

# SIMIENTE

EN ESTE NUMERO



## CINCUENTENARIO DE LA REVISTA SIMIENTE

- Editorial. *L. Antonio Lizana M.* \_\_\_\_\_
- Los 50 años de SIMIENTE. *Carlos Gayán S.* \_\_\_\_\_ 199
- Saludos recibidos \_\_\_\_\_ 199

## 43 CONGRESO AGRONÓMICO 1992

- RESUMENES de los trabajos presentados \_\_\_\_\_ 203

## TRABAJOS DE INVESTIGACION

- Generadores de anhídrido sulfuroso: Cinética de producción y emisión de SO<sub>2</sub> en medios ambientales controlados y en condiciones comerciales simuladas. *Manuel C. Lagunas-Solar; Omar F. Carvacho; Ramón A. Arancibia y Pamela Delgado* \_\_\_\_\_ 273
- Efecto del tamaño de aquenio sobre la germinación, vigor y crecimiento inicial de las plantas en un híbrido de maravilla. *Hugo Faiguenbaum M. y Cecilia Baginsky G.* \_\_\_\_\_ 285

INFORMACIONES DE LA SOCIEDAD \_\_\_\_\_ 290

INDICE DEL VOLUMEN 62 \_\_\_\_\_ 292

VOL. 62

OCTUBRE - DICIEMBRE 1992

Nº 4

Sociedad Agronómica de Chile

# PHOSDRIN/NUDRIN

## INSECTICIDAS

### PHOSDRIN

- Insecticida de corta carencia.
- Indicado para el control de plagas en pre-cosecha
- Tolerancias establecidas en Estados Unidos y otros países.

### NUDRIN

- Insecticida de corto efecto residual.
- Controla insectos chupadores y masticadores e hortalizas, forrajeras, cereales, maíz y frutales.
- Tolerancias establecidas en Estados Unidos y otros países.



Cuncunilla

LEA SIEMPRE LA ETIQUETA



GUARDE LOS  
PLAGUICIDAS  
EN LUGAR SEGURO  
Y BIEN VENTILADO

Shell Chile S.A.  
Comercial e Industrial  
El Bosque 90 - 4° Piso  
Fono: 2337085, Santiago.

Oficina de Ventas:  
Camino a Melipilla 11820.  
Fonos: 5575568 - 5575314  
5575891, Santiago.

Agrónomos Zonales: Fonos: 510330, San Felipe / 230455  
239412, Rancagua / 712018 - 714515 - 714671, San Fernando /  
311152 - 311010, Curicó / 212896 - 215630, Chillán / 238919  
210420 - 210984, Temuco / 235491, Osorno.



Confianza que da frutos.

Shell, Phosdrin y Nudrin son Marcas Registradas.

# "SIMIENTE"

FUNDADA EL 1° DE OCTUBRE DE 1942

ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD AGRONOMICA DE CHILE

VOL. 62 - OCTUBRE - DICIEMBRE 1992 - Nº 4

DIRECTOR: INGENIERO AGRONOMO GUSTAVO SARAVIA IGLESIAS.

SUB-DIRECTOR: INGENIERO AGRONOMO HECTOR NUÑEZ PEREZ

## COMITE EDITOR

Ing. Agr. Ph.D. René Cortázar Sagarmínaga  
Ing. Agr. Guillermo García Díaz

Ing. Agr. Ph.D. Alberto Graf Marín  
Ing. Agr. Adriana Ramírez de Vallejo

*Inglés técnico:* Ing. Agr. Dr. Hiram Grove V.  
Prof. de Inglés, Nora Sepúlveda S.

## CONSULTORES TECNICOS DE ESTE NUMERO

Ing. Agr. Dr. Patricio Parodi Pinedo  
Ing. Agr. Prof. Horst Berger Stumpe

Dr. Q.F. Carlos Silva Pradel



# SOCIEDAD AGRONOMICA DE CHILE

FUNDADA EL 28 DE AGOSTO DE 1910

## CONSEJO DIRECTIVO 1990

Consejero Honorario :	Sr. Alberto Graf Marín
Presidente :	Sr. L. Antonio Lizana M.
1º Vicepresidente :	Sr. Gustavo Saravia I.
2º Vice-Presidente :	Sr. Dionisio Pavez S.
Secretario :	Sr. Héctor Núñez P.
Tesorero :	Sr. Héctor Núñez P.
Protesorero :	Sr. Gustavo Saravia I.

## CONSEJEROS

Sr. Mario Astorga C.	Sr. Carlos Muñoz Sch.
Sr. Fernando Bas M.	Sra. Adriana Ramírez de Vallejo
Sra. Ana María Estévez A.	Sr. Oscar Rojas U.
Sr. Eleodoro Fuentes P.	Sra. Norma Sepúlveda B.
Sra. Silvia Gálvez A.	Sr. Jorge Valenzuela B.
Sr. Sergio González E.	Sr. Francisco Vega A.

"SIMIENTE" Publicación Trimestral - Suscripción en el país 1992: Anual \$ 3.500; número suelto \$ 1.000. Alumnos Agronomía: suscripción anual \$ 2.000; número suelto \$ 600. Extranjero: Anual US\$ 30, franqueo aéreo certificado US\$ 10; surface mail US\$ 4. Dirección y Administración: Mac-Iver 120, Of. 36; Casilla 4109, Teléfono/FAX: 6384881, Santiago, Chile.

NOTA IMPORTANTE: Los valores están afectos al 18% de impuesto fiscal, IVA.

# D·Z·N<sup>MR</sup> 40 WP

## AL PEDIR DIAZINON EXIJA LA CALIDAD D·Z·N

### FORMULACION:

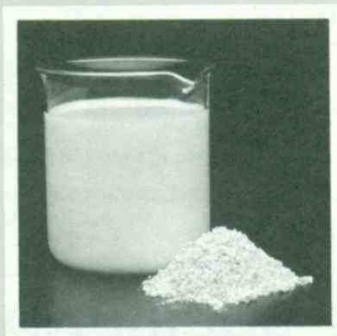
- Estabilizada: mantiene sus propiedades físicas y químicas en el almacenaje prolongado.
- De origen conocido: estandarizada por años de experiencia por sus creadores en CIBA GEIGY, Suiza.
- Suspensión perfecta: no tapa boquillas ni se deposita en los tanques de aplicación.
- Buen terminado de frutos: No produce russet.

### PRESENTACION:

- De acuerdo a las necesidades: envases de 50 kgs. - 5 kgs. y 1 kg.
- Información completa: recomendaciones respaldadas por años de experiencia en Chile y situación de registro en USA, Europa y otros países.

### MATERIA ACTIVA DIAZINON:

- Homologada mundialmente por CIBA GEIGY
- Registrado en más de 70 cultivos en 80 países, para el control de polillas, escamas, pulgón lanígero, conchuelas y mucho más.



 **CIBA-GEIGY**  
DIVISION AGRICOLA

FRANCISCO MENESES 1980  
FONO: 2381811 FAX: 2385394  
CASILLA 9993 - SANTIAGO  
PANAMERICANA SUR, KM. 103,5  
FONO: 236723 - REQUINOA

Lea cuidadosamente la etiqueta antes de usar el producto.

## EDITORIAL

## CINCUNETENARIO DE "SIMIENTE"

*Las realizaciones de buen éxito son consecuencia de una serie de acciones y esfuerzos que mancomunadamente trabajan para conseguir el objetivo propuesto.*

*El desarrollo agrícola del país ha tenido una permanente actividad que se ha acelerado en los últimos años, para llegar a situaciones nunca antes alcanzada.*

*Se destaca especialmente la actividad de producción o exportación de frutas frescas y hortalizas que por su espectacular desarrollo ha llamado la atención internacional.*

*El análisis serio y meditado de estos hechos nos entrega diversos factores de influencia, donde entre otros, la investigación científica y técnica en agricultura, ocupa un eslabón importante en esta cadena de sucesos.*

*Los resultados del esfuerzo de investigación, para ser aplicados correctamente deben ser analizados y discutidos a la luz de antecedentes aportados por el conocimiento, la experiencia y la capacidad del medio técnico y científico del área agrícola de Chile.*

*En estos aspectos la Sociedad Agronómica de Chile viene proporcionando una tradicional tribuna para cumplir estos propósitos que es la reunión anual, o el Congreso Agronómico, continuador de las tradicionales "Jornadas Agronómicas". En el presente año 1992 se realiza el Congreso N° 43.*

*Pero es la Revista Simiente, el órgano de difusión de la SACH, la que ha plasmado, en forma indeleble, las más importantes contribuciones en artículos técnicos y científicos a lo largo de sus 50 años de vida.*

*Esta acción, ya tradicional, constituye un acervo de información para consulta permanente, y puede a través de sus páginas leerse la historia de la contribución de la investigación al progreso agrícola de Chile.*

*Su acción tiene un gran mérito, pero mucho más aún es la condición de permanente continuidad en su objetivo de servicio a la comunidad. Muy pocas publicaciones similares en el mundo pueden mostrar el legítimo orgullo de cumplir medio siglo de continua labor.*

*Detrás de esta actividad están hombres impulsores de ella que poseen esa energía singular de los principios altruistas de servicio a la comunidad sin los cuales estas realizaciones no serían posible: su fundador y primer Director Ing. Agr. Sr. Jorge Guzmán Parada (1942-1943), Ings. Agrs. Srs. Carlos Gayán Salinas (1944), Gustavo González Manso (1945-1946) y en especial su actual Director don Gustavo Saraviá Iglesias quien con un loable espíritu de servicio ha dado un impulso vital a esta publicación en los últimos 46 años.*

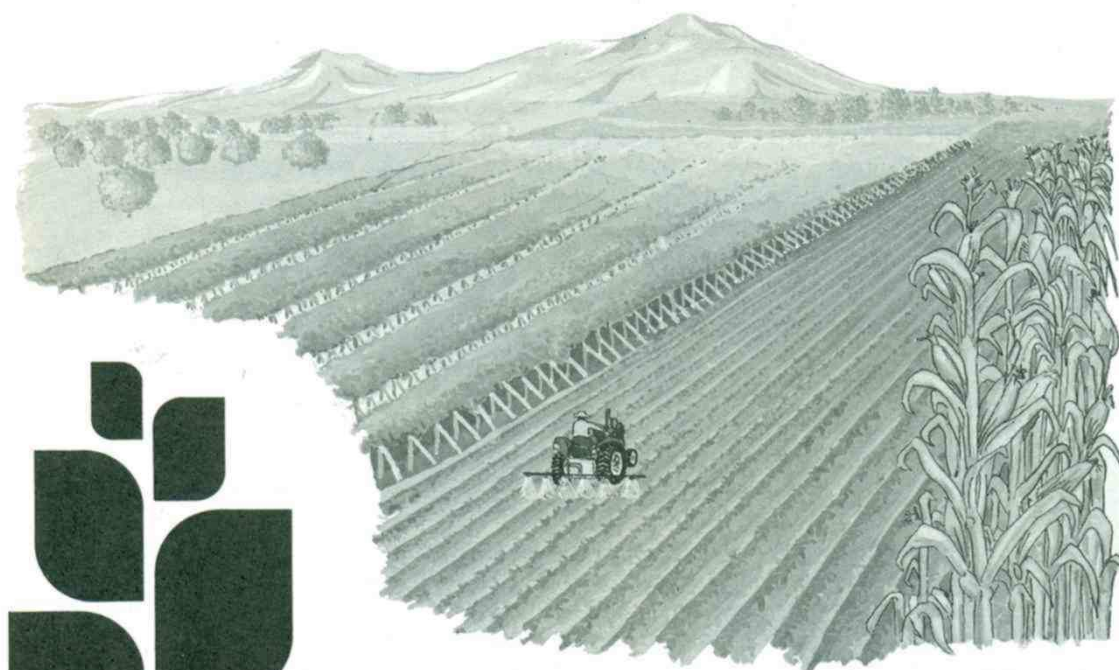
*Nuestro agradecimiento, porque con sus esfuerzos han realizado la titánica tarea de mostrar continuamente la contribución de la investigación agrícola y la capacidad técnica al desarrollo agrícola de Chile.*

L. ANTONIO LIZANA M.  
Presidente de la Sociedad  
Agronómica de Chile

# NUESTRA MISION...

## Proteger la producción agrícola, y mejorar la calidad.

- Investigando para desarrollar productos fitosanitarios más seguros.
- Cooperando a mantener la estabilidad del medio ambiente.
- Educando para el buen uso de los productos fitosanitarios.
- Rigiéndose por el código de conducta de FAO.



