedad de  $5$  [g H<sub>2</sub>O/100g m.s.] y  $-0.381$  [KJ/mol-K] a una humedad de  $45$  [g H<sub>2</sub>O/100g m.s.]. Los gráficos de H y G muestran formas similares a las reportadas en la bibliografía presentando un máximo alrededor del contenido de humedad de monocapa. El calor isoterico de sorción obtenido para el mango fresco fue de  $-3,22$  [KJ/mol].

#### P 161 USO DE UN ESQUEMA IMPLÍCITO Y DE "SPLINES" PARA LA SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL PROCESO DE ENFRIAMIENTO DE NARANJAS<sup>1</sup>

Amendola, Mariangela y Teruel, Barbara

Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. CP.6011. Brasil. E-mail: amendola@agr.unicamp.br

Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar un estudio aplicando el modelo matemático de Fourier, en su forma unidimensional y en coordenadas esféricas, desarrollando una ecuación diferencial parcial lineal de segundo orden, para obtener la curva y el tiempo de enfriamiento de frutos esféricos. Se utilizó el método implícito de diferencias finitas en un ambiente computacional Matlab 6.1 analizando y comparando las soluciones utilizando para ello el método de ajuste "spline". El modelo fue evaluado con los datos experimentales del enfriamiento con aire forzado de naranja 'Valencia', (temperatura inicial de 26°C y enfriadas hasta una temperatura de 1°C). Los resultados teóricos obtenidos con la simulación fueron comparados con los obtenidos al aplicar un modelo desarrollado en coordenadas esferoidal prolato, usando el método numérico de volúmenes finitos y un programa computacional escrito en Fortran. Los dos métodos utilizados fueron capaces de caracterizar el proceso de enfriamiento de las frutas, en términos del tiempo medio y de siete octavos del enfriamiento y en función de la temperatura, con bajos valores de error. Sin embargo, a pesar de estos resultados obtenidos, el valor del coeficiente convectivo de transferencia de calor, obtenido por ambos métodos, fue diferente. Esta discrepancia en los valores

demuestra que el mismo es muy sensible y que aun se deben hacer otras investigaciones y considerar otros factores en su determinación. Actualmente otros estudios están siendo desarrollados en la Facultad lo que permitirá obtener datos para comparar la robustez de los métodos aplicados.

<sup>1</sup>Agradecimientos a la Fundação de Amparo à Pesquisas do Estado de São Paulo (FAPESP)

#### P 162 OPTIMIZACIÓN DE LA PRESIÓN NEGATIVA Y TIEMPO DE APLICACIÓN PARA EL PELADO ENZIMÁTICO DE DOS VARIETADES DE NARANJA<sup>1</sup>

Pretel, M.T.; Fernández, J.; Amorós, A.; Botella, M.A.; Zapata, P.J. y Serrano, M.

Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Universidad Miguel Hernández, Carretera de Beniel Km 3.2, 03312. Orihuela. Alicante. España. E-mail: mteresa.pretel@umh.es

En el proceso de pelado enzimático de cítricos, es fundamental una adecuada aplicación de vacío después de la perforación del flavedo, ya que de ello va a depender en buena medida la correcta distribución de la disolución enzimática en el albedo y entre los gajos sin que ésta llegue a entrar en la parte comestible del fruto. En este trabajo se optimizaron las condiciones de vacío, presión negativa y tiempo de aplicación, para conseguir la máxima saturación enzimática del albedo y su distribución entre los segmentos naranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck), Subsp. *Crassum* Etnovar. Mollar y Thomson. Los resultados mostraron que la aplicación de vacío en pulsaciones es más efectiva que en continuo. Se comprobó que las características morfológicas de la variedad y el producto final que se desee obtener, naranja entera o gajos, condicionan la presión negativa y tiempo de aplicación óptimos para el pelado enzimático. La presencia de ombigo dificulta la obtención de gajos de naranja de la variedad Navel Thomson, sin embargo esta variedad presenta muy buenas características organolépticas por lo que se optimizaron las condiciones de vacío para la obtención de naranja entera pelada que fueron dos pulsaciones de dos minutos a  $-53,3$  kPa. Para la obtención de gajos de naranja 'Mollar', las condiciones óptimas de vacío fueron tres pulsaciones de dos minutos a  $-80$  kPa.

<sup>1</sup>Trabajo financiado por la Generalitat Valenciana. Proyecto IPJ 201

#### P 163 CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE DETERMINAÇÃO DE CONDUTIVIDADE E DIFUSIVIDADE TÉRMICA EM REGIME TRANSIENTE

Ito, Ana Paula; Amendola, Mariangela e Park, Kil Jin

Faculdade de Engenharia Agrícola. UNICAMP. Brasil. E-mail: amendola@agr.unicamp.br

Com o objetivo de construir, avaliar e disponibilizar um sistema para a determinação de propriedades térmicas de materiais biológicos, duas metodologias

foram estudadas: uma a partir de equações empíricas, obtidas por pesquisadores alemães, e outra teórica baseada na lei de Fourier. Neste trabalho são mostrados os resultados quando as mesmas são utilizadas para a soja inteira seca. Sendo assim, foi construído um sistema térmico constituído de cilindros concêntricos e entre os quais é colocada a amostra de soja inteira, sendo que a fonte de calor é colocada em seu eixo central. O sistema encontra-se isolado do ambiente externo e as superfícies circulares (tampas) são submetidas a um aquecimento para minimizar fluxo na direção axial, de forma que a transferência de calor ocorre preferencialmente na direção radial. Teóricamente este processo mostra uma equação diferencial parcial com condições iniciais e de contorno adequadas, que foi resolvida pelo método numérico de diferenças finitas. Os resultados obtidos pelas duas metodologias mostram valores para a condutividade próximos aos encontrados na literatura. Isto mostra a utilidade didática do sistema proposto- que permite o acompanhamento e visualização do processo -, bem como o potencial da modelagem matemática e simulação numérica de processos como uma ferramenta capaz de auxiliar no processo de avanço científico referente ao conhecimento e/ou determinação de propriedades físicas de materiais biológicos de importância para a engenharia agrícola.

#### P 164 CARACTERIZACIÓN ESTACIONAL DE PRINCIPIOS ANTIOXIDANTES DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) EN QUILLOTA<sup>1</sup>

Morend, L.; Fredes, C. y Verdugo, G.

Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4-D, Quillota, Chile. E-mail: ligiamorend@entelchile.net; carolina.fredes@ucv.cl; gverdugo@ucv.cl

El romero (*Rosmarinus officinalis*) es conocido por sus propiedades antioxidantes, derivadas de compuestos como el ácido carnósico, ácido rosmarínico y ácido ursólico. Los compuestos antioxidantes naturales son utilizados por la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética para la obtención de productos, como antioxidantes de grasas y aceites, cremas y lociones anti-envejecimiento. La presente investigación tuvo como objetivo la caracterización de los principales componentes químicos antioxidantes de la materia fresca y seca en romero durante el año, para lo que se realizaron muestreos de follaje en otoño (mayo 2001), invierno (julio 2001), primavera (noviembre 2001) y verano (enero 2002). Las plantas provinieron de la selección Limache, cultivada en la Estación Experimental La Palma, Quillota. El método de análisis para el ácido carnósico y rosmarínico fue la cromatografía líquida con detector ultravioleta (HPLC-UV); para el ácido ursólico, se utilizó gravimetría. Los resultados indicaron que los tres compuestos están presentes en la materia fresca y

seca durante todo el año, aunque sus porcentajes varían, tanto con el sistema de secado como en las distintas estaciones del año. La tendencia del ácido rosmarínico es pérdida de parte del compuesto al secarse, hasta en un 50%; se observa que, junto con el ácido ursólico, son más sensibles que el ácido carnósico al proceso de secado. La tendencia al aumento de compuestos antioxidantes hacia primavera y verano se observa claramente en el ácido carnósico; el ácido rosmarínico permanece en un rango constante durante el año y el ácido ursólico disminuye hacia el verano y otoño.

1Proyecto FIA C-00-1-A-071

#### P 165 APLICACIÓN DEL PROCESO DE HIDROREFRIGERACIÓN A NUEVAS VARIEDADES HORTOFRUTÍCOLAS<sup>1</sup>

Guil-Guerrero, J. L.<sup>2</sup> y Torija Isasa, M.<sup>3</sup> E.<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Área de Tecnología de Alimentos, Dpto. de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Almería. La Cañada 04120. Almería, España. E-mail: jlguil@ual.es  
<sup>3</sup>Dpto. de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia de la U.C.M., 28040. Madrid, España

Este trabajo se orientó al estudio de cómo afecta la técnica de la hidrefrigeración a nuevas variedades hortofrutícolas cultivadas en invernadero, típicas de la provincia de Almería (España). Así se determinó, durante el proceso de hidrefrigeración, el coeficiente específico de enfriamiento y el coeficiente de transferencia de calor de berenjenas var. Cristal, calabacines (zapatillo) var. Daniel. Posteriormente, tras almacenar lotes de hortalizas en su temperatura óptima junto a lotes testigos no hidrefrigerados, se mostraron durante toda su vida útil, determinándose una serie de parámetros postcosecha de interés en las mismas: humedad, sólidos solubles, ácido ascórbico, índice penetrométrico, carotenoides y clorofilas. Los resultados indican que el coeficiente de transferencia de calor fue máximo en calabacines ( $126 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ) y mínimo en berenjenas ( $51 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ). El coeficiente de enfriamiento específico osciló entre  $1,8 \text{ h}^{-1}$  (berenjena) y  $3,2 \text{ h}^{-1}$  (pepino). Además, el proceso de hidrefrigeración alargó significativamente la vida útil de las variedades estudiadas: 13 días en berenjena, 12 días en calabacín, 9 días en pepino y 8 días en tomate. Vitamina C, carotenoides y clorofilas fueron significativamente más elevadas en los productos hidrefrigerados durante todo el muestreo. Estos resultados indican que la aplicación del proceso de hidrefrigeración proporcionaría ventajas añadidas a la comercialización de estas hortalizas, dado que la mayoría se destinan a la exportación hacia mercados muy lejanos.

<sup>1</sup>Los autores agradecen CAJAMAR-UAL su soporte financiero para la realización de este estudio.

### P 166 OPTIMIZACIÓN DE LA EFICIENCIA INDUSTRIAL A TRAVÉS DE UN NUEVO SISTEMA TÉCNICO- ORGANIZATIVO PARA EL SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA A LAS PLANTAS DE PROCESAMIENTO INDUSTRIAL EN CUBA

Pérez, Ma. Del Carmen; Castro-López, Tania; García, Ma. Eugenia; Sánchez, C. D.; Díez Humberto y Acosta, Zita Ma.

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave 7ma N°3005 E/30 y 32. Miramar. Municipio Playa. Cuba. E-mail: iicit@ceniai.inf.cu

Se diseñó e implementó un sistema técnico-organizativo dirigido a incrementar la eficiencia industrial y mejorar la calidad del jugo concentrado congelado (JCC) de naranja y toronja, productos principales de la agroindustria citrícola cubana. Este sistema está conformado por cinco subsistemas en los que se incluyen el establecimiento mensual de los indicadores de calidad por empresas, ordenamiento

de la recolección según la madurez de la fruta, un sistema de pago por calidad de la fruta, control de la calidad de la materia prima a su llegada a la plantas industriales y el arbitraje técnico para las reclamaciones entre los productores agrícolas y la industria. Se determinan los valores de SST (°Bx) y C.J. (%) así como el rendimiento potencial (RP) para cada una de las once empresas productoras de cítricos y tres plantas industriales ubicadas en tres regiones edafoclimáticas diferentes. Los valores medios de SST fueron de 10 y 12,7 °Bx para toronja y naranja respectivamente. Las frutas provenientes de la región oriental mantuvieron los valores más elevados. Varias localidades mantuvieron el C.J. superior a la media nacional (49% para toronja y 54, 5% para naranja) y rendimientos potenciales superiores o iguales a la media industrial para la campaña, requiriendo 12 ton de toronja y 8,54 ton de naranja para producir 1 ton de JCCN comparables a nivel internacional.

## RESÚMENES

### BIOTECNOLOGÍA, RECURSOS NATURALES, SANIDAD VEGETAL Y PRODUCCIÓN PECUARIA ; Paneles: P 167- P 188

#### P167 ISOLAMENTO E CARATERIZAÇÃO IN SILICO DE ER49, CDNA CORRESPONDENTE A UM EF-TS MITOCONDRIAL, EXPRESSO DURANTE A MATURAÇÃO DO FRUTO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)<sup>1</sup>

Chaves, Ana Lúcia Soares<sup>2</sup>; Zegzouti, Hicham<sup>3</sup>; Latché, Alain<sup>3</sup>; Pech, Jean-Claude<sup>3</sup>; Bouzayen, Mondher<sup>3</sup> e Rombaldi, Cesar<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/Campus Universitário, s/nº - Caixa Postal 354- CEP 96010-900 - Pelotas, RS, Brasil. E-mail: alschaves@yahoo.com.br; cesarvrf@upfel.tche.br  
<sup>3</sup>Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse – ENSAT - Av. de l'Agrobiopôle, BP 107, Auzeville Tolosane, 31326 Castanet Tolosan cédex. Francia. E-mail: zegzouti@ensat.fr; latche@ensat.fr; pech@ensat.fr; bouzayen@ensat.fr

O etileno é conhecido, sobretudo, como o fitormônio da maturação de frutos, mas está implicado em vários processos fisiológicos, atuando na regulação da expressão de um grande número de genes, através de uma cadeia de transdução de sinais. Visando a obtenção de informações sobre os eventos moleculares envolvidos no processo de maturação do fruto de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), vários clones diferencialmente expressos durante este período foram isolados por Differential Display-RT-PCR (DDRT-PCR), sendo obtidos 19 clones parciais incompletos (extremidades 3'). Entre estes encontra-se o clone ER49 (ethylene-regulated). A extensão do fragmento de cDNA permitiu o isolamento da extremidade 5' do clone. A sequência de cDNA completa perfaz 1,7 Kb e contém uma fase aberta de leitura de 1,2 Kb codificando um peptídeo de 391 aminoácidos, cujo peso molecular predito é 42,7 KDa e o ponto isoelétrico (pI) teórico, de 8,75. A análise da sequência aminoácídica confirmou as homologias significativas com fatores de alongação da síntese de proteínas do tipo Ts. Estas proteínas são responsáveis pela reciclagem do complexo EF-Tu-GDP, que atua na ligação do aminoacil-RNAt ao

ribossomo, durante a fase de alongação da cadeia polipeptídica. A predição da sequência protéica permitiu ainda a detecção de um peptídeo sinal de endereçamento para a mitocôndria e dos domínios TS-N e EF-TS. A modelização da estrutura terciária mostrou que ER49 poderia interagir com EF-Tu-GDP, para promover a reciclagem de GDP em GTP. Através de ER49, gene de endereçamento mitocondrial regulado pelo etileno, surgem novas perspectivas para o estudo da regulação de genes em nível pós-transcricional e de sua relação com o metabolismo respiratório.

<sup>1</sup>Financiado pelo CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) Brasil.

#### P 168 CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE ER49, GENE QUE CODIFICA UM FATOR DE ELONGAÇÃO (EF-TS) DA TRADUÇÃO MITOCONDRIAL, EXPRESSO DURANTE A MATURAÇÃO DO FRUTO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)<sup>1</sup>

Chaves, Ana Lúcia Soares<sup>2</sup>; Zegzouti, Hicham<sup>3</sup>; Latché, Alain<sup>3</sup>; Pech, Jean-Claude<sup>3</sup>; Bouzayen, Mondher<sup>3</sup> e Rombaldi, Cesar<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/Campus Universitário, s/nº - Caixa Postal 354- CEP 96010-900 - Pelotas, RS, Brasil. E-mail: alschaves@yahoo.com.br; cesarvrf@upfel.tche.br  
<sup>3</sup>Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse – ENSAT - Av. de l'Agrobiopôle, BP 107, Auzeville Tolosane, 31326 Castanet Tolosan cédex. Francia. E-mail: zegzouti@ensat.fr; latche@ensat.fr; pech@ensat.fr; bouzayen@ensat.fr

A diversidade e a amplitude das respostas fisiológicas e bioquímicas dos frutos ao etileno sugerem que este fitormônio controla a expressão de um grande número de genes, intervindo, em nível molecular, através de uma cadeia de transdução de sinais. Atualmente sabe-se que o fenômeno da crise climática é acompanhado

por mudanças importantes em nível de expressão de genes, dos quais muitos são induzidos pelo etileno. O clone cDNA ER49 (ethylene-regulated) foi previamente isolado através da técnica do Differential Display e a análise da seqüência aminoacídica confirmou homologias significativas com fatores de alongação da síntese mitocondrial de proteínas do tipo Ts. Estas proteínas são responsáveis pela reciclagem do complexo EF-Tu-GDP, que atua na ligação do aminoacil-RNAt ao ribossomo, durante a fase de alongação da cadeia polipeptídica. Estudos de expressão foram realizados, por RT-PCR, durante a maturação do fruto de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), var. Micro-Tom, mostrando que ER49 tem sua expressão induzida nos últimos estádios de maturação do fruto e também em resposta ao etileno. Um estudo sobre a organização genômica também foi realizado, sugerindo que ER49 faz parte de uma família multigênica de 2-3 elementos. O estudo e a determinação da função de ER49, por sua potencial implicação na tradução mitocondrial, pode servir a estudos moleculares, bioquímicos e fisiológicos, na busca do estabelecimento de um elo entre etileno e regulação pós-transcricional, e também no entendimento dos processos envolvidos na crise climática, ao relacionar etileno e metabolismo respiratório.

1Financiado pelo CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) Brasil.

### P 169 ESTABELECIMENTO IN VITRO DE MARMELEIRO cv. MC

Bianchi, Valmor João; Chaves, Anderson da Costa; Schuch, Márcia Wulff e Fachinello, José Carlos

UFPEL/FAEM, Depto. de Fitotecnia – Campus Universitário, Caixa Postal 354 – CEP 90010 900 Pelotas – RS. Brasil. E-mail: valmorjb@yahoo.com

Explantos de marmeleiro “MC” (*Cydonia oblonga* Mill.), meristemas e segmentos nodais, foram submetidos a desinfestação com hipoclorito de sódio (1,5%) em quatro tempos de imersão (zero, 10; 20 e 40 minutos), totalizando 8 tratamentos. Para a inoculação utilizou-se meio de cultura MS; aos sais de macro, micronutrientes e vitaminas do meio foram adicionados 5,0M de benziladenina, 0,6M de ácido giberélico e 0,5M de ácido indol butírico. Os explantes foram mantidos no escuro, a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , por sete dias e posteriormente transferidos para sala de crescimento com 16 horas de fotoperíodo, radiação de  $25\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}$  e temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ . Aos 35 dias de cultivo, verificou-se que para a cultivar MC, hipoclorito de sódio (1,5%) permite obter os menores percentuais de contaminação total e os maiores percentuais de explantes sobreviventes com tempos de imersão entre 10 e 20 minutos (62,9% e 67,3%, respectivamente). Meristemas apresenta menor contaminação (36,0%) comparado ao uso de segmentos nodais (70,7%), proporcionando os melhores percentuais de sobrevivência de explantes.

1Agradecimientos a la empresa Agropal y a su representante Sr. Enrique Lepeley.

### P 170 CARACTERIZAÇÃO DE MELÕES TRANSGÊNICOS EXPRESSANDO UM GENE DA ACC OXIDASE DE MAÇÃ, EM ORIENTAÇÃO “ANTISENSE”<sup>1</sup>

Lucchetta, Luciano; Wally, Leandro; Rombaldi, Cesar Valmor; Silva, Jorge Adolfo; Da Costa, Tatiane S.; Marini, Leonor João; Zanatta, Jocemar Francisco e Zanuzo, Márcio Roggia.

UFPEL/FAEM, Depto. Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Campus Universitário, Caixa Postal 354 – CEP 90010900 Pelotas – RS. Brasil. E-mail: cesarvrf@ufpel.tche.br

Melões transgênicos 'AS3', com baixa produção de etileno, foram utilizados como modelo para o estudo do processo de maturação, e para caracterizar eventos da maturação etileno-dependentes e etileno-independententes. A linhagem 'AS3' de melões transgênicos (*Cucumis melo*, Naud. cv. *Vedrantais*) foram cultivados em casa de vegetação sob luz natural a aproximadamente  $25^\circ\text{C}$ . A transformação genética foi mediada pela *Agrobacterium tumefaciens* LBA 4404, com o vetor de transformação de plantas pGA643, contendo o gene da ACC oxidase da maçã em sentido antisense. As flores foram polinizadas manualmente e marcadas com a data de antese deixando somente quatro frutos por planta. Aos vinte dias após a antese mediu-se o conteúdo de clorofilas e carotenóides por colorimetria, a firmeza de polpa, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e concentração interna de etileno. Os resultados demonstraram que, comparados aos não transformados, os melões 'AS3' mantiveram maior firmeza de polpa, acidez total titulável e conteúdo de clorofilas. Além disto, apresentaram prolongamento do ciclo de maturação e acumularam mais sólidos solúveis totais do que os não transformados. O incremento no conteúdo de carotenóides antecedeu o início da fase climática e não foi afetado pela inibição da produção de etileno nos melões 'AS3'. O ponto de colheita foi retardado, em média, em 10 dias, em melões transgênicos 'AS3'.

1Agradecimientos a la empresa Agropal y a su representante Sr. Enrique Lepeley

### P 171 REGENERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE MELOEIRO, COM UM CLONE DA ACC OXIDASE DE MAÇÃ EM ORIENTAÇÃO “ANTISENSE”<sup>1</sup>

Zanuzo, Márcio Roggia; Nora, Fabiana R.; Peters, José A.; Schuch, Márcia W.; Da Costa, Tatiane S.; Lucchetta, Luciano; Zanatta, Jocemar Francisco; Silva, Jorge Adolfo e Rombaldi, Cesar Valmor.