**AFIPA A.G.**

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES E IMPORTADORES DE PLAGUICIDAS AGRICOLAS A.G.

- AGRICOLA NACIONAL S.A.C. é I. "ANASAC"
- AGROCOMERCIAL APUMANQUE LTDA.
- BASF CHILE S.A.
- BAYER DE CHILE S.A.
- CASTRO VILLASECA LTDA.
- CIBA GEIGY
- CYANAMID CHILE LTDA.
- DowElanco Chile S.A.
- E.I. Du Pont de Nemours & Co. Inc.
- HOECHST CHILE LTDA. ..
- RHÔNE POULENC AGRO
- ROHM AND HAAS CHILE LTDA.
- SANDOZ FARMACEUTICA LTDA.
- SCHERING DE CHILE S.A.
- SHELL CHILE S.A.C. é I.

## 50 AÑOS DE "SIMIENTE"

La Sociedad Agronómica de Chile tiene que sentirse muy complacida en esta oportunidad por cuanto su órgano oficial, la revista SIMIENTE, ha cumplido medio siglo de fructífera existencia.

En los miles de páginas publicadas en este largo período, se ha acumulado una vasta cantidad de conocimientos científicos, puesto que en ellas los ingenieros agrónomos han dado a conocer el fruto de sus investigaciones, ya sea por medio de artículos individuales o por medio de los trabajos presentados en las Jornadas Agronómicas. De estas reuniones periódicas, que congregan a los agrónomos para debatir los avances en las diferentes especialidades, SIMIENTE hace llegar a los socios, en forma oportuna, los resúmenes de todas esas presentaciones.

Por otra parte, las Asociaciones de Ings. Agrónomos especialistas tienen también en SIMIENTE su tribuna para dar cuenta de sus actividades y programas.

Además de los temas científicos y técnicos, SIMIENTE cumple un papel relacionador notable, porque en sus páginas también se publican noticias sobre las distinciones honrosas que reciben nuestros destacados colegas y otras noticias de interés general.

Como los ingenieros agrónomos están diseminados a lo largo de nuestro país, muchos de ellos en campos alejados e impedidos de compartir las actividades y los intercambios verbales de inquietudes, el vínculo que ejerce SIMIENTE es de un valor inapreciable: con cada número que llega a su poder, ellos sienten surgir de nuevo los recuerdos de su vida universitaria y el calor que irradia el estar en una labor común en beneficio de la agricultura nacional.

Por todo lo que SIMIENTE ha sido y sigue siendo, le hacemos llegar nuestro reconocimiento agradecido y nos enorgullecemos que haya logrado esta dilatada existencia.

También es oportuno reconocer que la Sociedad Agronómica de Chile se ha esforzado para que una publicación de la calidad de SIMIENTE se haya mantenido todos estos años, lo que marca un hito importante dentro de las publicaciones referentes al agro, que ha visto nacer y terminar muchas otras publicaciones.

Nuestros mejores deseos y felicitaciones a SIMIENTE, y que siga por mucho tiempo su excelente labor.

CARLOS GAYÁN S.  
Ex-Director de "Simiente"

## SALUDOS RECIBIDOS

Con motivo de celebrar el 50 Aniversario de su fundación, la Revista SIMIENTE ha recibido el saludo del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), de la Soc. Chilena de Fitopatología (SOCHIFIT), y de Directores de revistas congéneres, saludos que agradecemos y que nos complace publicar:

Del INIA

*Estimado Director y colega:*

*Con gran satisfacción le hacemos llegar nuestras más sinceras congratulaciones con motivo de cumplir esa prestigiosa revista especializada, 50 años al servicio de la agricultura del país.*

*Esperamos que tan importante iniciativa perdure en el tiempo, apoyando con su valiosa información a todos los sectores que forman parte de este vital rubro*

*Reiterándole nuestras felicitaciones, lo saludan muy atentamente,*

CLAUDIO WERNLI KÜPFER  
Director General

HIRAM GROVE VALENZUELA  
Presidente Ejecutivo

## De "SOCIEDAD CHILENA DE FITOPATOLOGIA"

Dr. Antonio Lizana M.  
 Presidente de la Sociedad Agronómica de Chile

Distinguido colega:

Me es muy grato dirigirme a Ud. con el fin de expresarle en nombre de la Sociedad Chilena de Fitopatología y en el mío propio, un cordial saludo en el Cincuentenario de la revista Simiente que publica la Sociedad Agronómica de Chile.

Deseo además por su intermedio felicitar en forma muy especial al señor Gustavo Saravia I., Director de la revista, como así también expresarle mi más sincero reconocimiento por la capacidad de la Sociedad y del Director de Simiente, por mantener viva durante tantos años una revista de tanto nivel que reúne y difunde el quehacer científico, gremial y social de sus afiliados.

Haciendo votos para que Simiente perdure en el tiempo, le saluda muy cordialmente,

JAIME R. MONTEALEGRE A.  
 Presidente  
 Sociedad Chilena de Fitopatología

## De AGRICULTURA TECNICA

Señor Director:

*Con motivo del Cincuenta Aniversario de la fundación de "SIMIENTE", me es grato saludar a tan prestigiosa revista y, en especial, a su Director*

*Es nuestro anhelo que junto a Agricultura Técnica, como las revistas más antiguas del país y sudamérica, sigan constituyendo el medio de comunicación escrita que transfiere la investigación e información silvoagropecuaria al mundo científico-tecnológico.*

NORA AEDO MARCHANT  
 Directora-Editora  
 Agricultura Técnica

## De REVISTA DEL CAMPO

Señor Director:

Me permito hacer llegar a usted y por su intermedio a todos los integrantes de la Sociedad Agronómica de Chile, nuestras más sinceras felicitaciones por el 50 aniversario de la Revista "Simiente".

Nuestra experiencia nos indica que es muy difícil que una publicación técnico-educativa como ésta que patrocina la SACH se mantenga en el tiempo. Simiente lo ha conseguido con creces.

En sus primeros 50 años ha demostrado la capacidad de sus encargados y la calidad científica de los trabajos que da a conocer, muchos de los cuales trascienden nuestras fronteras.

Reiteramos nuestras congratulaciones, hacemos llegar a usted nuestros sinceros saludos, y nuestro aprecio permanente a esa revista, y a la Sociedad que representa.

Atentamente,

HÉCTOR ESPINOZA N.  
 Director  
 Revista del Campo



## De AGRARIA Ltda. "MUNDO RURAL"

*Estimado Sr. Director:*

*La Dirección de Nuestra Revista "Mundo Rural - Desarrollo y Tecnología", desea expresar a Ud. sus sinceras felicitaciones ante la celebración del Cincuentenario de la fundación de la Revista SIMIENTE, que ha sido un medio de difusión científica del más alto nivel.*

*Esperando que SIMIENTE continúe su exitosa y prolongada trayectoria, lo saluda atentamente,*

JORGE ECHENIQUE L.  
Director Subrogante

## De "CHILE AGRICOLA"

Estimado colega y amigo Gustavo Saravia:

Es para mí una gran satisfacción compartir en estos días la inmensa alegría que usted, Héctor Núñez, el Comité Editor y demás colaboradores, deben experimentar al celebrarse los 50 años de vida de una publicación como "Simiente". La permanencia y la contribución que ha significado "Simiente" para nuestro desarrollo agropecuario es un ejemplo tal vez único en latinoamérica, por lo que los profesionales del agro debemos sentirnos orgullosos de ello.

La valiosa información científico-tecnológica que "Simiente" nos ha entregado periódicamente a los Ingenieros Agrónomos, durante tantos años, ha sido posible gracias al denodado esfuerzo, constancia y dedicación de sus 46 años de entrega a la noble tarea de dirigir una revista como ésta.

Vayan para usted y sus colaboradores nuestras más calurosas felicitaciones y las expresiones de nuestra sincera admiración por la labor realizada.

RAÚL GONZÁLEZ VALENZUELA  
y  
PERSONAL DE "CHILE AGRÍCOLA"

## De la Revista IPA-QUILAMAPU

*Señor Director:*

*Con especial emoción me he informado de la celebración del Cincuentenario de la Revista SIMIENTE, órgano oficial de la Sociedad Agronómica de Chile, ya que mantener una publicación por tantos años es un gran mérito.*

*La Revista SIMIENTE es un medio importante para difundir información técnica a los colegas, y sin lugar a dudas se suma a otras publicaciones que contribuyen a mantener en alto nivel nuestro acervo técnico, que es lo que ha permitido desarrollar una agricultura moderna, dinámica y eficiente.*

*Permítame expresar mis congratulaciones ante este significativo aniversario y entregar mis mejores deseos para que la revista continúe con su rol protagónico en el desarrollo agropecuario del país.*

*Le saluda atentamente,*

HERNÁN RIQUELME R.  
Ing. Agrónomo M.S.  
Revista IPA-QUILAMAPU  
Inst. de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chillán

## 43 CONGRESO AGRONÓMICO 2 a 6 de Noviembre de 1992

*Este año ha correspondido a Santiago ser sede de este Congreso y ha tenido el privilegio de ser programado como un número oficial en las festividades conmemorativas del 150 aniversario de la Universidad de Chile. Su organización ha correspondido, pues, en conjunto, a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de esa Universidad y a la Sociedad Agronómica.*

*El Congreso se inaugurará el 2 de noviembre en el Salón de Honor de la Universidad de Chile y las sesiones de trabajo se desarrollarán en la Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, en ANTUMAPU.*

*El Comité Organizador ha recibido, clasificado en la forma que estimó adecuada, y entregado a SIMIENTE para su publicación, 215 resúmenes que aparecen a continuación.*

*Habíamos deseado presentar esta revista superando la desuniformidad de tipografía, facilitando la lectura, contando para ello con la colaboración de los autores a quienes se les entregó la información y el modelo adecuado. Aunque no era difícil, no todos pudieron colaborar y aún hubo que rehacer algunos resúmenes que al hacer la reducción de imprenta, hacía el texto ilegible. Lamentaríamos que este detalle se atribuyera a falta de preocupación de la Revista.*

## RESUMENES

### COMISION CULTIVOS

1

#### HABA EN GRANO SECO UNA BUENA ALTERNATIVA PARA EL SECANO COSTERO CENTRAL

Francisco Tapia F.  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina, Casilla 439/3 Santiago

El secano costero central de Chile se caracteriza por las escasas alternativas de producción. En este sentido, desde 1986, el Programa de Leguminosas de Grano de INIA, ha evaluado el comportamiento de varias especies: caupi (*Vicia unguiculata*); lupino (*Lupinus* spp); arvejas para verde y seco (*Pisum sativum*); chícharo (*Lathyrus sativus*), como cultivo invernal para la producción de grano seco y forraje, y habas (*Vicia faba*) para grano seco. El haba fue la que presentó los mejores rendimientos. Por ello, durante las temporadas 1989/90 y 1990/91, se realizaron cinco ensayos donde se evaluó el comportamiento de la variedad Portuguesa-INIA, ubicados en la Sub-Estación Hidango y en predios privados. Se obtuvo un rendimiento promedio de 21,8 qqm/ha, que resultó ser muy similar al promedio alcanzado a nivel de productor (20,7 qqm/ha). Ello indica el enorme potencial que tiene este cultivo para esas condiciones, puesto que esas dos temporadas fueron afectadas fuertemente por sequía. Esta situación le confiere al haba, la característica de ser una especie bastante rústica, muy estable, de bajo riesgo y muy apropiada para ser cultivada por los pequeños productores del secano costero.

2

#### EFEECTO DE LA EPOCA DE SIEMBRA EN VARIEDADES DE HABAS

Gabriel Bascur B.  
Estación Experimental La Platina, INIA Casilla 439/3 Santiago

Bajo condiciones de riego y secano se evaluó el efecto de tres épocas de siembra para estudiar el comportamiento de algunos parámetros de crecimiento (producción de materia seca, índice de cosecha), productividad (N° vainas productivas e improductivas), componentes de rendimiento y rendimiento en tres variedades de habas (*Vicia faba* L).

En la Sub Estación Experimental Hidango (secano) las siembras tempranas (mayo - julio) afectaron en forma significativa todas las variables estudiadas siendo superiores a la época más tardía (septiembre), y para rendimiento la siembra de mayo fue significativamente superior a las otras épocas; no se determinó un efecto significativo de las variedades.

En la zona de riego (Estación Experimental La Platina) la época de siembra más temprana (junio) presentó significativamente los valores más altos para todas las variables y al igual que para el secano las variedades no tuvieron ningún efecto en la expresión de las características estudiadas.

## 3

## PORTUGUESA INIA: VARIEDAD DE HABA PARA GRANO SECO DE EXPORTACION

Gabriel Bascur B.

Estación Experimental La Platina, INIA, Casilla 439/3 Santiago

Con el propósito de identificar nuevas alternativas de producción para la zona de secano, el Programa Leguminosas de Grano ha desarrollado la variedad de haba (*Vicia faba* L.) "PORTUGUESA-INIA", como una alternativa de producción en grano seco para exportación.

Corresponde a la línea experimental LPH-24 originaria de Portugal, cuya principal característica es su gran tamaño de grano. La planta es indeterminada, de altura intermedia, 75-90 cm, con 2-3 macollas y de follaje de color verde oscuro. Sus flores son de color blanco con áreas café a negras y sembrada en mayo florece a los 90-92 días para completar su crecimiento entre los 175-190 días.

Ha presentado muy buen potencial de rendimiento tanto en la zona de secano como de riego con rendimientos sobre los 30 qqm/ha y con un tamaño de grano grande cuya distribución es de un 32,6% de calibre de 15-21 granos/onza y de un 67,4% de calibre grande (14 granos/onza y mayores) que son los que obtienen los mejores precios en el mercado internacional.

## 4.

## ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES ASOCIADOS CON REDUCCIONES DEL RENDIMIENTO EN LENTEJA.

Enrique Peñaloza H.

INIA-Carillanca, Casilla 58-D, Temuco.

Con el propósito de identificar y priorizar factores ambientales limitantes del rendimiento en lenteja, se estudió el efecto de la época de siembra, el riego, y sombreamiento (aprox. 80% de intercepción lumínica) durante la etapa reproductiva del cultivo, en las condiciones del valle central de la IX Región.

Comparado con los tratamientos testigo (rendimiento promedio de 2.671, 2.223 y 1.174 kg/ha, para siembras de agosto, septiembre y octubre), el sombreamiento redujo 83, 64 y 58% el rendimiento al atrasar la fecha de siembra. El efecto del riego, y sus interacciones, no fue significativo.

Cuando se impusieron diferentes combinaciones de sombreamiento en siembras de agosto secuencialmente en tres períodos, la disminución promedio del rendimiento fue de 38%, independiente del período de cobertura del cultivo, y de 65 y 75%, cuando ésta se impuso en los dos primeros y dos últimos tercios, respectivamente.

Los resultados preliminares indican que la reducción del rendimiento sería independiente de la disponibilidad de humedad del suelo, y estaría asociada con períodos prolongados de sombreamiento (nubosidad), o aumentos en la temperatura del aire por sobre 20 °C, bajo las condiciones ambientales donde se están realizando estos estudios.

## 5

## PRUEBAS PRELIMINARES DE INOCULACION EN ARVEJAS CON RIZOBIOS AISLADOS DE SUELOS DE TRUNAO

Luis E. Cisternas I., Ximena Henzi G., Luigi Ciampi P. y Aage Krarup H.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Se evaluaron, a nivel de terreno, cuatro cepas de *Rhizobium leguminosarum* F. aisladas de suelos locales de trunao, comparándose, a su vez, con un inoculante comercial y dos testigos, uno sin y otro con nitrógeno a la siembra.

Si bien es cierto que el número de nódulos producidos fue bajo en general, el mayor número y la mayor eficiencia se logró con las cepas aisladas localmente. Esta mayor eficiencia se reflejó en un mayor rendimiento de peso fresco, peso seco y producción de grano seco. La cepa comercial, originada en una zona geográfica distinta, no se diferenció de los testigos. El testigo con N a la siembra (40 kg/ha) tuvo, en general, un mejor comportamiento que el sin N. Los resultados sugieren que las cepas, aisladas y seleccionadas localmente, deberían tener mejor éxito que aquellas provenientes de otros tipos de suelo.

## 6

#### CARACTERIZACION Y EVALUACION DEL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE TRES VARIETADES DE MANI (*Arachis hypogea* L.).

Baginsky, C.1 Faiguenbaum, H.1

(1) Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

Se evaluó y caracterizó el crecimiento y rendimiento de tres variedades de maní (Chileno Español (Ch. Español), Colorado INTA (C. INTA) y Virginia (Virg.)). Las principales variables evaluadas para cada una de las var. fueron: n° de foliolos, A.F., n° ramas, peso seco aéreo, altura de planta, rendimiento y sus componentes. Se determinó además el n° de días requeridos para completar los distintos estados de desarrollo. Las var. C. INTA, Ch. Español presentaron un crecimiento erecto con un x de 42 cm de altura. La var. Virg. presentó un hábito rastrero con no más de 20 cm. de altura, siendo a su vez lo que presentó la mayor producción de materia seca, A.F. y n° de foliolos. Ch. Español fue la variedad más precoz iniciando su floración 22 días después de emergencia (4 y 14 días antes que C. INTA y Virg. respectivamente) y llegando a madurez fenológica 100 días después de emergencia, en tanto que, C. INTA y Virg. lo hicieron a los 112 y 154 días respectivamente, debiéndose indicar que bajo las condiciones del ensayo la variedad Virg. no logró llegar a madurez óptima de cosecha. C. INTA produjo 33 vainas/pl., siendo la que logró el mayor rendimiento con 42,8 q/há (75% correspondió a grano); en tanto que Ch. Español produjo 19,6 vainas/pl. y 37,9 g/há (79% correspondió a grano). El menor rend. fue obtenido por Virg. con solo 5,7 vainas/pl. v 8,6 g/há. (36% grano)

## 7

#### INTERACCION GENOTIPO POR MEDIO AMBIENTE EN LINEAS AVANZADAS DE TRITICALE (X *Triticosecale* Wittmack).

Patricio Barriga B., Ricardo Fuentes P., Rafael Pessot Z. y Elena Yáñez C.  
Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Se estimó la magnitud de la interacción genotipo por medio ambiente y la estabilidad del rendimiento y del peso hectólitro de 20 líneas avanzadas de triticale, en dos áreas de la zona sur de Chile, durante cuatro años.

La magnitud de la interacción se estimó mediante el método de la correlación, y para el análisis de estabilidad se utilizó el método de Eberhart y Russell (1966). Además como método auxiliar de agrupamiento ambiental se empleó el análisis de cluster.

Estos análisis permitieron clasificar a las líneas de triticale de acuerdo a su sensibilidad al medio ambiente, su reacción a ambientes de alto y bajo rendimiento, y su repetibilidad de comportamiento ambiental.

## 8

#### EFFECTO DEL NITROGENO Y DEL RIEGO SOBRE EL RENDIMIENTO, PROTEINA Y AMARENGAMIENTO DE CINCO GENOTIPOS DE TRIGO CANDEAL (*Triticum turgidum* var. *durum*).

Iván M. Meneses A., Patricio C. Parodi P. e Isabel M. Nebreda M.  
Pontificia Universidad Católica de Chile, Dpto. Ccs. Vegetales. Fac. Agronomía. Casilla 306. Santiago 22

Se evaluó el efecto de dos frecuencias de riego (ocho y doce días), aplicadas en experimentos simultáneos, y de cinco dosis de nitrógeno, sobre el rendimiento, contenido de proteína y porcentaje de granos amarengados de cinco genotipos de trigo candeal.

En ambos experimentos el efecto del nitrógeno fue significativo sobre el rendimiento, pero no lo fue sobre el contenido de proteína y porcentaje de amarengamiento. En cuanto a los genotipos, estos fueron estadísticamente diferentes para los tres parámetros evaluados. Sólo al regar cada ocho días, los genotipos interactuaron con las dosis de nitrógeno.

Bajo la frecuencia de riego de doce días, se observó un mayor rendimiento y contenido de proteína, y un menor porcentaje de amarengamiento, en relación a la frecuencia de riego cada ocho días.

## 9

EFICIENCIA DE DOS FERTILIZANTES NITROGENADOS APLICADOS EN DIFERENTES ESTADOS FENOLOGICOS EN UNA VARIEDAD DE TRIGO DE INVIERNO.

Mario Mellado Z.<sup>1</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Quilamapu, Casilla 426. Chillán.

Bajo condiciones de riego se establecieron 4 ensayos durante el período 1988-1991. Se usó un diseño de parcelas divididas con 7 tratamientos (fechas de aplicación de N) y dos subtratamientos (Salitre sódico y Urea).

Las fuentes de N se aplicaron cada 30 días desde la siembra a espigadura, en una dosis de 150 kg de N/ha, de una sola vez sobre la superficie del suelo.

Se concluyó que el Salitre y Urea tuvieron un comportamiento similar al ser aplicados en diferentes estados fenológicos del trigo, y que las aplicaciones tempranas (antes de macolla) y tardías (espigadura) afectaron negativamente la eficiencia de producción de grano y la extracción de N por la planta.

## 10

ADAPTACION DE UN MODELO DE SIMULACION DE PASTIZALES ANUALES PARA EL CASO DE CEREALES.

Girgigio Castellaro G.<sup>1</sup>, Victor García de Cortazar<sup>2</sup>, Mario Silva G.<sup>2</sup> y Fernando Santibañez Q.<sup>2</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias Est. Exp. La Platina, Casilla 439/3. Stgo.

(2) Universidad de Chile Fac. Cs. Agrarias y Forestales. Casilla 1004. Stgo.