UFPEL/FAEM, Depto. Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Campus Universitário, Caixa Postal 354 – CEP 90010900 Pelotas – RS. Brasil. E-mail: cesarvrf@ufpel.tche.br

Estudou-se a eficiência de protocolos de regeneração a partir de cotilédones e de folhas de meloeiro, avaliando-se a taxa de regeneração, poliploidia e transformação. A regeneração a partir de folhas jovens permitiu a obtenção de altas taxas de plantas diplóides, constituindo-se no explante selecionado para a transformação genética. O método de transformação por *Agrobacterium tumefaciens* proporcionou boa

eficiência de transformação, em torno de 3%. Uma construção contendo o gene da ACC oxidase "antisense", denominado pAP4, última enzima da via de biossíntese do etileno, foi usada para a transformação dos meloeiros. Nas plantas transformadas, detectou-se a presença do gene "antisense" e os frutos apresentaram baixos níveis de etileno.

1Agradecimientos a la empresa Agropal y a su representante Sr. Enrique Lepeley

**P 172 ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO IN SILICO DE DR40, CDNA CORRESPONDENTE A UMA POTENCIAL V-ATPASE, REGULADO DURANTE O DESENVOLVIMENTO PRÉ-CLIMATÉRICO DO FRUTO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)<sup>1</sup>**

Chaves, Ana Lúcia Soares<sup>2</sup>; Jones, Brian<sup>3</sup>; Latché, Alain<sup>3</sup>; Pech, Jean-Claude<sup>3</sup>; Bouzayen, Mondher<sup>3</sup> e Rombaldi, Cesar Valmor<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Campus Universitário, s/n - Caixa Postal 354- CEP 96010-900 - Pelotas, RS. Brasil- E-mail: alschaves@yahoo.com.br; cesarvrf@ufpel.tche.br  
<sup>3</sup>Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse. ENSAT. Av. de l'Agrobiopôle, BP 107, Auzeville Tolosane, 31326 Castanet Tolosan cedex . Francia. E-mail: jones@ensat.fr; lache@ensat.fr; pech@ensat.fr; bouzaven@ensat.fr

O desenvolvimento fisiológico e morfológico vegetal tem suas bases na modificação da expressão de genes e, apesar de sua potencial importância, muitos aspectos relativos ao processo de desenvolvimento dos frutos permanecem inexplorados. Com a finalidade de obter novos indícios acerca do processo pré-climatérico de desenvolvimento do fruto de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), vários clones diferencialmente expressos durante este período foram isolados por Differential Display-RT-PCR (DDRT-PCR), sendo obtidos clones parciais incompletos (extremidades 3'). Entre estes encontra-se um dos mais importantes clones isolados, denominado DR40 (developmental-regulated). A extensão do fragmento de cDNA permitiu o isolamento da extremidade 5' do clone. A sequência de cDNA completa contém uma fase aberta de leitura de 498 pb codificando um peptídeo de massa molecular predita de 16,7 KDa e ponto isoelétrico (pI) teórico de 7,75. A análise da sequência aminoácídica, revelou fortes homologias com aproximadamente 50 H+ATPases vacuolares (V-ATPase) de espécies como tabaco, *Arabidopsis thaliana*, algodão, citrus e arroz, entre outros vegetais, indicando que DR40 corresponde potencialmente à sub-unidade c proteolípídica de 16 KDa de uma V-ATPase de tomate. Estas enzimas são fundamentais para diversas funções celulares em eucariotos, como a acidificação dos vacúolos e dos compartimentos formados por endomembranas, o acúmulo e o armazenamento de íons e metabólitos, a homeostase citoplasmática, a regulação osmótica, a regulação e manutenção do turgor celular, o controle do pH e o endereçamento de proteínas e os processos de transporte mediados por vesículas. O estudo do

clone DR40 contribuirá para a determinação de sua função in vivo e para o entendimento dos mecanismos moleculares envolvidos no processo de desenvolvimento do fruto, considerado tão importante quanto o processo de maturação, em termos de qualidade do produto final.

<sup>1</sup>Financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico) do Brasil

**P 173 ORGANOGÊNESE IN VITRO DE BROTAÇÕES DE PEREIRA (*Pyrus communis* L.) CULTIVAR CARRICK<sup>1</sup>**

Schuch, Márcia Wulff e Erig, Alan Cristiano

Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPel. Cx. P.354, Cep 96.010-900, Pelotas, RS - Brasil. E-mail: marciaaws@ufpel.tche.br; acerig@ufpel.tche.br

Apesar da grande diversidade genética nas espécies frutíferas, a produção de frutas, em geral, é dependente de um limitado número de cultivares. Em particular, para a pêra, grande parte da produção mundial é baseada em menos de dez variedades. A introdução de características agrônomicas importantes pela transformação genética pode oferecer um método alternativo rápido para o melhoramento da pereira, sem causar grande recombinação no genoma das principais cultivares comerciais. A maior dificuldade para a obtenção de plantas transgênicas é o estabelecimento prévio de um sistema de regeneração eficiente. O objetivo deste trabalho foi obter um protocolo de regeneração in vitro de brotações a partir de explantes de pereira (*Pyrus communis* L.) cultivar Carrick, visando programas de transformação genética. Para tanto, utilizou-se três tipos de explantes (ápice caulinar, folha e entrenó) que permaneceram durante 0, 10, 20, 30 ou 40 dias em meio de indução e, posteriormente, foram transferidos para meio de proliferação com 8,9 ou 13,3µM de thidiazuron (TDZ). Aos 85 dias após o início do experimento, observou-se que, o explante ápice caulinar apresentou maior capacidade de regeneração de brotações quando comparado ao explante entrenó, enquanto que, o explante folha não mostrou capacidade de regenerar brotações. Verificou-se também, que inoculando o explante diretamente em meio de proliferação sem auxina, houve uma maior percentagem de regeneração e, aumentando o tempo de permanência dos explantes em meio de indução, diminuiu a percentagem de regeneração de brotações. A concentração de thidiazuron (TDZ) no meio de proliferação não afetou a capacidade de regeneração de brotações.

<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPERGS, RS - Brasil

**P 174 VIABILIDADE DO USO DE MARCADORES RAPD, NA AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA EM SELEÇÕES DE PITANGUEIRA, PERTENCENTES AO BANCO DE GERMOPLASMA DE FRUTEIRAS NATIVAS DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO<sup>1</sup>**

Schuch, Márcia Wulff<sup>2</sup>; Erig, Alan Cristiano<sup>2</sup>; Raseira, Maria do Carmo Bassols<sup>3</sup>; Vighi, Isabel Lopes<sup>4</sup>; da Rocha, Paulo Sérgio Gomes<sup>4</sup> e Braga, Eugênia Jacira Bolace<sup>1</sup>

<sup>2</sup>Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPel. Cx. P.354, Cep 96.010-900, Pelotas, RS - Brasil. E-mail: marciaws@ufpel.tche.br; acerig@ufpel.tche.br.

<sup>3</sup>Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS - Brasil. E-mail: bassols@cpact.embrapa.br

<sup>4</sup>Departamento de Botânica, Instituto de Biologia - UFPel, Pelotas, RS - Brasil.

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é uma fruteira pertencente à família Myrtaceae, nativa das Regiões Sul e Sudeste do Brasil. O fruto é uma baga globulosa com 20 a 30mm de diâmetro, epicarpo com cor que pode variar de vermelha, rubra, branca, roxa a quase preta, superfície lisa ao tato, com 8 a 10 sulcos longitudinais bem característicos, achatado nas extremidades, que apresenta sabor doce a agridoce peculiar e aroma bastante pronunciado. No Brasil, não se conhecem variedades perfeitamente definidas de pitangueira, podendo ser encontrados frutos com diferenças quanto ao tamanho, forma, cor e sabor. Diante disso, a preservação da variabilidade genética, mediante a constituição de bancos de germoplasma, e a caracterização deste material, tem grande importância tanto do ponto de vista da conservação biológica como da aplicação no melhoramento genético. O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade da avaliação da diversidade genética em seleções de pitangueira, pertencentes ao banco de germoplasma de fruteiras nativas da Embrapa Clima Temperado, através do uso de marcadores RAPD. Para tanto, utilizaram-se 20 seleções de pitangueira, e foram selecionados quatro primers, que produziram várias bandas, das quais, 24 foram utilizadas para a análise, e destas, 19 foram classificadas como polimórficas (79,2%). Na avaliação da diversidade genética entre as seleções, observou-se a formação de três grupos distintos, onde a primeira separação mostrou similaridade de 56% com os outros dois grupos. Entre o grupo 2 e 3 a similaridade foi de 61,8%. Conclui-se que, a técnica de RAPD é adequada para a avaliação da diversidade genética em diferentes genótipos de pitangueira.

<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPERGS, RS - Brasil

**P 175 LA EDUCACIÓN MEDIANTE UN EMPRENDIMIENTO SOLIDARIO**

Latorre, E.\*; Aispurúa, G.; Martínez, R.; Crosta, M.; Bidonde, L.; Miguéiz, S.; Molinari, J. y Cirulli, D.

Escuela Agropecuaria N°1 de Las Flores, (\*) Becario de la Comisión de Investigaciones de la Pcia. de Bs. As.; Profesor del Espacio Curricular Institucional de Microemprendimientos. Argentina.

Aprovechando las disponibilidades con las cuales

cuenta el establecimiento se propuso realizar un emprendimiento solidario de educación para los alumnos que cursan el Espacio Curricular Institucional de Microemprendimiento, y de formación y capacitación para los productores y público en general. Este emprendimiento solidario se basó en dos aspectos: por un lado colaborar con las personas/barrios que se interesen en desarrollar la actividad hortícola para su mantenimiento y por otro lado el de trabajar en forma conjunta con los productores locales de producción comercial. Así se propuso reflejar la realidad actual de la producción hortícola en el partido de Las Flores, así como tratar las distintas alternativas.

Dentro de las propuestas a analizar se incluyen el manejarse en forma conjunta por parte de los productores para trabajar con demandas prefijadas, precios diferenciales y otras alternativas que haga disminuir la brecha de precio actual entre el producto vendido en verdulería y el que se le paga al emprendimiento hortícola. Otro análisis de viabilidad propuesto es el de trabajar a volúmenes prefijados con los supermercados locales o regionales. Como resultado en primera etapa fue el cálculo de la superficie mínima de producción hortícola necesaria para que una familia tipo viva de la actividad, así como los niveles productivos necesarios para que se considere como un microemprendimiento hortícola redituable. Posteriormente se realizó un contraste con la realidad y se dedujo de la necesidad de mercados alternativos así como de capacitación. Todo el proceso fue realizado por un grupo de alumno guiado por su profesor.

**P 176 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE UNA PLANTA DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS VEGETALES, CON DIVERSOS SISTEMAS DE MANEJO<sup>1</sup>**

Alvarado, Pablo; Santibáñez, Claudia; Varnero, María Teresa y Brutti, Lucrecia

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

Los residuos vegetales de la ciudad constituyen un serio problema ambiental, cuya eliminación implica grandes costos de transporte y disposición final, que en la actualidad están siendo asumidos por las municipalidades.