El presente trabajo corresponde a una adaptación de Modelo original de crecimiento de pastizales anuales de zonas mediterráneas (PAM) para el caso de cereales. Con el propósito de definir un cultivo de trigo se modificaron ciertos parámetros fisiológicos que definirían la fenología y la arquitectura vegetal (Unidades heliotérmicas máximas, Coeficiente de extinción de radiación, eficiencia de crecimiento, relación de área foliar, profundidad de raíces).

De acuerdo a calibraciones preliminares efectuadas con datos experimentales de la Sub-Estación Hidango (INIA, 1984) se concluye que el Modelo predice adecuadamente la producción de MS del cultivo. No obstante lo anterior es necesario incluir una subrutina que calcule la producción de grano e investigar lo relacionado con los parámetros fisiológicos con el objetivo de ampliar la aplicabilidad del Modelo a distintas variedades y especies de cereales y praderas anuales sembradas.

## 11

RESPUESTA DE LA REMOLACHA A NIVELES CRECIENTES DE AGUA Y DISTINTAS DOSIS DE FERTILIZACION NITROGENADA.

Jorge Sandoval H.

INIA-Carillanca casilla 58-D TEMUCO

La investigación se realizó en la Estación Experimental Carillanca, IX Región, durante la temporada agrícola 91/92. Este estudio fue financiado por CORFO.

Se utilizó la metodología propuesta por Hanks (1986) correspondiente a la línea de aspersión única.

Se estudió el efecto de 4 dosis de nitrógeno (0-100-200 y 300 kg de N/há) y de diferentes cargas hídricas.

Existe interacción agua-nitrógeno en producción de raíces, hojas y corona y sacarosa. Los máximos niveles de producción de raíces de alrededor de 70 TON/há se obtienen aplicando 300 kg de N/há y sobre un 78% de reposición de la Evaporación de bandeja. La producción de hoja y corona aumenta a medida que se incrementa la dosis de nitrógeno. Las mayores producciones de sacarosa de alrededor de 10 TON/há se consiguen aplicando sobre 200 kg de N/há y reponiendo entre 78 y 126% de la evaporación de bandeja.

12

#### EFFECTO DEL USO DE MICROP 4XL SOBRE EL RENDIMIENTO DE MAIZ VARIEDAD INIA 160.

Jorge Carrasco J.<sup>1</sup> y Rodrigo Sbarbaro O.<sup>1</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Est. Exp. La Platina, Casilla 439/3. Stgo.

Se evaluó el efecto de Microp 4XL (alga fijadora de Nitrógeno y Mejoradora de suelos) sobre el comportamiento de maíz, para ello se estableció un ensayo de 2500m<sup>2</sup>, con 4 tratamientos de evaluación, en cada uno de ellos se determinó el rendimiento en grano, además del comportamiento nutricional a través de análisis foliar.

Los resultados obtenidos demostraron que aplicaciones de 70 gr/ha de Microp y sin fertilización Nitrogenada, permiten aumentos de un 9% en los rendimientos en relación a uno sin Microp 4XL y sin fertilización Nitrogenada. Además se demostró que la combinación 70 gr. de Microp 4XL más fertilización Nitrogenada permite aumentos de un 12 a 14%, en relación a un tratamiento que recibió solo fertilización Nitrogenada.

Para cada caso de tratamiento de Microp 4XL, los niveles de Nitrógeno en la hoja fueron estadísticamente significativos a los tratamientos sin Microp 4XL.

13

#### COMPARACION DE LA UNIFORMIDAD DE DISTRIBUCION, EN UNA SIEMBRA DE MAIZ, EFECTUADA MEDIANTE UN DOSIFICADOR NEUMATICO Y UNO MECANICO.

Villa Roberto; Ossandón Edgardo; Luchsinger Alfredo; Fritsch Norbert y Villalobos Pablo.

En la selección de una máquina sembradora de monograno los agricultores se encuentran ante la decisión de emplear una máquina con dosificador mecánico de antiguo diseño y una con dosificador neumático de más reciente desarrollo.

Numerosas publicaciones comerciales están haciendo énfasis en las ventajas de un dosificador neumático de mayor valor que uno mecánico. Como la función de este mecanismo es la uniformidad de la distribución se realizó un ensayo con 5 repeticiones comparando dos sembradoras de cuatro hileras, una con dosificador neumático y otra con dosificador mecánico. En ambas máquinas se utiliza semilla calibrada.

El promedio de la separación de plantas, al raelizar el recuento a los 10 y 20 días de la siembra, fue de 0,17 m en la sembradora mecánica, 0,14 m en la sembradora neumática; la profundidad de siembra fue de 0,061 y 0,045 m, respectivamente. El rendimiento de grano fue de 71,68 qq en el tratamiento con sembradora de dosificador mecánico y 77,77 qq en la sembradora con dosificador neumático. El costo por nivel de mecanización resultó un 9% mayor con la sembradora de dosificador neumático.

14

#### EFFECTO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL EN CULTIVARES DE MAIZ CHOCLERO Y DULCE EN EL AREA DE SAN CLEMENTE (TALCA).

Alfredo Luchsinger L.<sup>1</sup> y Pedro Gutiérrez C.<sup>1</sup>

(1) Universidad de Chile, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004 Santiago-Chile.

Durante 1991/92 en el Centro Demostrativo "San Agustín de Aurora", San Clemente, (VII Región) de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales se sembraron tres cultivares de maíz choclero y uno dulce (Toconao; JX-553; JX-303 y Olathe Sweet) con el objeto de evaluar su comportamiento bajo diferentes densidades de población (41.667-44.444-50.000-53.333-62.500 pl/há) y distancias de siembra (75 y 80 cm. entre hileras y 20-25-30 cm. sobre hilera).

Los híbridos estudiados tienen diferentes tiempos en las fenofases y en las potencialidades para producir choclos de calidad; la densidad perjudica su manifestación al sobrepasar cierto nivel. El peso característico de un choclo de un híbrido de debe al peso de las chalas, pedúnculo y coronta y estos factores disminuyen con la densidad. La utilidad por hectárea depende del híbrido utilizado y no experimenta diferencias al variar la población. El híbrido JX-553 es el de mejores cualidades productivas mostrando la mayor utilidad por hectárea, no siendo significativa.

15

#### CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE DE HÍBRIDOS FORRAJEROS DE MAÍZ BAJO DIFERENTES DOSIS DE NITRÓGENO Y DENSIDADES DE POBLACION.

Alfredo Luchsinger L.<sup>1</sup> y Carlos Benavides Z.<sup>1</sup>

(1) Univ. de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales. Casilla 1004-Santiago-Chile.

En la Estación Experimental Agronómica Antumapu de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (U. de Chile), se sembraron cuatro híbridos destinados a producción de forrajes y choclos (L.H. Rinconada-Antumapu 1-Antumapu 2-Jacques 8390) bajo tres poblaciones (54.348-62.500-73.529 pl/há a 80 cm. entre hileras) y cuatro dosis de nitrógeno (0-130-260-390 kg/há), en la temporada 1988/89. Se observa influencia de la variedad en materia verde (sin mazorcas), materia seca, número de hojas, I.A.F. y hojas secas. Por otro lado la población influyó en materia verde, altura hojas secas e I.A.F.; sin embargo, la dosis de nitrógeno hizo variar la materia verde, hojas secas, diámetro de tallo, I.A.F. y tamaño de las hojas. Las interacciones no tuvieron mayor influencia.

Los híbridos forrajeros presentaron mayores índices de producción de materia verde y dentro de ellos Antumapu 1, alcanzando 86,5 ton., a 73.529 pl. y una dosis de 130 kg/há; sin embargo, Antumapu 2 fué muy parecido al interior, pero con dosis de 390 kg/há de nitrógeno.

16

#### RESPUESTA A LA DENSIDAD POBLACIONAL DE SIETE HÍBRIDOS DE MAÍZ EN DOS TEMPORADAS Y DOS LOCALIDADES.

Alfredo Luchsinger L.<sup>1</sup>

(1) Universidad de Chile, Depto. Producción Agrícola, Casilla 1004-Santiago-Chile.

En las temporadas 1986/87 y 1987/88, en la Estación Experimental Agronómica Rinconada (Área Metropolitana) y en el Centro Demostrativo "San Agustín de Aurora" (VII Región) se sembraron 7 híbridos destinados a la producción de materia verde y grano bajo dos densidades (62.500 y 71.429 pl/ha). El objetivo es estudiar los cambios que podrían producirse por efecto de la densidad, en los híbridos L.H. Rinconada, Antumapu 1 y 2, JX-8100, T-55s, Prays P-307 y P-3183.

Los resultados obtenidos indican influencia del año y de la localidad en algunas variables. La densidad alta (71.429 pl.) produjo aumentos en rendimiento de grano y forraje (9,5 y 12,4% respectivamente). Los componentes de rendimiento disminuyeron. Los mayores rendimientos de materia verde y materia seca (ton/ha) los obtuvieron los híbridos forrajeros (L.H. Rinconada y Antumapu 1 y 2; en grano T-55s, Prays P-307 y P-3183). El comportamiento de ellos fue muy similar en ambas temporadas y localidades, lo que asegura buenos rendimientos.

17

#### EFICIENCIA DEL USO DEL AGUA DEL MAÍZ: Un modelo predictivo del consumo de agua y crecimiento del cultivo.

J. Fuenzalida P. (1), E. Rodríguez H. (1) y F. Santibáñez Q. (2)

(1) Universidad de Talca. Casilla 747, Talca. (2) Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago.

A partir de resultados de 4 experimentos de fisiología de la producción del maíz, realizados en Chillán, Chile, a los que se les evaluó el desarrollo foliar y crecimiento aéreo, se comparó el crecimiento en relación al consumo de agua (ETc). La ETc se calculó utilizando el Modelo de Doorembos y Pruitt (FAO, 1977), adaptando las fases de desarrollo del cultivo, a partir de valores relativos del desarrollo del IAF a través del tiempo, utilizando un Modelo de desarrollo foliar formulado por Fuenzalida (1988). Se determinó que la eficiencia del uso del agua del maíz es de 5,3 g MS aérea/l de agua evapotranspirada, o bien, 188 +/- 19,5 litros/Kg de fitomasa aérea. Este último valor es superior al que tradicionalmente se reporta para la especie (350 l/Kg MS). Los valores máximos de EUA se obtienen en los períodos de ma-

yores tasas de crecimiento. La EUA de la especie resultó muy constante, al comparar varios híbridos que crecieron en ambientes climáticos distintos (fechas de siembra o temporadas diferentes), por lo que su utilidad como variable predictora del crecimiento y del consumo de agua de maíces de diferentes precocidades, resultaría útil para escoger genotipos adaptados a consumos de agua conocidos, o bien, para calcular la demanda de agua de híbridos de precocidad conocida a ser sembrados en un ambiente edafoclimático previamente caracterizado. Se concluyó además que el Modelo de Doorembos y Pruitt no permite conocer la real demanda de agua del cultivo, cuando existen cambios del tamaño del sistema evapotranspirante (variaciones del IAF).

18

## SIMPROC-MAIZ, UN MODELO PARA EL ANALISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MAIZ.

Fernando Santibáñez<sup>1/</sup> y Javier Fuenzalida<sup>2/</sup>.

1/ U. de Chile, Fac. Cs. Agr. y Forest., Depto. Ing. y Suelos, Santiago. Chile.

2/ U. de Talca, Fac. de Agronomía, Casilla , Talca. Chile.