La producción de compost se presenta como una opción clara y económica para hacer de los residuos vegetales un producto útil con un valor económico per se y de grandes beneficios ambientales por su uso como acondicionador de suelo, como base para la preparación de sustratos de uso agrícola que reemplace el uso de tierra de hoja, o como material orgánico para biorremediación de suelos contaminados.

El presente trabajo consiste en evaluar económicamente mediante la tasa interna de retorno (TIR), el valor neto actualizado (VAN) y el período de recuperación de la inversión, una planta de compostaje de 1000 toneladas/mes de materia prima,

en 5 escenarios tecnológicos: utilización de un sistema de manejo manual y otro mecanizado, con o sin aplicación de aceleradores de compostaje y utilización de un sistema con aireación forzada.

Este último escenario permitió reducir significativamente el costo por tonelada de compost, respecto a los demás sistemas, como también resultó efectivo el uso de aceleradores, tanto en el sistema de volteo manual o mecanizado.

1Proyecto Transformación de Residuos Orgánicos

### P 177 ORIGEN BOTÁNICO DE MIELES PRODUCIDAS EN CHILE<sup>1</sup>

Montenegro, Gloria<sup>2</sup>; Pizarro, Rodrigo<sup>2</sup>; Ávila, Guacolda<sup>3</sup>; Gómez, Miguel<sup>1</sup>; Vjllena, Magali<sup>2</sup>; González, Luis<sup>2</sup>; Ríos, Claudia<sup>2</sup>; Mujica, Ana María<sup>2</sup>; Olivares, Luis<sup>2</sup> y Rizzardini, Geanina<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, P. Universidad Católica de Chile. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago. Chile. E-mail: gmonten@puc.cl

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Las Américas. Manuel Montt 948, Providencia, Santiago. Chile.

La abeja melífera (*Apis mellifera L.*) utiliza los recursos vegetales néctar y polen para mantener la colmena. El polen es una fuente de proteínas para las larvas, y el néctar es una fuente de carbohidratos a partir del cual la abeja elabora la miel. La abeja es selectiva al usar las especies vegetales, pudiéndose denominar la miel por su origen botánico. El diagnóstico del origen específico de los pólenes presentes en la miel y el análisis de sus frecuencias permite determinar el origen botánico y geográfico de las mieles, ya que el grano de polen es especie-específico. El objetivo del presente trabajo fue realizar una caracterización botánica de las mieles chilenas producidas por colmenares ubicados en zonas con dominancia de vegetación nativa, de distinta diversidad específica y cobertura absoluta, entre la IV y X regiones, dentro de un gradiente climático latitudinal y altitudinal. Las mieles fueron analizadas al microscopio óptico, y los porcentajes obtenidos analizados estadísticamente. Los resultados indican que las especies de la flora nativa de Chile son usadas de manera significativa como fuente de néctar por la abeja. También se muestra la obtención de mieles monoflorales, lo que otorga a los sectores del país de donde provienen estas mieles una gran potencialidad para convertirse en centros productores de mieles de estas características, orgánicas y endémicas.

1Agradecimientos a Proyecto FIA C01-1-G-002.

### P 178 SELECTIVIDAD Y EFICACIA DE PENDIMETALIN Y SIMAZINA EN VIVERO DE RAULI (*Nothofagus alpina*) Y ROBLE (*Nothofagus obliqua*)

Fuentes, Ricardo; Trincado, Alejandro y Seemann, Peter  
Universidad Austral de Chile. Facultad Ciencias Agrarias. Casilla 567. Valdivia. Chile. E-mail: rfuentes@uach.cl

El presente estudio se realizó en el vivero forestal "El Parque", ubicado a 2 km al norte de la ciudad de

Frutillar, provincia de Llanquihue, X Región y tuvo por objetivo evaluar la selectividad y eficacia en el control de malezas de pendimetalin y simazina aplicados de post-emergencia temprana en viveros de raulí y roble. Se establecieron dos experimentos idénticos ( uno para cada especie) en un diseño de bloque completos al azar con 16 tratamientos (factorial 4 x 4) y cuatro repeticiones. Los tratamientos correspondieron a cuatro dosis de pendimetalin (0,0; 0,5; 1,0 y 1,5 kg/ha) por cuatro dosis de simazina (0,0; 0,75; 1,5 y 2,25 kg/ha). La aplicación de los herbicidas se realizó cuando las plántulas de raulí y roble se encontraban en el estado de 2-4 hojas verdaderas, en un suelo sin malezas las que fueron controladas previamente en forma manual. Los resultados permitieron concluir que en raulí la mezcla de 1,5 kg/ha de pendimetalin con 1,5 kg/ha de simazina permitió un buen crecimiento y desarrollo de las plantas de raulí y un eficiente control de *Spergula arvensis*, *Medicago lupulina*, *Trifolium repens* y *Agrostis capillaris*. El roble resultó ser más sensible a la aplicación de pendimetalin, donde dosis superiores a 1,0 kg/ha retrasaron su desarrollo; sin embargo, dosis de 1,5 kg/ha de simazina mostraron buena selectividad y eficacia en el control de malezas.

### P 179 MODELO PARA ESTIMAR LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL *Atriplex nummularia* Lindl EN FUNCIÓN DE PARÁMETROS MÉTRICOS Y PRECIPITACIÓN

Azócar, Patricio<sup>1</sup> y Patón, Daniel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: pazocar@uchile.cl

<sup>2</sup>Unidad de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n. 10071. Cáceres. España.

Con el objeto de estimar la producción de forraje del *Atriplex nummularia* Lindl. se analizó la producción de forraje de esta especie en base a datos de terreno tomados en el Campo Experimental Agronómico Las Cardas durante los años 83 (234 mm), 84 (379 mm), 85 (67 mm) y 2000 (180 mm). Diversos parámetros métricos de las plantas (altura, diámetros mayor y menor, área (A) y volumen), así como la precipitación del año de cosecha (PO) y del año anterior (P-1) fueron entrados a un modelo de regresión paso a paso. La ecuación finalmente obtenida fue:  $\log(\text{MS}) = 0,977 \cdot \log(\text{P-1} \cdot \text{A}) - 0,152 \cdot \log(\text{A})$ . Esta ecuación mostró un  $R^2=0,987$  ( $F=7965,65$ ;  $p < 0,001$ ), normalidad de residuos ( $KS = 0,06$  ns) y escasos errores de estimación de sólo -16,68 g/planta en arbustos pequeños (con menos de 1 m<sup>2</sup> de área de copa) y de -120,26 g/planta en arbustos grandes (con mas de 1 m<sup>2</sup> de área). Los resultados obtenidos muestran un importante avance en confiabilidad de este modelo frente a otros modelos basados sólo en parámetros métricos. Con una mayor cantidad de información que agrupe años muy secos (< 67 mm) y muy húmedos (> 379 mm), se tendría todo el rango climático propio de la IV Región y para llegar a un modelo 100% confiable para estimar la producción forrajera de este importante recurso agroforestal.

**P 180 MODELO PARA ESTIMAR LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL *Atriplex nummularia* Lindl EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE BROTES<sup>1</sup>**

Azócar, Patricio<sup>2</sup>; Patón, Daniel<sup>3</sup> y Muñoz, Ariel<sup>4</sup>

<sup>2</sup>Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago Chile. E-mail: pazocar@uchile.cl

<sup>3</sup>Unidad de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n. 10071 Cáceres. España.

<sup>4</sup>Egresado Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile.

El objetivo de este trabajo fue ampliar los conocimientos que se tienen acerca de la estimación de la fitomasa forrajera de *Atriplex nummularia* Lindl., principal especie establecida en las plantaciones de arbustos de la Región de Coquimbo, con el fin de proponer una metodología rápida y efectiva de evaluación del potencial forrajero de estas plantaciones. Se analizó la producción de forraje de esta especie en una plantación ubicada en el Campo Experimental Agronómico Las Cardas, en febrero del 2002, a través de mediciones de parámetros métricos y número de brotes. Mediante el método de algoritmos genéticos se compararon más de 4000 posibles ecuaciones de estimación. El resultado del estudio mostró que existe una mejor relación entre número de brotes (NB) y parámetros métricos que entre éstos y la fitomasa forrajera (MS) total. La ecuación finalmente determinada fue  $NB = 23,932 + 11,233 \cdot A2,430 + 765,079 \cdot A0,205$  ( $r = 0,835$ ) con normalidad de residuos ( $t = 0,218$ ;  $p$ -valor =  $0,828$ ). Siendo A el área de cobertura del arbusto. Conocido el NB por arbusto es posible calcular la MS mediante la metodología propuesta por Azócar, Patón, Matas y Osorio (1998).

<sup>1</sup>Fuente de Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1981211

**P 181 EFECTO DE LA EXCLUSIÓN Y PRECIPITACIÓN ANUAL SOBRE LA BIODIVERSIDAD EN TERRENOS DE PASTOREO MEDITERRÁNEO ÁRIDO DE LA REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE<sup>1</sup>**

Patón, Daniel<sup>2</sup> y Azócar, Patricio<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Unidad de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n. 10071 Cáceres. España.

<sup>3</sup>Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago. Chile. E-mail: pazocar@uchile.cl

En el Campo Experimental Agronómico Las Cardas se analizó la influencia de la precipitación anual sobre diversos índices ecológicos. Para ello se recopilaron *point-quadrat* tomados en el lugar durante años húmedos (1983; 1984; 1987; 1991 y 2002) y secos (1985; 1986; 1988 y 89) definidos según superaran o no la isoyeta de 140 mm de precipitación anual. Se analizaron como indicadores el índice de diversidad

de Shannon (H'), la riqueza específica (S), el índice de dominancia de Berger-Parker (d) y fitovolumen. Los resultados obtenidos muestran que en años húmedos el efecto exclusión no es significativo en los índices H', S y d mientras que en años secos sí lo es. Sólo el fitovolumen muestra idéntico comportamiento según la climatología. A la vista de estos resultados es evidente que se cumple una constante en ambientes mediterráneos como es la aparición de especies raras los años de abundante precipitación. También los resultados obtenidos permiten concluir que en años secos el mayor estrés hídrico hace especialmente peligroso el pastoreo continuo por caprinos, especialmente en términos de pérdida de biodiversidad. Por ello, se recomienda como mejor estrategia de conservación el mantenimiento de una red de exclusiones que preserven la flora autóctona en la IV Región de Chile.

<sup>1</sup>Fuente de financiamiento: Proyectos FONDECYT N° 1931054 y 1981211

**P 182 EFECTO DEL TIPO DE FORMACIÓN ARBUSTIVA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE TERRENOS DE PASTOREO ÁRIDO DE LA REGIÓN DE COQUIMBO**

Patón, Daniel<sup>1</sup> y Azócar, Patricio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n. 10071 Cáceres. España.