Sobre la base de algunos años de trabajos experimentales, se elaboró un modelo ecofisiológico que integra los fenómenos de crecimiento y desarrollo de este cultivo como respuesta a los estímulos climáticos. Las variables de entrada son las temperaturas extremas, radiación solar, precipitación, humedad relativa y niveles de CO<sub>2</sub> atmosférico. A través de algoritmos con base empírica, el modelo estima la tasa de crecimiento, de desarrollo, el reparto del crecimiento entre los distintos órganos, el balance hídrico, el impacto de algunos accidentes climáticos y otros.

Las validaciones efectuadas muestran un comportamiento coherente del modelo. Las aplicaciones en distintas áreas han permitido estimar los potenciales de producción del maíz, las fechas de siembra óptima, los requerimientos de riego y otras variables que orientan a la práctica agronómica.

19

## ESTUDIO SOBRE ALGUNAS RELACIONES AGUA - PLANTA EN SORGO \* PASTO DE SUDAN.

J. Fuenzalida P., E. Rodríguez H y A. Fernández V.  
Universidad de Talca. Casilla 747, Talca, Chile.

Se estudió el crecimiento de Sorgo \* Pasto de Sudán que creció en macetas de 12 litros de capacidad, bajo 4 regímenes hídricos: capacidad de campo (CC), CC-75%, CC-50% CC y CC 25% CC. Se midió el consumo de agua por transpiración y el crecimiento aéreo de las plantas, cuando alcanzaban una altura de aproximadamente 50 cm. Al término del período experimental se midió el crecimiento de raíces y parte aérea. Cuando se evaluó el crecimiento aéreo, se realizó mediciones del curso diario de transpiración, del contenido relativo de agua de discos foliares y del área foliar de las plantas. Se determinó que la especie muestra una alta dependencia de su crecimiento, a cantidades crecientes de agua, así como no soporta condiciones de sequía. Su eficiencia del uso del agua fue de 6.16 g MS / l de agua transpirada o 162 l de agua / Kg de fitomasa total. Las disminuciones del CRA a través del día, cuando las plantas no se encontraban a capacidad de campo, indicarían un escaso control estomático, para impedir la deshidratación. Se concluye que la especie no presenta mecanismos apropiados para defensa ante déficits del agua del suelo, estimándose que no resiste condiciones de sequía sin disminuir su producción.

20

## REGULACION TERMICA DE LA FIJACION FOTOSINTETICA DE RADIACION VISIBLE EN UN CULTIVO DE PAPA.

Haydée Castillo<sup>1/</sup>; Fernando Santibáñez<sup>1/</sup>; Eduardo Ferrada

(1) Depto. Ingeniería y Suelos, Universidad de Chile Casilla 1004, Santiago.

El objetivo de este trabajo fue evaluar aspectos ecofisiológicos que determinan el rendimiento de un cultivo de papa al ser sometido a diferentes regímenes térmicos y radiativos. La metodología empleada fue analizar las respuestas de crecimiento y desarrollo del cultivo en cuatro siembras desfasadas dentro del período octubre-febrero.

Los resultados demuestran que la duración del área foliar (DAF), depende directamente del largo del ciclo de desarrollo y del número de tallos formados. Parcelas que absorbieron distintas cantidades de radiación fotosintéticamente activa, pero cuyo ciclo de desarrollo ocurrió en diferentes épocas, mostraron rendimientos similares, hecho que evidencia que la temperatura es un regulador de la eficiencia de fijación de la radiación fotosintéticamente activa.



21

## ANÁLISIS HISTOLÓGICO, IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE ALGUNOS DESORDENES FISIOLÓGICOS EN PAPAS cv. DESIRÉE, ATICA Y ULTIMUS.\*

Nelson Loyola L.<sup>1</sup>, Adriana Gamonal V.<sup>2</sup>

(1) Universidad Austral de Chile, Fac. Cs. Agrarias, Inst. Producción y Sanidad Vegetal, Casilla 567, Valdivia; (2) Universidad Católica de Valparaíso, Inst. de Biología, Casilla 2950, Valparaíso.

Con fecha 28 de Septiembre de 1989 fueron plantados tubérculos de los cv. Desirée, Atica y Ultimus, siendo cosechados la primera semana de Marzo de 1990. Lo anterior se realizó en el predio ubicado en la provincia de Valdivia, Estación Experimental Santa Rosa, dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la UACH, empleando dos técnicas de fertilización, orgánica e inorgánica.

Uno de los objetivos del trabajo fue: determinar la influencia de dos tipos de fertilización orgánica e inorgánica, en la manifestación de desórdenes fisiológicos, tanto en papas para semilla, como para consumo y su influencia en la calidad.

Dentro de las conclusiones, se destaca que existiría una interrelación de los desórdenes fisiológicos analizados entre sí, ya que presentan semejanzas en cuanto a los tejidos y estructuras afectadas, variando en la intensidad con la cual estos fueron dañados y que sería en este estudio, directamente proporcional al tipo de fertilización y al cultivar.

\*Financiado por Proyecto CIID-UACH.

22

CICLO DE VIDA Y FORMA DE VIDA DE JOJOBA (*Simmondsia chinensis* (Link.) Schneider) ESTABLECIDAS EN EL SECANO ÁRIDO DE LA IV REGIÓN, CHILE.

CORNEJO, M.(1); SAN MARTÍN, V.(1); OSORIO, R. (1); SILVA, H.(2) y BOTTI, C.(2)

(1) Universidad de La Serena Facultad de Ciencias.

(2) Universidad de Chile, Depto. Producción Agrícola.

Se estudió el crecimiento y la fenología de la jojoba establecida en 1979 en la EEALC bajo condiciones del secano árido de la IV Región de Chile, con el objeto de establecer el ciclo de vida de la especie y aportar antecedentes para su manejo agronómico. Los cambios fenológicos se evaluaron en función de la metodología del marcaje de ramas de acuerdo a la estructura de la planta considerando el sexo, la orientación (N, S, E y O) y la posición de la rama en la planta (basal, media, apical). La información se analizó estacionalmente: invierno-primavera y verano-otoño. Los resultados señalan que no hay diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ), en el crecimiento vegetativo (longitud y número de hojas), éstas se manifiestan en el crecimiento reproductivo. Se observó precocidad del macho con respecto a la hembra. Las flores masculinas se forman, preferentemente, en la zona apical. En las plantas hembras la formación de flores se observó en la zona media y apical sin diferencias significativas por efecto de posición ni de orientación.

FONDECYT 1190/91

23

PRODUCCIÓN DE PLANTAS DIHAPLOIDES DE RAPS (*Brassica napus* L.)Hugo Campos de Q.<sup>1</sup>, Carlos Muñoz S.<sup>2</sup> y Yasunobu Ohkawa<sup>3</sup>

1. INIA-E.E. Carillanca (Temuco).

2. INIA-E.E. La Platina (Santiago).

3. Proyecto JICA-INIA-E.E. la Platina.

Con el objetivo de obtener plantas dihaploides, 100% homocigotas, se realizó el cultivo de micrósporas de raps, utilizándose como material donante a genotipos del germoplasma de raps de la E.E. Carillanca así como variedades de elevada capacidad androgénica.

Se utilizó el medio B5-2 como homogenizador y el medio NLN-13 para el cultivo de las micrósporas, obteniéndose embriones androgénicos en varios de los genotipos analizados.

Se evaluaron varios medios de cultivo regenerativos, entre los cuales destacó el B5-A.

Mientras que varios genotipos nacionales presentaron una buena capacidad androgénica, los testigos utilizados no presentaron respuesta al cultivo *in vitro*.

Es de destacar el comportamiento seguido por la inducción de embriones y posterior diferenciación de los mismos, el cual indica la participación de distintos genes sobre los caracteres señalados.

RELACION CON LA LLUVIA EN DIFERENTES PERIODOS CON LA INTENSIDAD DE ATAQUE DE TRES POLVILLOS DEL TRIGO EN LA EST. EXP. LA PLATINA. 1965-1991.

René Cortázar S.<sup>1</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental La Platina  
Casilla 439 Correo 3 Santiago.

Se presenta la relación entre la lluvia en julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre con el ataque promedio de los tres polvillos del trigo en varios cientos de líneas en cada año en el período 1965 a 1991.

No se encontró correlaciones significativas entre la lluvia y la intensidad de ataque de *Puccinia striiformis* en ninguno de los períodos estudiados. El ataque de *P. recondita* sólo mostró correlación significativa con la lluvia caída en agosto y septiembre. En *P. graminis* se encontró una alta correlación con la lluvia en Noviembre. La suma anual de las tres Puccinias mostró correlación significativa con las lluvias en junio, septiembre y noviembre.

IDENTIFICACION DE *Phoma medicaginis* (Malbr y Roum) var. *pinodella* (Jones) BOEREMA EN PLANTAS DE HABA EN LA VI REGION, CHILE

Paulina Sepúlveda R.,  
Estación Experimental La Platina, INIA, Casilla 439/3 Santiago

Durante el año 1991, se detectó una enfermedad en diversas siembras de haba en la VI región cuyos síntomas se caracterizaban por la presencia de pequeñas manchas circulares de color café oscuro a negro en hojas y ocasionalmente en tallos.

De acuerdo a la sintomatología observada, a las características culturales y morfológicas del hongo y a la prueba de patogenicidad, se determinó que el hongo *Phoma medicaginis* (Malbr y Roum) var. *pinodella* (Jones) Boerema era el causante de las manchas foliares que afectaban al cultivo de haba.

Esta corresponde a la primera determinación del hongo *Phoma medicaginis* var. *pinodella* afectando el cultivo de haba en Chile.

AISLAMIENTO Y SELECCION DE BACTERIAS ANTAGONISTAS Y SU EFECTO EN LA INCIDENCIA DE *Rhizoctonia solani* KHUN EN PLANTAS DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.).

SCHNETTLER, E. y CIAMPI, L. Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, UACH, Casilla 567, Valdivia, Chile.

En este trabajo se exploran las posibilidades de control biológico de *R. solani* con los siguientes objetivos: 1) obtener aislamientos de *R. solani* y establecer su grupo de anastomosis (AG); 2) seleccionar e identificar bacterias que presentan antagonismo a *R. solani* AG3; y 3) observar el efecto de antagonistas seleccionados en la incidencia de sarna negra, así como en la calidad y rendimiento de los tubérculos producidos en 4 clones seleccionados.

Se obtuvieron aislamientos puros de *R. solani*, estableciéndose el AG en medio Stewart y por anastomosis de hifas *in vitro*. De tejido vascular de papa se obtuvieron 46 cepas de *Pseudomonas fluorescens* y 6 desde esclerocios identificadas como *Serratia liquefaciens* todas inhibidoras de aislamientos de *R. solani* AG3. Las cepas I 1 e I 42 de *P. fluorescens*, y la cepa S 111 de *S. liquefaciens* fueron aplicadas sobre el surco al momento de plantación.

La aplicación de bacterias antagonistas no tuvo efecto en la incidencia de *R. solani* en los tubérculos cosechados debido a una cosecha tardía. Se detectó un efecto favorable del tratamiento correspondiente a la cepa S 111 en la calidad de tubérculos producidos, ya que con dicha cepa el número de tubérculos comerciales fue significativamente mayor ( $P=0,05$ ) en relación a los otros tratamientos y testigos.

Proyecto financiado por FONDECYT 89-205, OEA (Biotecnología y Alimentos) y Proyecto IAO-UACH.

27

## DOS AÑOS DE MONITOREO DE NOCTUIDOS PLAGAS MEDIANTE FEROMONAS SINTETICAS EN LA REGION METROPOLITANA

Jaime U. Apablaza H. y Aldo L. Norero S.  
Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 306, Santiago 22

El ataque de ciertos gusanos cortadores y cuncunillas en hortalizas y cultivos ha probado ser de difícil predicción. Esto ha motivado monitorear el vuelo de los machos con la finalidad de precisar los períodos críticos de las infestaciones.

Tanto en Pirque como en Curacaví se instalaron trampas de feromonas sintéticas de cuatro especies de noctuidos, las cuales fueron servidas ininterrumpidamente durante dos años. Paralelamente se han registrado las temperaturas de ambas localidades.

Los resultados han permitido determinar los períodos de vuelo para Agrotis ipsilon, Heliothis zea y Trichoplusia ni. Se confirmó la ausencia de Spodoptera frugiperda en esta zona y se abre la posibilidad de emplear estas feromonas para otras especies tales como Rachiplusia nu y Peridroma sp. Varios otros noctuidos también fueron capturados con estas trampas que no les son específicas.

28

PARASITISMO DE HUEVOS Y LARVAS DE Heliothis zea EN MAIZ

M. Angélica Guerrero S., Patricio Arretz V., Lilianne Lamborot Ch. y Jaime E. Araya  
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago.

El gusano del choclo, Heliothis zea (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) es una plaga primaria en cultivos de maíz en Chile. Se colectaron periódicamente huevos y larvas en varias localidades de la Región Metropolitana durante 1991-92, los cuales fueron criados en laboratorio para obtener sus parásitos.

De un total de 5081 huevos colectados se obtuvo un 2,99% de parasitismo por Encarsia porteri (Mercet) y 13,05% por Trichogramma minutum Riley. El parasitismo de huevos colectados en las hojas fue considerablemente superior al encontrado en huevos colectados en los estilos, en la misma localidad y fechas de muestreo. De un total de 1309 larvas colectadas solo se obtuvieron cuatro ejemplares parasitados por Ichneumonidae, todos provenientes de la misma localidad. Estos resultados indican un escaso control natural de H. zea en maíz.

29

EVALUACION DEL DAÑO Y DINAMICA POBLACIONAL DE LAS MOSCAS Delia platura (Meigen) y Delia antiqua (Meigen) EN ALMACIGUERAS DE CEBOLLA (Allium cepa L.)

Patricia Larraín S. <sup>1</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias E.E. INTIHUASI, Casilla 36/B, La Serena.

Durante la temporada 1990-1991, en la Estación Experimental La Platina, se realizó un estudio en almácigos de cebollas con el objetivo de evaluar el daño ocasionado por la mosca de la cebolla Delia antiqua (Meigen) y la mosca de las semillas Delia platura (Meigen). Al mismo tiempo se monitoreó la población de adultos en trampas de stiken blancas para determinar la abundancia de las especies en distintas épocas del año.

El daño en almácigos alcanzó a un 17.9% de pérdida de plantas. Ambas especies presentaron tres generaciones entre Septiembre de 1990 y Mayo 1991, siendo la generación de primavera la más abundante.

D. platura fue capturada en una proporción significativamente mayor a la D. antiqua.

COMPARACION MORFOANATOMICA DEL DAÑO PRODUCIDO POR LOS AFIDOS *SCHIZAPHYS GRAMINUM* Y *RHOPALOSIPHUM PADI* EN PLANTAS DE CEBADA.

<sup>1</sup> Donoso, C.A., <sup>2</sup> Montenegro, G. y <sup>3</sup> Argandoña, V. H.

(1) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

(2) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Los áfidos son insectos fitófagos que obtienen su alimento insertando el estilete en los tejidos de la planta. El objetivo de este trabajo es comparar el daño morfoanatómico que ocasionan los áfidos *R. padi* y *S. graminum* en plantas de cebada. La penetración del estilete de estos áfidos se realiza en zonas donde el grosor de la epidermis y la cutícula es menor, *S. graminum* provoca daño en las células del parénquima del mesófilo, en cambio *R. padi* lo hace en las células del parénquima de la vaina. No se observaron diferencias en los estiletes de ambos áfidos. La vía de acceso al floema es a través del apoplasto. *S. graminum* y *R. padi* disminuyeron el contenido de clorofila en un 50% y 23% respectivamente y el potencial hídrico de las plantas dañadas en un 50%.

Se agradece el financiamiento de FONDECYT (92-1147) y DTI y la colaboración del Sr. Luis González.

EFFECTO DEL PULGÓN RUSO (*Diuraphis noxia* M.) SOBRE ALGUNOS ESTADOS FENOLOGICOS DE UN TRIGO DE PRIMAVERA.

Felipe Gorgoña A. <sup>1</sup>, Humberto Serri G. <sup>2</sup> y Ruperto Hepp G. <sup>2</sup>

(1) Estudiante de Agronomía, U. de Concepción, Fac. Agronomía, Chillán.

(2) Profesor, U. de Concepción, Fac. Agronomía, Dpto. Prod. Vegetal, Chillán.

Durante la temporada 1991-92 se realizó un ensayo dirigido a obtener información sobre los estados de desarrollo más susceptibles de un trigo de primavera al daño del pulgón ruso del trigo (*D. noxia*), y así determinar el momento más oportuno de su control. El ensayo consistió de 11 tratamientos de control químico del PRT, que cubrían diferentes estados fenológicos del trigo cv. Saeta sembrado en el mes de octubre. Los productos químicos usados fueron Disulfoton, aplicado al suelo durante la siembra, y Lambdaihalotrina aplicada al follaje.

Los resultados obtenidos en este ensayo indican que los primeros estados de desarrollo del trigo Saeta son más susceptibles al daño por este áfido, ya que la aplicación de insecticidas en esas etapas influyeron positivamente sobre los componentes de rendimiento y la producción total de trigo.

PERSPECTIVAS DE FITOMEJORAMIENTO DE TRIGOS SUECOS BASADO EN SU CONCENTRACION DE DIMBOA

Carlos A. Escobar y Hermann M. Niemeyer  
Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago

Los ácidos hidroxámicos (Hx) presentes en trigo han sido asociados a su resistencia hacia pulgones. Estos insectos constituyen una de las principales plagas del trigo en Suecia. En este trabajo, se analizó la concentración de DIMBOA, el principal Hx en el trigo, en trigos suecos. Se examinaron dos series de cultivares, tanto de trigos de invierno como de primavera: a) cultivares creados en el transcurso del presente siglo, y b) cultivares actualmente en uso en Suecia.

Las semillas provinieron del Nordic Gene Bank y de las semilleras Svalöf AB y Weibull AB. Las concentraciones de DIMBOA fueron determinadas por HPLC de extractos acuosos de plántulas de trigo de 6 días.

Los promedios de DIMBOA para la serie a) fueron  $2,48 \pm 0,48$  (n=19) mmoles/kg peso fresco para los trigos de primavera y  $2,31 \pm 0,90$  (n=32) para los de invierno, en tanto que para la serie b) fueron  $1,14 \pm 0,57$  (n=7) para los de primavera y  $1,97 \pm 0,75$  (n=8) para los de invierno.

Los trigos actualmente en uso en Suecia acumulan menos DIMBOA que los trigos usados en el pasado. En estudios similares con trigos actualmente en uso en las principales regiones trigueras del mundo, se encontraron cultivares que acumulaban hasta 8 mmoles/kg p.f.. Estos datos sugieren la posibilidad de elevar los contenidos de DIMBOA en los trigos suecos utilizando germoplasma existente.

## 33

## EFECTO DE LOS ACIDOS HIDROXAMICOS DE TRIGO SOBRE DIFERENTES ESPECIES DE AFIDOS DE LOS CEREALES

Arturo Givovich y Hermann M. Niemeyer  
Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile

Los ácidos hidroxámicos (Hx) presentes en el trigo afectan el comportamiento alimenticio del áfido *Rhopalosiphum padi* disminuyendo la transmisión del virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC). Otras especies de áfidos de los cereales son capaces de transmitir el VEAC. En este trabajo se presenta un estudio comparativo de la alimentación de cinco especies de áfidos en presencia de Hx en dietas y en plántulas de trigo.

Mediante gráficos eléctricos de penetración (EPG), se estudió el efecto de los Hx sobre la alimentación de *R. padi*, *R. maidis*, *Schizaphis graminum*, *Metopolophium dirhodum* y *Sitobion avenae*, tanto en dietas artificiales como en plántulas de trigo. Se determinó, entre otros parámetros, el tiempo que requerían los áfidos para llegar al floema (TF) y la duración de la ingestión (TI).

Se obtuvo, para todas las especies estudiadas, correlaciones negativas entre TI y concentración de Hx en las dietas, y correlaciones positivas entre TF y concentraciones de Hx en las plántulas. Las pendientes de estas correlaciones permitieron agrupar a las especies como muy sensibles (*R. padi*, *S. graminum* y *S. avenae*), medianamente sensible (*M. dirhodum*), y poco sensible (*R. maidis*), a los Hx.

Aunque todas las especies estudiadas son reconocidos vectores del VEAC, *R. padi* y *S. avenae* son los principales en Chile. El hecho de que estas especies se encuentren entre las más sensibles hacia los Hx, sugiere la importancia de los Hx en el control de la transmisión de VEAC en Chile.

## 34

## ANÁLISIS CROMOSÓMICO DE LA ACUMULACION DE ACIDOS HIDROXAMICOS (Hx) EN TRIGO

José M. Jerez, Sylvia V. Copaja y Hermann M. Niemeyer  
Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago

Los Hx presentes en algunos cereales (DIMBOA en trigo y DIBOA, su análogo de-metoxilado, en centeno), son importantes factores de resistencia contra pestes y plagas. En este trabajo, estudiamos la ubicación cromosómica de los genes que determinan la acumulación de Hx utilizando líneas de trigo aneuploides, de sustitución con otros trigos y de adición con centeno.

Las semillas fueron obtenidas de diversos bancos de germoplasma. Los Hx fueron cuantificados por HPLC en plántulas de 6 días.

La línea monosómica de Chinese Spring (CS) para el cromosoma 4A, y las líneas de sustitución del cromosoma 4A entre Chinese Spring y Cheyenne o Synthetic, acumularon DIBOA, en cantidades mayores que DIMBOA. Adicionalmente, tanto las líneas de adición con centeno CS-King II para los cromosomas 1R y 7R, como la línea de adición Holdfast-King II para el cromosoma 7R, acumularon cantidades significativas de DIBOA, además de DIMBOA.

Los resultados para las líneas monosómicas y de sustitución con otros trigos, sugieren que el cromosoma 4A es importante para la transformación de DIBOA en DIMBOA. El análisis de las líneas de adición sugiere que la acumulación de DIBOA estaría gobernada por más de un par cromosómico.

## 35

## DETERMINACION DEL VIRUS DEL MOSAICO DE LA ALFALFA EN HABA Y FREJOL EN CHILE

Paulina Sepúlveda R.  
Estación Experimental La Platina, INIA, Casilla 439/3, Santiago

Durante las dos últimas temporadas agrícolas se observaron una serie de síntomas de tipo viroso en siembras de haba y frejol de las regiones V, Metropolitana y VI. Los síntomas observados en las plantas de haba correspondían a un moteado amarillo y verde con encarrujamiento de las hojas. En frejol los síntomas fueron diferentes en las distintas localidades. En algunas se presentaron como un mosaico fuerte, con áreas cloróticas y áreas verde oscuro; en otras, predominó el síntoma de necrosis externa e interna de los tallos, con ausencia de síntomas foliares. Una tercera expresión de síntomas fue en las vainas, correspondiendo a deformación y presencia de círculos necróticos.