<sup>2</sup>Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Casilla 1004. Santiago Chile. E-mail: azocar@uchile.cl

En el Campo Experimental Agronómico Las Cardas se analizó el efecto del tipo de formación arbustiva sobre las características ecológicas de terrenos de pastoreo árido. Para ello se tomaron datos de composición botánica basándose en 108 *point-quadrat* obtenidos en agosto de 2002, en formaciones con dominancia (> 95%) de *Acacia caven* (Mol.) Mol., *Atriplex nummularia* Lindl, *Baccharis linearis* (Ruiz et Pavón) Pers., *Cordia decandra* (H. et Arn.), *Flourensia thurifera* (Mol.) DC., *Gutierrezia resinosa* (H. et A.) Blake, *Heliotropium stenophyllum* (Johnst.) Johnst. y *Senna cumingii* (H. et A.) Irw. et Barneby. Para obviar el efecto sitio, se hicieron réplicas en tres lugares con diferente profundidad del suelo y exposición. Se analizó mediante ANDEVA la influencia de la formación sobre el fitovolumen, índice de diversidad de Shannon (H'), riqueza de especies (S) e índice de dominancia de Berger-Parker (d). Los resultados obtenidos permiten concluir que ciertas formaciones presentan características peculiares en los índices estudiados. Se estima que estos índices pueden ser claves para explicar el efecto de la desertificación en diferentes comunidades arbustivas.



### P 183 EFEITO DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS SOBRE AS POPULAÇÕES DO NEMATÓIDE ANELADO (*Mesocriconema xenoplax*)

Gomes, Cesar Bauer; Carvalho, Flávio Luiz Carpena; Osório, Vera Algayer; Krolow, Gelson Renato e Lima, Lopes Daniel

Embrapa Clima Temperado, C.P.403, 96001-970. Pelotas-RS. Brasil. E-mail: cbauer@cpact.embrapa.br

A morte precoce do pessegueiro, síndrome associada à presença do nematóide anelado (*Mesocriconema xenoplax*), tem sido um dos principais fatores responsáveis pelo declínio dos pomares na região sudeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Onze sistemas de rotação e sucessão de culturas foram avaliados quanto ao potencial supressor de *M. xenoplax* em quatro cultivos, por dois anos consecutivos, em uma área naturalmente infestada com o patógeno. O experimento foi delineado em blocos ao acaso com de seis repetições. As populações de *M. xenoplax* foram avaliadas antes e depois do estabelecimento de cada cultivo, determinando-se o número de nematóides/100cm<sup>3</sup> solo. Constatou-se queda acentuada nas populações deste nematóide nos dois primeiros cultivos, com posterior estabilização de seus níveis no solo, independente do sistema de cultivo estudado. Todos os tratamentos foram eficazes na redução de *M. xenoplax*. Entretanto, com o cultivo de nabo e milho, em sucessão, obteve-se o menor número do nematóide (10 *M. xenoplax*/100cm<sup>3</sup> solo) (P0,05), que foi atingido no terceiro cultivo.

### P 184 VARIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE IIVIRUS EM FUNCAO DE DIFERENTES ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO DE PESSEGUIROS DA cv. MARLI

Maciel, Scheilla da Conceição<sup>1</sup>; Daniels, Julio<sup>2</sup> e Fajardo, Thor Vinicius Martins<sup>3</sup>

1Mestranda em Fitossanidade, Faculdade Federal de Pelotas. Brasil. E-mail: smaciel@ufpel.tche.br

2Embrapa Clima Temperado-CPACT. Brasil. E-mail: daniels@cpact.embrapa.br

3Embrapa Uva e Vinho -CNPV. Brasil. E-mail: thor@cnpv.embrapa.br

Prunus Necrotic Ringspot Virus (PNRSV) e Prune Dwarf Vírus (PDV) são amplamente disseminados, constituindo-se em importantes patógenos de Prunus spp. Sua detecção sorológica depende da concentração nos tecidos do hospedeiro conforme o estágio fenológico. Neste trabalho, determinou-se, através de DAS-ELISA, os valores de absorvância (A405nm), representativos da concentração de vírus em diferentes estádios de desenvolvimento de pessegueiro cultivar Marli. O material utilizado consistiu de folhas, casca de entrenós e epiderme de frutos obtidos em dezembro; casca de entrenós, gemas vegetativas e floríferas obtidos em maio; flores, brotos novos e casca de entrenós obtidos em agosto. Todos os tecidos analisados foram efetivos para a detecção de ambos os vírus em todas as épocas de amostragens. No entanto, os maiores

valores de absorvância foram observados nos tecidos em fase de desenvolvimento (flores e brotos novos). Os tecidos coletados em dezembro, com exceção de casca de entrenós tiveram os menores valores de absorvância, já os coletados em estágio dormente apresentaram resultados intermediários. Todos os tecidos analisados, independentemente da época de coleta, forneceram resultados adequados e confiáveis para a distinção

### P 185 EFECTO DEL ALIL ISOTIOCIANATO EN EL CONTROL DE PUDECION POR *Alternaria* sp. EN MELON RETICULADO (*Cucumis melo*) var. *Reticulatus*<sup>1</sup>

Troncoso-Rojas, Rosalba<sup>1</sup>; Sánchez-Estrada, Alberto<sup>2</sup>; Tiznado-Hernández, M.E.<sup>3</sup> y García-Galindo, Hugo S.<sup>3</sup>

2Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Apartado Postal 1735. Hermosillo. Sonora. México. E-mail: rtroncoso@cascabel.ciad.mx

3Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos. Instituto Tecnológico de Veracruz. Apartado Postal 1420. México.

Uno de los principales problemas que se presentan durante la comercialización de melón, es el daño causado por hongos. Este tipo de desórdenes se controlan mediante fungicidas, cuyo uso excesivo es cada vez más restringido debido a diversos problemas de salud y medio ambiente. Una posible alternativa al empleo de estos fungicidas es el uso de compuestos naturales con actividad antimicótica. En este estudio se evaluó el efecto del compuesto natural alil isotiocianato (AIT), sobre el crecimiento micelial de *Alternaria* spp. Se aplicaron dos concentraciones distintas del compuesto con un tiempo de exposición de 18 horas en combinación con una película plástica de baja densidad (PEBD), sobre frutos de melón previamente inoculados con el patógeno. Se evaluó el crecimiento del hongo, la calidad físico-química de los frutos en base a firmeza, pérdida de peso, sólidos solubles totales, pH y acidez titulable; así como la fisiología de maduración en base a la producción de CO<sub>2</sub> y etileno, durante 10 días bajo simulación de mercadeo (20°C). Los resultados obtenidos indicaron que ambas concentraciones inhibieron el crecimiento del patógeno, observándose una mayor efectividad a mayor concentración de AIT (1 mg·mL<sup>-1</sup>), durante los 10 días de evaluación. Se observó un efecto benéfico del compuesto al registrar un contenido de sólidos solubles ligeramente mayor y menor pérdida de peso con respecto al testigo, frutos + PEBD y frutos inoculados. Estos resultados proveen evidencia de que el AIT puede ser una opción viable para el control de *Alternaria* spp., en frutos de melón reticulado.

1Proyecto financiado por CONACYT.

### P 186 REDUÇÃO DE PODRIDÕES PÓS-COLHEITA EM MAÇÃS PELA APLICAÇÃO DA LEVEDURA *Cryptococcus laurentii*

Blum, Luiz E.B.<sup>1</sup>; do Amarante, Cassandro V.T.<sup>2</sup>; Dezanet, Alexandre<sup>2</sup>; Hack Neto, Pedro<sup>2</sup>; Marcon, Mauricio<sup>2</sup>; Siega, Vanuza<sup>2</sup>; Guimarães, Leticia S.<sup>2</sup> e Valdebenito-Sanhueza, Rosa Maria<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília, Departamento de Fitopatologia, Campus Universitário, Asa Norte, Brasília, DF, CEP 70910-900, Brasil. E-mail: luizblum@unb.br.

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Cx. Postal 281, CEP 88502-970, Lages, SC, Brasil. E-mail: amarante@cav.udesc.br.

<sup>3</sup>EMBRAPA-Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

As podridões causadas por *Glomerella cingulata* (podridão amarga), *Penicillium expansum* (mofo azul) e *Peizicula malicorticis* (podridão 'olho-de-boi') em pós-colheita causam perdas substanciais em maçãs. O controle destas doenças geralmente é feito com a imersão de frutos em fungicidas. O controle biológico reduz a necessidade de aplicações de fungicidas, decrescendo o risco de seleção de estirpes de patógenos resistentes. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a eficiência da levedura *Cryptococcus laurentii* no controle pós-colheita de podridão amarga, mofo azul e podridão 'olho-de-boi' em maçãs, cvs. Gala e Fuji. Os ensaios foram delineados em blocos acaso com seis a oito repetições de 18 a 20 frutos cada. Inicialmente, os frutos das cvs. Gala e Fuji foram desinfestados em hipoclorito de Na (1%/3 min) e então perfurados próximos à região equatorial transversal (4 furos de 1mm de diâmetro). Em seguida, os frutos foram imersos (15 min) nas suspensões fungicidas (fungicida +102 conídios dos patógenos / mL) ou de levedura (107 células/mL + 102 conídios dos patógenos/mL) e incubados no escuro a 15-20°C. Os tratamentos de frutos com *C. laurentii* foram tão ou mais eficientes quanto aqueles com os fungicidas thiabendazol, iprodione, digluconato de clorhexidina, dicloro-s-triazinatriona sódica e hipoclorito de Na no controle de *P. expansum*, *G. cingulata* e *P. malicorticis* em 'Fuji', e no controle de *P. malicorticis* em 'Gala'. Os resultados obtidos demonstram o potencial de emprego da levedura *C. laurentii* no controle biológico de doenças pós-colheita em maçãs.

### P 187 EFECTO DE EXTRACTOS DE SEMILLA DE *Pithecellobium dulce* EN EL CONTROL DEL HONGO *Rhizopus stolonifer* Y EN LA CALIDAD DEL TOMATE DURANTE SU ALMACENAMIENTO

Bautista, Silvia; Barrera, Laura; Hernández, Mónica; García, Erika; Bravo, Leticia y Bermúdez, Kalina

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. Instituto Politécnico Nacional. Carr. Yautepec-Jojutla Km. 8.5. San Isidro Yautepec Mor. C.P. 62731. México. E-mail: sbautis@ipn.mx

En previos estudios se ha demostrado el potencial fungicida y/o fungistático del guamúchil (*Pithecellobium dulce*) en el control de hongos causantes de enfermedades postcosecha en productos frutícolas. Los objetivos de este trabajo

fueron conocer el efecto de diferentes fracciones de extractos de semilla de guamúchil en el desarrollo de *Rhizopus stolonifer* en tomate (*Lycopersicon esculentum*) cosechado en dos estados de madurez (sazón y maduro) y evaluar su calidad durante el almacenamiento. El tomate se obtuvo de la Central de Abasto de Cuautla Morelos, México. Los extractos de semilla de guamúchil se obtuvieron con hexanodichlorometano al 1% y 2%, tiabendazol al 1% y testigo. El tiempo de almacenamiento fue de 8 días a 10°C y 2 días a temperatura ambiente (30°C) y 8 días a 12°C, para el tomate sazón y maduro respectivamente. Las variables evaluadas durante el período de almacenamiento fueron porcentaje de infección, pérdida de peso diaria, acidez titulable y firmeza. Los resultados mostraron tanto para el estado sazón como maduro diferencias significativas ( $P < 0,001$  y  $P < 0,05$ ) entre los tratamientos en el porcentaje de infección (58% estado sazón y 27% estado maduro) se observó en el tomate tratado con metanol-agua al 1% (sazón) y Tween al 0,2% (maduro) respectivamente. En los frutos sazón, el mayor porcentaje de pérdida peso se observó a temperatura ambiente. Los rangos de acidez durante el período de almacenamiento para los frutos sazón y maduro fueron de 0,03 a 0,05% y 0,04 a 0,05% respectivamente. Se observó menor firmeza a medida que aumentaba el tiempo de almacenamiento. En general los extractos de guamúchil no afectaron la calidad del tomate durante el almacenamiento. Sin embargo, el efecto de los extractos en el control de *Rhizopus stolonifer* no fue importante.