Con el objetivo de identificar el organismo causal, se utilizaron diversas técnicas de diagnóstico que incluyeron: inoculación mecánica a huéspedes diferenciales, prueba de ARN de doble hebra y la prueba de serología DAS-ELISA.

Los resultados obtenidos de las pruebas de diagnóstico utilizadas permitieron identificar al virus del mosaico de la alfalfa como el agente causal de los síntomas antes señalados en los cultivos de frejol y haba. Esta corresponde a la primera determinación del virus del mosaico de la alfalfa afectando los cultivos de frejol y haba en Chile.

**COMISION FRUTALES Y VIÑAS**

36

**VARIACION DEL DIAMETRO DEL FRUTO Y DEL TRONCO COMO CRITERIO PARA DETERMINAR EL UMBRAL DE RIEGO EN FRUTALES**

Gabriel Sellés van Schouwen  
Facultad de Cs.Agrarias y Forestales, Univ. de Chile. Casilla 1004-Stgo

El presente trabajo tuvo por objetivo establecer una metodología para determinar el umbral de riego en frutales, utilizando como indicador el crecimiento diario del fruto y del tronco del árbol.

Dos árboles de duraznero, variedad Fire-red, fueron regados a 100% y 50% de la ETM, midiéndose el crecimiento diario de un fruto por árbol y del tronco de cada árbol con captosres de desplazamiento (LVDT). Paralelamente se midió la variación del contenido de humedad del suelo con un aspersor de neutrones.

El crecimiento diario del tronco mostró ser un buen criterio para establecer un umbral de riego.

37

**EFECTO DEL SUBSOLADO SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE NECTARIN VARIEDAD FANTASIA (PERIODO 1990-1992)**

Jorge Carrasco J.<sup>1</sup>, Rafael Ruiz Sch.<sup>1</sup> y Fátima Guimaraes<sup>2</sup>.

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Est. Exp. La Platina, Casilla 439/3 Stgo.  
(2) Universidad Estadual de Londrina, Paraná-Brasil.

Se evaluó el efecto del subsolado sobre la producción, comportamiento nutricional y desarrollo de raíces de Nectarín Fantasía de siete años, como a su vez sobre el riego y características físicas del suelo. Para ello se estableció un ensayo en un predio frutícola de Buin, en una superficie de 5000 m<sup>2</sup>, con dos tratamientos de evaluación y 3 repeticiones: 1) Subsulado en otoño por el centro de la entre hilera y a ambos lados; 2) Sin subsulado (testigo).

Los resultados de producción en la temporada 90-91 mostraron que el subsolado permite aumentos de un 18%, en relación al testigo, mejorando el calibre de la fruta. En la temporada 91-92 se observaron aumentos de un 8%, en relación al testigo.

Estudios de distribución y cantidad de raíces, demostraron que, en la zona de corte por el subsolado, en la temporada siguiente a la labor, existía una renovación y aumento de raicillas.

38

**EFECTO DEL SUPLEMENTO HIDRICO SOBRE LOS PARAMENTROS DE CALIDAD DEL FRUTO EN POSTCOSECHA EN MANZANAS CULTIVAR RED KING OREGON SPUR.**

Jean Paul Joublan(1), Alejandro Venegas(1), Edmundo Cárdenas(2).

(1) Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Dpto.Prod. Vegetal, Campus Chillán. Casilla 537 Chillán. (2) Estudiante Agronomía, U.de Concepción.

El objetivo de este trabajo es determinar el efecto del riego diferencial en la calidad de las manzanas en un periodo de almacenaje de postcosecha.

El suplemento hídrico se entregó por goteo, reponiendo el 100%, 66%, y el 33% de la evaporación de bandeja. Las mediciones se realizaron por un periodo de 3 meses después de cosecha y se analizaron los siguientes parámetros: Peso, Perímetro, Color, Presión de Pulpa, Sólidos solubles, contenido de almidón y la incidencia de Corazón Acuoso.

El riego diferencial no afecta en forma significativa a la mayoría de los parámetros de calidad, existiendo una tendencia positiva en favor del mayor suplemento hídrico. El color no presentó diferencias en cuanto a porcentaje de cubrimiento, pero sí el tratamiento con mayor suplemento hídrico mostró una coloración roja de mayor intensidad. Sobre los mismos tiene un mayor efecto el tiempo de almacenaje existiendo una significativa correlación en alguno de estos parámetros como es el contenido de Almidón.

39

## ESTIMACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL USO DE HERBICIDAS EN HUERTOS FRUTALES

Juan Ormeño N.  
INIA, Estación Experimental La Platina, Casilla 439/3, Santiago

Usando la fórmula que determina el Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA) para cada ingrediente activo de un herbicida, se determina el Coeficiente de Impacto Ambiental de Campo (CIAC) de los herbicidas utilizados en huertos frutales y parronales nacionales:  $CIAC = CIA * \% \text{ ingrediente activo} * \text{dosis/ha}$ . En el rango de dosis mínimas y máximas recomendadas, los valores CIAC de los herbicidas residuales son: Simazina= 32-48, Diuron= 53-84, Devrinol= 36-72, Norflurazon= 30-60, Oryzalin= 27-68, Bromacil= 83-166 y Oxifluorfen= 26-52. Para herbicidas postemergentes: Paraquat (Gramoxone)= 29-59; Glifosato (Roundup)= 31-123; MCPA sal de sodio= 12-18; 2,4-D sal amina= 67-81; Fluazifop (H-1Super)= 15-39. El programa básico de control consistente en Simazina + Diurón (2+2 kg/ha)= 37, Gramoxone (1.5 l/ha)= 29, Glifosato (Roundup 2,5 l/ha)= 38 y Roundup MCPA sal (2,5+0.5l/ha)= 53, totalizan en conjunto CIAC= 157. Alternativamente, programas basados en 6 aplicaciones de Paraquat (3.0 l/ha)= 354 ó 4 de Glifosato (4.0 l/ha)= 367. Los valores CIAC calculados fueron dependientes de la dosis total acumulada en cada tratamiento herbicida, por lo que se recomienda reducir las dosis y la frecuencia de aplicación de los postemergentes y tender a utilizar tratamientos invernales con herbicidas residuales que tienen valores CIAC inferiores.

40

## NUEVO SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA DE RIEGO EN FRUTALES

Raúl Ferreyra E.<sup>1</sup> y José María Peralta A.<sup>1</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Est. Exp. La Platina, Casilla 439/3. Stgo.

Como una respuesta a la necesidad de mejorar la conducción y distribución de agua con el fin de permitir una entrega mesurada de agua a las plantas y aumentar la eficiencia en su utilización, el Programa de Riego y Drenaje de INIA ha estado desarrollando y adaptando diferentes alternativas tecnológicas entre las cuales se destaca un novedoso sistema de distribución subterránea de agua a baja presión, el cual, consta en su parte medular, de una manga de polietileno enterrada donde el agua es distribuida a los surcos de riego mediante el uso de tubos elevadores y campanas de distribución. El sistema está basado en el principio de la incompresibilidad de los líquidos en un medio estanco, con lo cual la manga prácticamente no sufre deformidad alguna al momento de someterla a cargas externas. Como detalle constructivo es importante destacar de que al instalarla debe tenerse el cuidado de impedir que ésta se vacíe de agua, para lo cual la altura de la corona de la manga al inicio de la conducción, debe ser la misma que a la salida en la válvula rompecarga. Esta modalidad de riego "Californiano" permite reducir los costos en aproximadamente un 56% con respecto al que utiliza P.V.C. o cemento comprimido.

41

## TOLERANCIA DEL CULTIVO DE FRUTILLAS AL HERBICIDA DICAMBA BAJO DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES

Ricardo Fuentes P., José Flores M., Aage Krarup H. y Fernando Medel S.  
Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Durante la temporada 1991/92 se establecieron dos experimentos con el objeto de determinar la tolerancia de plantas de frutillas cv. Aiko a diferentes dosis de dicamba bajo diferentes regímenes de temperatura en cámaras de crecimiento y su eficiencia sobre el control de malezas de este cultivo en condiciones de campo. Las dosis de dicamba evaluadas fueron de 0, 60, 120 y 180 g/ha. Los resultados de los experimentos en condiciones controladas demostraron que el cultivo presenta una buena tolerancia al herbicida cuando las temperaturas ambientales post-aplicación son inferiores a 20 °C sin mostrar síntomas de toxicidad ni reducciones de su biomasa. En condiciones de campo se observó que dosis equivalentes a 120 g de dicamba/ha permitieron un eficiente control de Rumex acetosella, Polygonum persicaria y Spergula arvensis sin causar fitotoxicidad al cultivo, logrando obtener un rendimiento de frutos similar a los observados en los tratamientos con limpia manual de las malezas.

## 42

RESPUESTAS DE CRECIMIENTO DE PLANTAS JÓVENES DE KIWÍ (*Actinidia deliciosa*) EN CONDICIONES DE CAMPO, A HERBICIDAS SUELO-ACTIVOS.H. Grant L.<sup>1</sup> y M. Kogan<sup>2</sup>

(1) Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

(2) Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Depto. Ciencias Vegetales.

Plantas jóvenes de Kiwi se plantaron a raíz desnuda en un suelo de textura franco arenoso, con 1,7% de materia orgánica. Sesenta días después de la plantación se aplicaron: napropamida (2, 4 y 8 kg i.a./ha), terbutilazina (1,8; 2,2 y 4,5 kg i.a./ha), metolacoloro (1,4; 1,9 y 3,8 kg i.a./ha), simazina (1,4; 2,3 y 4,7 kg i.a./ha), oxyfluorfen (0,7; 0,9 y 1,9 kg i.a./ha), diuron (1,5; 2,4 y 4,8 kg i.a./ha) y oryzalin (2,2; 4,5 y 9,0 kg i.a./ha). El efecto de los diferentes tratamientos herbicidas se evaluó midiendo el diámetro del patrón, diámetro del injerto, diámetro del brote, largo del brote y número de hojas del brote. Estas mediciones se realizaron cada 15 días después de la aplicación (DDA) por un período de 105 días.

Los resultados indicaron que el crecimiento de las plantas de Kiwi no se vio afectado por los tratamientos que incluyeron terbutilazina y napropamida. En cambio, a medida que se aumentaron las dosis de metolacoloro, simazina y oxyfluorfen el daño que mostraron las plantas de Kiwi fue mayor. Los tratamientos más fitotóxicos fueron diuron y oryzalin en sus dosis mayores.

## 43

PERÍODO LIBRE DE PRECIPITACIÓN Y EFICIENCIA DEL GLIFOSATO EN MAICILLO (*Sorghum halepense* (L.) Pers.).

X. Fernández G-H., M. Kogan y A. Wenzel M.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Depto. Ciencias Vegetales, Facultad de Agronomía.

El período de tiempo que transcurre entre la aplicación foliar y la ocurrencia de una lluvia o de un riego por microaspersión puede ser crítico para la actividad de los herbicidas posterergentes. Con el objetivo de cuantificar el período libre de precipitación (PLP) sobre la acción del glifosato en maicillo se efectuó un trabajo experimental de campo en huerto de manzano en febrero de 1992 en la localidad de Paine.