### P 188 RETENCIÓN DE ARSÉNICO EN SUSTRATOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS PARA DISMINUIR SU ABSORCIÓN EN PLANTAS<sup>1</sup>.

Zagal, Erick<sup>2</sup>; Yañez, Jorge<sup>3</sup> y Alicera, Alejandro<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Casilla 537, Chillán. E-mail: ezagal@udec.cl. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Químicas, Casilla 160-C, Concepción

Se determinó el comportamiento ó habilidad de retención de arsénico (As) inorgánico de diferentes sustratos en un experimento de macetas realizado en invernadero de plástico. Los sustratos orgánicos usados fueron compost de corteza de pino y turba y el sustrato inorgánico vermiculita. La especie vegetal indicadora fue rábano (*Rhaphanus sativus* L.) y la duración del experimento 90 días. Se aplicaron dos concentraciones de As, 1 y 5 ppm, estableciendo un testigo sin aplicación de As. La biodisponibilidad de As en los sustratos se determinó midiendo la absorción de As inorgánico en la especie vegetal *Raphanus sativus*, para lo cual se muestrearon parte aérea y raíces a tres semanas de establecido el experimento y a los 60 y 90 días. Al final del experimento también se determinó As soluble en el sustrato. Nuestros resultados sugieren que los sustratos vermiculita y compost de corteza de pino

presentan la capacidad de disminuir efectivamente la absorción en plantas del As, a través de una mayor capacidad de retención del As agregado. Los mayores contenidos de As total en la planta entera (parte aérea y raíces) se determinaron cuando se utilizó sustrato turba, no habiendo diferencias significativas entre los sustratos corteza de pino y vermiculita, y esto fue consistente a los dos niveles de concentración de As agregado (1 y 5 ppm). Es

probable que mecanismos de adsorción-desorción estén actuando en el caso del sustrato inorgánico vermiculita (arcilla) y de formación de complejos con la materia orgánica en el compost de corteza de pino.

---

1Proyecto financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción (DIUC). N°201.123.005-1.0

## ÍNDICE DE AUTORES

| A   | Nº de Trabajo          |                         |  |
|---|------------------------|-------------------------|--|
| Abad, I.  | P19                    | Bautista, S.            | P187   |
| Aballay, E.                                     | O45                    | Becker, W.              | O39  |
| Acedo-Felix, E.                                 | P82                    | Beltrán, A.             | C 21   |
| Acevedo, E.                                     | O74, O73, O108         | Benavides, C.           | P134, O89  |
| Acosta, Z. Ma.                                  | P166                   | Bender, R. J.           | O6, P62, P63, P61, P47                               |
| Acuña, C.                                       | O71                    | Benedetti, B., C.       | O25  |
| Adolfo Silva, J.                                | P45, P66               | Berger, H.              | C17, P33, P80, O18, P91, P92, O12                    |
| Aguayo, E.                                      | P84                    | Bermúdez T., K.         | P4   |
| Agurto, L.                                      | P114, P109, P115, O43  | Bertaccini, A.          | O45  |
| Ahumada, R.                                     | O63                    | Berton, O.              | O39  |
| Aispurúa, G.                                    | P175                   | Besoain, X.             | O91  |
| Alarcón, M.                                     | O33                    | Bezerra, V.S.           | P156, P14  |
| Albornoz, A.                                    | O48, O49               | Bianchi, I.             | P65  |
| Aldunce, P.                                     | P25                    | Bianchi, V. J.          | P169, P118   |
| Alexandre F., F.                                | P106                   | Bidonde, L.             | P175   |
| Alexandre, D.                                   | P186                   | Biscegli, C. I.         | P34  |
| Allende, A.                                     | P83                    | Blanco, G.              | O99  |
| Alister, C.                                     | O65, O93, O66          | Blum L.                 | P186, P10, P121                                      |
| Alonso, O.                                      | P21, P50               | Boneti, J. I da S.      | O39  |
| Alvarado, J. R.                                 | O81                    | Boquete, E.J.           | P95, P96   |
| Alvarado, P.                                    | C6, O96, P176          | Borges, J.              | P30, P71, P31  |
| Álvarez, R.                                     | O7, P54                | Borie, F.               | O109   |
| Alvear, M.                                      | O109                   | Botel, N.               | P103   |
| Amanda M. F. D.                                 | P10                    | Botella, M.A.           | P162   |
| Amaral L., M.S.                                 | P156, P14              | Botrel, N.              | P52, P26   |
| Amendola, M.                                    | P161, P163             | Botti, S.               | O45  |
| Amorós, A.                                      | P162                   | Boubeé, C.              | P138   |
| Andrada, L.                                     | P159                   | Bouzayen, M.            | P172, P167, P168                                     |
| Andrade, N.                                     | P143, P144             | Bown, R.                | C 1  |
| Andrade, R. J.                                  | P79                    | Braga, E. J. B.         | P174   |
| Andrigoeto, J.R.                                | C 2                    | Branaá, A.              | P65  |
| Añón, M.C.                                      | P81                    | Bravo, L.               | P187   |
| Antunes, C.                                     | P159                   | Bravo, R.               | O63  |
| Antunes, L. E. C.                               | P120                   | Bressan-Smith, R. E.    | P12, P22, P23, P27, P6                               |
| Araneda, L.                                     | O107                   | Bringas-Taddei, E.      | P49, P56, P94, P93                                   |
| Aranguiz, M.                                    | O95                    | Bron, Ilana U.          | P7   |
| Aranguren, M.                                   | 268                    | Bronze, M. R.           | P159   |
| Araya, E.                                       | O56                    | Brown, C.               | P58, P57   |
| Araya, J.                                       | P135                   | Brutti, L.              | P176   |
| Araya, M.                                       | P135                   | Buta, J.G.              | O20  |
| Arenas, M.                                      | P4, O62                |                         |  |
| Arévalo, P.                                     | P73                    | <b>C</b>                |  |
| Argenta, L.C.                                   | C 28                   | Cabrera, M.             | P48  |
| Artés, F.                                       | C11, P84, P83, P85     | Cabrini, P.             | P74  |
| Astorga, I.                                     | P108, O41              | Cáceres, I.             | P21, P50   |
| Astudillo, J.                                   | P11                    | Callejas, R.            | P123, P124, P113, P134, P154, P155, P126, P122, P153 |
| Astudillo, L.                                   | O97                    | Calvo, G.               | C26, 259   |
| Auger, J.                                       | O44                    | Câmara, F.L.A.          | P89, P90   |
| Avendaño, M.                                    | O84                    | Campos, A. J.           | P69, P70   |
| Ávila, G.                                       | P177                   | Camussi, G.             | P48  |
| Avila-Vázquez, C.                               | O28                    | Cañizares-Hernández, E. | O4   |
| Ayala-Zavala, F.                                | P82                    | Cantillano, F. R. F.    | P30, P71, P31  |
| Azócar, P.                                      | P179, P180, P181, P182 | Cantwell, M.            | C18, P77, P76  |
| Azzolini, M.                                    | P7                     | Cárdenas, G.            | P147   |
|   |                        | Cárdenas, M.I.          | O36  |
|   |                        | Carmona, P.             | 262, O10, O9   |
| <b>B</b>  |                        | Carrasco J. P.          | O72  |
| Báez, M.  | O5                     | Carrillo, R.            | P151   |
| Báez, R.  | C8                     | Carvalho, A.M.          | P79  |
| Báez-Sañudo, R.O3, P49, P56, P94, P93, P57, P18 |                        | Carvalho, C. R.         | P28  |
| Balbín-Arias, M.                                | O4                     | Carvalho, F. L. C.      | P183   |
| Bango, G.                                       | P21, P50               | Casals, P.              | P147   |
| Barrales, L.                                    | O9                     | Cassandro V. T. do A.   | P186, P10, P55, P121                                 |
| Barraza, C.                                     | O106, O105, O103, O5   | Castagnino, A.M.        | P157, P138   |
| Barrera, L.                                     | P187                   | Castillo, D.            | O81  |
| Barrientos, L.                                  | O109                   | Castillo, M. H.         | O96  |
| Bassetto, E.                                    | P35, P105              | Castillo-Jiménez, E.    | P72  |
| Basualto, M.                                    | 262                    |                         |  |

|                          |                                  |                        |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Castro-Valencia, R.      | P94                              | Diez, H.               | P166                             |
| Catalán, F.              | P112                             | Disegna, E.            | P46                              |
| Cecon, P. R.             | P12, P22, P23, P27, P6           | Do Amarante, C.V.T.    | P9                               |
| Cedeño, J. R.            | P136                             | Dornfeld, H.C.         | P17, P16                         |
| Cenci, S. A.             | P12, P22, P23, P27, P6, P26      | Dote, J.               | O97                              |
| Centurión Y., A.         | P18                              | Drehmer, A.M.F.        | P9                               |
| Cervantes-Valenzuela, E. | P56                              | Duarte F., J.          | P120, P20                        |
| Cervera, J. C.           | P8                               | Durigan, J.F.          | P5, P15, P104, P17, P16          |
| Cervera-Villanueva, C.   | P8                               | Dussán S., S.          | O15                              |
| Chagas, E. A.            | P128, P129, P132, P133           | <b>E</b>               |                                  |
| Chahin, M. G.            | O101                             | Elesbao, R.            | C 19, C23                        |
| Chalfun, N. N. J.        | P120                             | Ellies, A.             | O88                              |
| Chapper, M.              | P53                              | Erices, Y.             | P145                             |
| Chaves A.                | P29, P81, P88, P78               | Erig, A.C.             | P173, P174                       |
| Chaves, A.L.S.           | P172, P167, P168                 | Escalona, V.           | P84                              |
| Chaves, A. da Costa      | P169, P118                       | Escudero, V.           | O102, P145                       |
| Chaves, D.               | P10, P55                         | Esparza, S.            | O42                              |
| Chibbaro, A.             | C 4                              | Espina, F.             | O59                              |
| Chiesa, A.               | P74, P75, P139, P140, P142, P137 | Espinosa, I.           | O50                              |
| Chiesa, N.               | P65                              | Espinoza, A.           | O12                              |
| Cirulli, D.              | P175                             | Espinoza, N.           | P149, P150                       |
| Civello, P.              | P88                              | Esser, A.              | O35                              |
| Clarice A. M.            | P10, P121                        | Estay, C.              | O52, O53                         |
| Clericus, A.             | P141                             | Estay, P.              | P135                             |
| Clovis M. de S.          | P20                              | Esterio, M.            | O44                              |
| Coelho, A. H. R.         | P103                             | Etcheverría, P.        | O101                             |
| Concellón, A.            | P81                              | Evangelista, R.M.      | P69, P70                         |
| Contador, F.             | P114, P109, P115, O43            | <b>F</b>               |                                  |
| Contreras, A.            | 64                               | Fachinello, J.C.       | P107, P169, P118, O37, P106, O38 |
| Contreras, C.            | O88                              | Fajardo, T.V.M.        | P184                             |
| Contreras, G.            | O63                              | Farias, R.M.           | P61                              |
| Cordova da Rosa, F.      | P9                               | Faúndez, W.            | 262                              |
| Córdova, C.              | O64                              | Feippe, A.             | P46, P65, P53                    |
| Corona R., M. L.         | P4                               | Fell, J.               | P25, P80                         |
| Corrales-García, J.      | O4                               | Felmer, S.             | O47                              |
| Corrêa A., L. E.         | P20                              | Fernández, J.          | P162                             |
| Correa, Olga, S.         | P139                             | Fernández, P.          | O45                              |
| Corrent, A.R.            | P97, P98, P24, P99               | Ferreira, A.           | P159                             |
| Cortés, H.               | P127                             | Ferreira E., R.        | O61, O63                         |
| Cortez, L.               | O14                              | Ferreira, R.           | P29                              |
| Costa A., G.             | O24                              | Fiaschi, G.            | P119                             |
| Costa, L.                | P88                              | Figueiredo F., A.      | O38                              |
| Coutinho, E.F.           | P30, P71, P31                    | Fiore, N.              | O45                              |
| Crosta, M.               | P175                             | Flores, Á.             | C14                              |
| Cruz, R.                 | O20, P82                         | Flores, F.             | C3, C12                          |
| Cuquerella, J.           | P19, O8, P51                     | Flores-Cantillano, F.  | P34                              |
| Curado, T.               | P159                             | Fogliatti, J.I.        | O86                              |
| <b>D</b>                 |                                  | Fonseca, M. J. de O.   | P12, P22, P23, P27, P6, P26      |
| Da Costa, A. R.          | P9                               | Fortíz, J.             | O20, P82                         |
| Da Costa, T. S.          | P170, P171                       | France, A.             | P148, O40                        |
| Da Rocha, P.S.G.         | P174                             | Francescato, P.        | P9                               |
| Da Silva N. M. V.        | P156, P14                        | Francielle de S.       | P10, P121                        |
| Da Silva S., L.F.        | P52                              | Fraschina, A.A.        | P95, P96, P75                    |
| Daniels, J.              | P184, P116                       | Fredes, C.             | P164                             |
| De Arruda, M.C.          | O17                              | Frezza, D.             | P74, P75                         |
| De Grazia, J.            | P137                             | Fuentes, R.            | P143, O87, P144, P178            |
| De la Cruz M., J.        | O21, O2                          | Fuenzalida, J.         | O78, O80, O79                    |
| De Prado, R.             | P149                             | Fustillos, J.          | O13                              |
| De Rossi, A.             | P13, O38, P119                   | <b>G</b>               |                                  |
| Del Pozo, A.             | O94                              | Galletti, L.           | P33, P80, P91, P92, O12          |
| Del Solar, C.            | P60                              | Gallo, C.              | O26                              |
| Del Vallín, G.           | P50                              | Gálvez, G.             | P147                             |
| Del Villar A.A.          | P4                               | Gamonal, A.            | O103, O39                        |
| Délano, G.               | O99                              | Gana, J. C.            | 262                              |
| Depallens D.             | P60                              | García de Cortázar, V. | O110, P127, O64                  |
| Díaz, J.                 | P149                             | García G.              | O2                               |
| Díaz, K.                 | P138                             | García, E.             | P187                             |
| Díaz, M. V.              | P141, P122                       |                        |                                  |
| Díaz, P. L.              | P10, P121                        |                        |                                  |

García, G. P143  
 García, H. O21  
 García, M.E. P29, 268, P166  
 García, P. O102  
 García-Galindo, H.S. P185  
 García-Robles, J.M. P56, P94, P93  
 Giacobbo, C.L. P107, P131  
 Giannoni, J.A. P69, P67, P43, P68  
 Gidekel, M. O85  
 Gil, F. O51, P2  
 Gil, P. O47  
 Giordano, L. P79  
 Giotto, M.V.L. P86  
 Girardi C. L. P97, P98, P24, P99  
 Gomes Soares, A. P52  
 Gomes, C.B. P183  
 Gomes, F. R.C. P107, P131  
 Gómez, M. P177  
 Gómez, P. P83  
 Gómez-Treviño, M. O16  
 Gonçalves D., E. P130, P45, P66  
 Gonçalves, F.S. P17, P16  
 González A., G. O19, O3, P32  
 González M., M. P13  
 González, J. P126  
 González, L. P177  
 González, M.I. O100, O94  
 González, M. P146  
 González, P. 42  
 González-Aguilar, G.A. O20, P82, O27  
 Gorretta, A. P29  
 Granger, C. P125  
 Gratacós, E. P117  
 Guarinoni, A. P46  
 Guerra, D. P33  
 Guil-Guerrero, J. L. P165  
 Gumera, M. P158

**H**

Ham, F. O106, O104  
 Hanke, Th.A. P59  
 Hashimoto, P. P142  
 Henríquez, C. O22, O23  
 Hernaiz, S. O81  
 Henrique de Almeida, T. P5, P17, P16  
 Hernández, M. P187  
 Herrera M., M. O2  
 Herrera, Ric. P117  
 Herrera, R. O91  
 Herter, F.G. P131, P130, P128, P129, P132, P133  
 Honório, S.L. O15  
 Hugo S. O2  
 Hurtado, M. P11

**I**

Infante, R. O54  
 Ito, A.P. P163

**J**

Jacomino, A.P. P35, P105, P7, O17  
 Jobet, C. O84, O85, P149  
 Jones, B. P172  
 Julio, A. O100

**K**

Kania, E. P123, P124, P113, P134, P126  
 Katsurayama, Y. O39  
 Kern, W. P154, P155, P111, O34, O69,  
 O68, O70, O67, P153  
 Kieckbusch, T. O14

Kluge, R.A. P35, O26, P105, O17  
 Kogan, M. O65, O93, O66, O86  
 Kovaleski, A. P110  
 Krarup, C. C16, O22, O23  
 Kretzschmar, A.A. P86  
 Krolow, G.R. P183

**L**

Latché, A. P172, P167, P168  
 Latorre, E. P175  
 Leal, N. R. P12, P22, P23, P27, P6  
 Lechuga, A.I. O16  
 Leguizamón, G. P1  
 Leitão, A. E. P159  
 Lemus, G. O46, O47, O59  
 León, A. P75  
 Letícia S., G. P186  
 Lima A., A. O29, O24  
 Lima, D. L. P183  
 Lima, G. P.P. P89, P90  
 Lima, M.A. P5, P15, P104  
 Lisboa, J. O78  
 Lizana, A. C 20  
 López, M. O92  
 López, X. O89  
 Loreti, F. P119  
 Loyola, E. P112, O72  
 Loyola, N. O71  
 Lozano, S., E. P4  
 Lucchetta, L. P170, P171, P128, P129  
 Luchsinger, L. C10, P64, P84, P62, P63,  
 P25, P56, P58, P57, O7, P54

**M**

Mac Donald, R. O88  
 Machado, N.P. P71, P31  
 Madariaga B., R. O75, O77  
 Magaña-Benítez, W. O4  
 Maldonado, S. P160  
 Malgarim B., M. P30, P71, P31  
 Manquián, N. O87  
 Mansur, L. O107, P146  
 Marcelo, A. P2  
 Marchant S., R. O83, P154, P155, O34,  
 O69, O68, O70, O67, P153

Marini, L. J. P170  
 Marodin, G. A. P61  
 Marouelli, W. O29, O24  
 Martinez E. O108  
 Martinez G. P88  
 Martínez V., R. P4  
 Martínez, J.A. P87, P85  
 Martínez, R. P175  
 Martínez-Téllez, M.A. O3  
 Martino, M. P29  
 Martins M., V. P52  
 Martins, C.R. P97, P24, P61, P99  
 Mártiz, J. O62  
 Mathias, M. 64  
 Mattos, M.L.T. O37  
 Mauricio, M. P186  
 Medeiros, A. R. M. P107  
 Mejías, P. O40  
 Mellado Z., M. O75, O76, O77  
 Membrives, M.P. P32  
 Méndez-Natera, J.R. P136  
 Mendoza-Wilson, A.M. P56, P94, P93  
 Meneses, C. O54  
 Mera, M. O115, P149  
 Mercado S., E. P18

|                            |                            |                      |                        |
|----------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|
| Meyer, G.                  | P110                       | Parra, P.            | P122                   |
| Migueliz, S.               | P175                       | Parussolo, A.        | P97, P98               |
| Miranda, H.                | O85                        | Pastenes, C.         | P126                   |
| Moccia, S.                 | P139                       | Patón, D.            | P179, P180, P181, P182 |
| Moggia, C.                 | C 13, C29                  | Paulo R. E.          | P55, P121              |
| Molinari, J.               | P175                       | Paumier, A.          | P21, P50               |
| Mondaca, C.                | P25, P114, P109, P115, O43 | Pech, J.C.           | P172, P167, P168       |
| Montealegre, J.            | O91, O45                   | Pedrerros, A.        | O100                   |
| Montenegro, G.             | P177                       | Pedro, H.N.          | P186                   |
| Monterde, A.               | O8, P51                    | Peña, A.             | P11                    |
| Moore S., C.               | O77                        | Peña, I.             | P107, O9               |
| Morales-Castro, J.         | O16, O28, O27              | Pereira, J.P.        | P128, P129, P132, P133 |
| Moreira, G.                | P69                        | Pereira, T.          | P9                     |
| Morend, L.                 | P164                       | Pereira, W.          | C30                    |
| Moreno, C.                 | P3                         | Pérez, A.            | O66                    |
| Moreno, V.                 | P80                        | Pérez, L.            | O91                    |
| Moretti, C. L.             | O26, O29, O24, P79, O17    | Pérez, M.            | P166                   |
| Morini, S.                 | P119                       | Peters, J.A.         | P171                   |
| Moya-León, M.A.            | O1                         | Petit-Jiménez, D.    | P49                    |
| Mugridge, A.               | P29                        | Pfaffenbach, L.      | P28                    |
| Mujica, A.M.               | P177                       | Picolotto, L.        | O37                    |
| Mulkay, T.                 | P21, P50                   | Pino, A.             | O45                    |
| Muñoz, A.                  | P180                       | Pino, C.             | O40                    |
| Muñoz, G.                  | O71                        | Pino, I.             | O109                   |
| Murillo de Albuquerque, R. | P120                       | Pinto, M.            | O64                    |
| Murillo, F.J.              | P26                        | Pizarro, R.          | P177                   |
| Muy, D.                    | O5                         | Pólit, P.            | O13                    |
| <b>N</b>                   |                            | Póvez, A.            | O10                    |
| Nario, A.                  | O109                       | Pretel, M.T.         | P162                   |
| Narváez, C.                | O44                        | Prieto, C.           | P112                   |
| Navarro, P.                | O8                         | Prodan, S.           | O45                    |
| Neves Fo, L.               | O14                        | Provazi, M.          | P70                    |
| Neves, L.C.                | P47                        | <b>Q</b>             |                        |
| Nitsche, J.                | P150                       | Quijano, F.          | P89, P90               |
| Nora, Fabiana R.           | P171                       | Quintana, J.         | P64                    |
| Nunes, J.L.da S.           | P61                        | Quintero-Ibarra, M.  | P93                    |
| Núñez, J.                  | O59                        | Quinteros, J.        | O62, 262, O10          |
| Núñez, L.                  | P58, P57                   | Quiroga, D.          | P140                   |
| <b>O</b>                   |                            | <b>R</b>             |                        |
| Oberpaur, C.               | O92                        | Raga, V.             | O62                    |
| Oberti A., A.              | P140                       | Ramírez, C.          | O88                    |
| Ochoa, M.J.                | P1                         | Ramírez-Ponce, A.    | P72                    |
| Olaeta, J.A.               | P73, O11                   | Ramos-Lomas, T.      | O28                    |
| Olate, E.                  | O106, O104, O105           | Raseira, M. do C. B. | P174                   |
| Olivares, L.               | P177                       | Razeto, B.           | O55, O56, P125         |
| Olmos, E.                  | P87                        | Reginato, G.         | O48, O49, O7, P54      |
| Ordorica, C.               | O5                         | Retamales, J.        | C 22, C27              |
| Ortega, P.                 | P141                       | Reyes R.             | O45                    |
| Ortega, R.                 | O79, O86, O35, O98         | Riegel, R.           | 64                     |
| Ortega, S.                 | O36, O95                   | Rinaldi, M.M.        | O25                    |
| Ortúzar, J.                | O62, 262, O10, O9          | Rioja, M. E.         | P59                    |
| Oteiza, E.                 | P100, P101, P102           | Ríos, C.             | P177                   |
| Osorio A., D.              | P136                       | Riquelme, J.         | O113                   |
| Osorio M., A.              | O27                        | Riquelme, R.         | O59                    |
| Osório V., A.              | P183                       | Rivas, B.            | O46, O47               |
| Otniel, F. S.              | P26                        | Rivas, J.            | P139                   |
| Oyanadel, R.               | P144                       | Rizzardini, G.       | P177                   |
| Oyanedel, E.               | O90                        | Rocha, P.S.          | P118                   |
| Oyarce, E.                 | O18                        | Rodrigues D., J.     | P104                   |
| <b>P</b>                   |                            | Rodríguez, J.        | P111, O72              |
| Paes, A.R.                 | P69, P70                   | Rodríguez, Je.       | 268                    |
| Paillán, H.                | O95, O97                   | Rodríguez, Jo.       | P21, P50               |
| Palma, B.                  | O103                       | Rodríguez, Ma.       | P151                   |
| Pane, J.P.                 | P157                       | Rodríguez, M.        | P142, O51, P2          |
| Parada, A.M.               | O109                       | Rodríguez, S.        | P76                    |
| Parisotto, E.              | O37                        | Rodríguez-Canto, A.  | O4                     |
| Park, K. J.                | P163                       | Rojas G., V.         | O27                    |
|                            |                            | Rojas, I.            | O90                    |

|                          |   |                              |                                   |
|--------------------------|---|------------------------------|-----------------------------------|
| Rojas, Is.               | P146  | Sousa, M.B.                  | P159                              |
| Rombaldi, C.V.           | P97, P170, P171, P98,<br>P99, P172, P167, P168          | Souza, E.L.                  | P30, P71, P31                     |
| Romero, A.M.             | P139  | Soza, J.                     | P60                               |
| Romero, F.               | O55, O56  | Sozzi, G.O.                  | P95, P96                          |
| Romojaro, F.             | P87   | Spaulding, D.                | O20                               |
| Rosales, C.              | O80   | Surí, A.                     | P50                               |
| Rossetto, C.J.           | P28   | <b>T</b>                     |                                   |
| Rouanet, J.L.            | O109, O115  | Tacchi, R.                   | O96                               |
| Royo, A.                 | O82   | Takashi M.                   | P15                               |
| Ruales, J.               | C5, P3  | Tapia, R.                    | O89                               |
| Rufato, L.               | P13, P106, O38, P119                                    | Tay, J.                      | P148                              |
| Ruiz C., S.              | O19   | Teixeira, J.                 | O29                               |
| Ruiz S., R.              | O20, O61  | Teruel, B.                   | O14, P161                         |
| Rustom, A.               | O59   | Thangaiah, A.                | P77                               |
| <b>S</b>                 |   | Tibola, C. S.                | O37, P106                         |
| Saéñz, C.                | P33, O18  | Tittonell, P.                | P137                              |
| Scheila da Conceição, M. | P184, P116  | Tiznado M.                   | O3                                |
| Sales, A.N.              | P103  | Tiznado-Hernández, M.E.      | P185                              |
| Salgado, J.              | P125  | Toledo, J.                   | C 7                               |
| Salvador, M.E.           | P100, P101, P102  | Tomasi, R.J.                 | P99                               |
| Salvador, A.             | P19, O8, P51  | Torija I., M <sup>a</sup> E. | P165                              |
| Sammán, N.               | P160  | Touron, H.                   | P53                               |
| Sánchez M., J.           | P4  | Trejo-Márquez, M.A.          | P72                               |
| Sánchez, C. D.           | P166  | Treptow, R.                  | P66                               |
| Sánchez, F.              | O60   | Trevisan, R.                 | P130, P45, P66                    |
| Sánchez-Estrada, A.      | P185  | Trincado, A.                 | P178                              |
| Santiago, M. S.          | P59   | Trincherro, G.D.             | P95, P96, P75                     |
| Santibañez, C.           | P176  | Troncoso-Rojas, R.           | P185                              |
| Sapata, M. M.            | P159  | <b>U</b>                     |                                   |
| Sarzi, B.                | P5, P104  | Undurraga, P.                | P73, O11                          |
| Sastre V., P.            | P138  | Uribe, H.                    | O109                              |
| Saucedo-Veloz, C.        | O4, P93, P18  | <b>V</b>                     |                                   |
| Sauri D., E.             | P8, O4, P18   | Valdenegro, M.               | P87                               |
| Sazo, L.                 | P114, P108, O41, O42, P109, P115, O43                   | Valderas, R.                 | O82                               |
| Schaffer, D.             | O85   | Valderrama, J.               | O79                               |
| Schenato, P.             | P24   | Valdebenito-Sanhueza, R.     | P110, P186                        |
| Schiavinato, M.          | O26, P7   | Valdivieso, G.               | O9                                |
| Schuch, M.               | P169, P118, P171, P173, P174                            | Valencia, S.                 | P3                                |
| Schüller, P.             | O109  | Valenzuela, J.               | O63                               |
| Schwartz, M.             | P154, P155, P158, O34,<br>O69, O33, O68, O70, O67, P153 | Valmor R., C.                | P45, P66                          |
| Scilewski, T.            | P66   | Varnero, M.T.                | P176                              |
| Seemann, P.              | P143, P144, P178  | Vasquez, G.                  | P58, P57                          |
| Seguel, O.               | O88   | Vásquez-Ortiz, F             | P82, O19                          |
| Seibert, E.              | O6, P62, P63, P61                                       | Vázquez-Vázquez A.           | O28                               |
| Seitz, K.                | P149  | Vela, G.                     | O21                               |
| Selles M., I.            | O61   | Venegas, F.                  | O50                               |
| Selles V., G.            | O61, O63  | Verdugo, G.                  | O102, O103, P164, P145            |
| Sepúlveda, M.            | P154, P155, O34, O69, P153                              | Verissimo, V.                | P131                              |
| Sepúlveda, P.            | O99   | Vicenzi, M.                  | O37                               |
| Serrano, M.              | P162  | Vidal, I.                    | O112                              |
| Siega, V.                | P186  | Vidal, W.                    | O50                               |
| Sierra, H.               | O60, O36  | Videla, P.                   | O11                               |
| Siller-Cepeda, J.        | C 24, O5  | Vieites, R.                  | P44, P69, P70, P47, P67, P43, P68 |
| Silva, A.                | P70,  | Vighi, I.                    | P174                              |
| Silva, C. de S.          | P44,  | Vilella, F.                  | P95, P96                          |
| Silva, J.A.              | P170, P171  | Villar, D.                   | O98                               |
| Silva, J.A. A.           | P17, P16  | Villena, M.                  | P177                              |
| Silva, P.                | O111, O74, O73  | Viña, S.Z.                   | P78                               |
| Silva, W.                | O29, O24  | Visentin, M.                 | P13                               |
| Silveira, A.C.           | P46   | Vitti, M.C.                  | O26, P35                          |
| Silvera, E.              | 42  | Vitti, M.R.                  | P13                               |
| Sisino, A.               | P21   | <b>W</b>                     |                                   |
| Solar, B.                | O116  | Wacher-Rodarte, C.           | P72                               |
| Solís P., S.             | P18   | Wally, L.                    | P170                              |
| Sollier, S.              | 42  | Wang, C.Y.                   | O20, P82                          |
| Sorondo, F.              | P53   |                              |                                   |
| Soulier, C.              | P1  |                              |                                   |



## ÍNDICE DE AUTORES

---

### Z

Zaccari, F.  
Zamorano, A.  
Zanatta J., F.  
Zanuzo, M.R.  
Zapata, C.  
Zapata, P.J.

P48, P46, 42  
O33  
P66, P170, P171  
P170, P171, P132, P133  
O74  
P162

Zaritzky, N.  
Zavaleta G., R.  
Zecca, A.  
Zegzouti, H.  
Zoffoli, J.P.  
Zúñiga, J.  
Zwanzger, A.

P29  
O3  
P45  
P167, P168  
C9, C25, P59  
O84, O85  
O87

# SIMIEN TE

VOLUMEN 72 (3-4) JULIO- DICIEMBRE 2002

## C O N T E N I D O

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CONFERENCIAS</b>   | <b>28</b> |
| 3 <sup>ER</sup> CONGRESO IBEROAMERICANO DE TECNOLOGÍA POSTCOSECHA Y AGROEXPORTACIONES |           |
| 53 <sup>ER</sup> CONGRESO AGRONÓMICO DE CHILE   |           |
| 3 <sup>ER</sup> CONGRESO DE LA SOCIEDAD CHILENA DE FRUTICULTURA                       |           |
| <b>RESÚMENES</b>  | <b>46</b> |
| 3 <sup>ER</sup> CONGRESO IBEROAMERICANO DE TECNOLOGÍA POSTCOSECHA Y AGROEXPORTACIONES |           |
| 53 <sup>ER</sup> CONGRESO AGRONÓMICO DE CHILE   |           |
| 3 <sup>ER</sup> CONGRESO DE LA SOCIEDAD CHILENA DE FRUTICULTURA                       |           |