Utilizando un diseño de bloques al azar se estudiaron dos dosis de glifosato: 0,96 y 1,92 kg/ha y diferentes PLP, luego de los cuales se simuló una lluvia de 12,5 mm a las 2, 4, 6, 8, 12 y 24 h después de la aplicación de los tratamientos herbicidas. Además, se incluyeron tratamientos testigos los cuales no recibieron lluvia y un testigo al que no se le aplicó herbicida. Veintiocho días después de las aplicaciones se cosecharon las plantas separando la parte aérea y la subterránea.

Se observó que al aumentar el PLP aumentaba el efecto del glifosato. Luego de analizar los parámetros: floración, altura de plantas, producción de materia seca, producción de rizomas, número de yemas de los rizomas y porcentaje de brotación de estos; se pudo constatar que el glifosato, independiente de la dosis utilizada, requirió un PLP que fluctuó entre 12 y 24 h para manifestar su potencial herbicida.

## 44

## FENOLOGÍA E INDUCCIÓN DE PARTENOCARPIA EN VID. CV. KYOHO

Sergio Comparini O.<sup>(1)</sup> y Jorge Valenzuela B.<sup>(2)</sup>

(1) Laboratorio Astorga S.A., Casilla 112-D, Santiago

(2) Est. Exp. La Platina, INIA, Casilla 439-3, Santiago.

Esta investigación se realizó en la localidad de San Esteban, provincia de Los Andes, la temporada 1991-1992.

Se observaron los siguientes estadios fenológicos: yema latente, yema hinchada, yema algodonosa, puntas verdes, floración, cuaja, pinta, madurez y color, lo que permitió realizar un gráfico con la sucesión de estos en el tiempo.

La madurez se logró después de 145 días desde brotación y con 1.500 grados días para la inducción de partenocarpia se realizaron dos aplicaciones de ácido giberélico: la primera en plena flor, evaluando dosis de 0, 10 y 12,5 ppm; la segunda aplicación se realizó 10 y 15 días después de la primera con dosis de 20 y 25 ppm. La forma de aplicación fue por inmersión o dipping.

Con las combinaciones de dosis 10-20, 10-25, 12,5-25 ppm, se obtuvieron porcentajes de apirenia del orden de 69 a 72 por ciento. La forma de la baya se alteró y el diámetro disminuyó.

Se pudo observar que en la medida que se aumentaron las dosis hubo efectos fitotóxicos, siendo los más comunes endurecimiento, enrollamiento y engrosamiento del raquis.



45

EXCESO DE PUTRESCINA Y DEFICIENCIA DE POTASIO VINCULADO AL PROBLEMA  
DE PALO NEGRO EN VIDES.

Rafael Ruiz Sch. y Stella Moyano

Estación Experimental La Platina (INIA)

Con el fin de evaluar la posible implicancia de la poliamina putrescina con el desorden fisiológico conocido como "palo negro" se colectaron raquis provenientes de racimos sanos / con palo negro de las variedades Beauty Seedless y Flame Seedless en el Valle de Aconcagua.

Los raquis fueron separados en tres partes; el sector necrótico (terminal) el sector sano inmediatamente adyacente al anterior y el resto del raquis incluyendo el pedunculo (sector basal). Los análisis indicaron niveles muy superiores de putrescina en los racimos afectados respecto a los sanos en todos los sectores comparados. Por otra parte, en los racimos afectados se observó un incremento de los niveles de putrescina desde el sector basal, sin síntomas, hacia el terminal necrosado. Los niveles de amonio también aumentaron fuertemente en los diferentes sectores de los raquis afectados vs. los sanos, pero no se observó consistencia en cuanto al aumento del mismo en la dirección del necrosado, por lo cual putrescina aparece más directamente vinculado al necrosado que caracteriza a este desorden. El análisis de minerales indicó niveles de K notoriamente más bajos en los diferentes sectores de raquis afectados respecto de los sanos. Se discute la relación entre estos menores niveles de K y el aumento putrescina.

46

EFEECTO DE ANILLADO Y SOMBREAMIENTO SOBRE LA NECROSIS DE FLORES, CUAJA Y CONTENIDO DE AMONIO EN TEJIDOS DE VID CV. PINOT NOIR.

Antonio Ibacache G.<sup>1</sup> Porter Lombard<sup>2</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias - Casilla 73 - Vicuña

(2) Oregon State University - Corvallis - OR 97331 - USA

Plantas del cultivar Pinot Noir fueron anilladas antes de floración y sombreadas con malla 60% antes y durante la floración en 1989. El sombreado aumentó el porcentaje de flores necróticas en 2.4 veces y redujo la cuaja en 31% comparado con plantas expuestas, mientras que el anillado no afectó la necrosis, pero incrementó la cuaja en 19%. El mayor contenido de amonio se encontró en el raquis y fue menor en peciolo y flores. El porcentaje de flores necróticas correlacionó con la concentración de amonio en raquis y peciolo al comienzo de la floración,  $r = + 0.59$  y  $r = + 0.57$ , respectivamente. El nivel de amonio fue alto a inicio de flor y luego declinó. El sombreado aumentó la concentración de amonio en 22% a comienzo de floración, pero tuvo menos efecto en los estados más tardíos.

47

RESPUESTA DE PORTAINJERTOS DE VID A LA TOXICIDAD DEL ION CLORURO.

Rodrigo Araya M., A. Vieira V., J Ortiz. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

Durante el verano de 1991 se evaluó la respuesta de distintos portainjertos (Dogridge, Harmony, C1613, Oppenheim SO4) más Sultanina y Muscadelle (*Vitis vinifera*) ante un aumento de la salinidad en el medio, especialmente referido al ión cloruro. Se usó 2 productos:  $\text{CaCl}_2$  y  $\text{NaCl}$  (ambos a 99% de pureza) a dosis de 0, 15, 30 y 45 meq/l de cloruro aplicado al agua de riego en plantas colocadas en bolsas plásticas.

Se observó que Harmony y 1613 presentaron los mejores resultados en términos de largo y peso de brotes y números de hojas al final del ensayo, seguido de Oppenheim SO<sub>4</sub>. Sultanina se presentó desfavorable especialmente a la dosis mayor. Dogridge y Muscadelle no mostraron buenos resultados ante el aumento del nivel de cloruros. Estas tendencias fueron corroboradas con análisis foliares y de C.E. del suelo.

## 48

EFFECTO DE TRES NIVELES DE AGUA DE RIEGO, GUANO Y ACIDO SULFURICO SOBRE LA CONDICION DEL SUELO Y LA VID CV. SULTANINA.

Arturo Verdugo (1), Roberto Ramírez (2) y Eduardo Alonso (1)  
(1) Rodríguez 669, Copiapó. (2) U. de Chile. Casilla 1004 Stgo.

El efecto de guano aplicado sobre la banda, ácido sulfúrico en forma sucesiva y tres niveles de riego sobre la condición del suelo y el crecimiento de la vid cv Sultanina, fueron evaluados a través de la salinidad, humedad, PSI y cationes solubles en el perfil del suelo y crecimiento vegetativo y pesos de poda en plantas. Cambios en lo relativo a Ca y Na soluble y PSI fueron observados. La reducción de las tasas de riego fueron determinantes para el crecimiento vegetativo. Se discutirán interrelaciones de estos parámetros.

## 49

EFFECTO SOBRE LA CONDICION DE LA VID CV. SULTANINA DE APLICACIONES DE ACIDO SULFURICO Y YESO AL SUELO

Roberto Ramírez (1), Arturo Verdugo (2) y Eduardo Alonso S (2).  
(1) Rodríguez 669 Copiapó. (2) U. de Chile. Casilla 1004 Stgo.

El efecto de la aplicación de tres niveles de ácido sulfúrico y yeso al suelo sobre la condición del crecimiento y concentración de elementos minerales en vides cv. Sultanina, creciendo en Copiapó, se evaluó a través de mediciones de crecimiento como largo de brotes al término de la temporada, peso de poda, fertilidad de yemas. Además se determinó concentración de elementos minerales por análisis foliar en plena flor y al término de la cosecha. Los niveles de absorción de Cl se vieron afectados en la primera fecha de muestreo, normalizándose hacia el final del período de crecimiento. Algunas relaciones serán discutidas.

## 50

EFFECTOS DIFERENCIALES DE GA<sub>3</sub> Y GA<sub>4</sub> EN UVA DE MESA CV. SULTANINA\*

Julio Retamales<sup>(1)</sup>, Fritz Bangerth<sup>(2)</sup> y Tomás Cooper<sup>(1)</sup>

(1) Dpto. Prod. Agrícola, Fac. Cs. Agrarias y For., U. de Chile  
(2) Institut für Obstbau, Universität Hohenheim, Postfach 700562,  
7000 Stuttgart 70, Alemania

Se realizó un ensayo en el cultivar Sultanina, aplicando 2 tipos de giberelinas (GA<sub>3</sub> = ácido giberélico, GA<sub>4</sub>) con una dosis total de 90 ppm de cada una, además de un testigo sin aplicación.

Ambas giberelinas determinaron un incremento importante en el largo y diámetro de bayas, siendo GA<sub>3</sub> algo más efectiva que GA<sub>4</sub>. Por otra parte, GA<sub>4</sub> determinó un adelanto en maduración, similar al testigo, en relación a GA<sub>3</sub>. Respecto al desgrane, GA<sub>4</sub> provocó una notoria disminución de éste en cosecha, aunque no se observó efecto sobre el desgrane adicional luego del período de postcosecha.

\* Proyecto financiado por Volkswagen Stiftung (Alemania)

51

## EFECTOS DE APLICACIONES DE CPPU EN UVA DE MESA CV. SULTANINA\*

Tomás Cooper C.<sup>(1)</sup>, Julio Retamales A.<sup>(1)</sup>, Fritz Bangerth<sup>(2)</sup> y Rodrigo Callejas<sup>(1)</sup>  
 (1) Dpto. Prod. Agrícola, Fac. Cs. Agrarias y For., U. de Chile  
 (2) Institut für Obstbau, Universität Hohenheim, Postfach 700562,  
 7000 Stuttgart 70, Alemania.

Se realizaron ensayos en 2 temporadas (1990/91 y 1991/92) en el cultivar Sultanina, aplicando la citocinina CPPU coincidiendo o en reemplazo de las aplicaciones de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) para crecimiento de bayas.

La adición de CPPU al GA<sub>3</sub> provocó un importante aumento en el tamaño de las bayas en relación a las dosis aplicadas. Adicionalmente, se observó un marcado engrosamiento del pedicelo y raquis, especialmente con las dosis más altas de CPPU (2 x 40 ppm).

Aplicaciones en bajas dosis (2x10 ppm) de CPPU reemplazaron favorablemente las aplicaciones convencionales de GA<sub>3</sub>, lográndose un tamaño de bayas similar, aunque la relación largo/diámetro se vio disminuida.

\* Proyecto financiado por Volkswagen Stiftung (Alemania)

52

## REEMPLAZO DE LA VARIEDAD PAIS (Vitis vinifera L.) POR VARIEDAD CHARDONNAY, MEDIANTE INJERTACION; BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE SUPLEMENTO HIDRICO.

Ricardo Merino H., Eduardo Holzapfel H. y Jorge Quiroga L.  
 Universidad de Concepción, Estación Experimental de Agronomía, Casilla 537, Chillán.

Durante el período vegetativo 1991-1992 se continuó, por segundo año consecutivo, con el proyecto FONDECYT 178/90. En el transcurso de esta segunda temporada de crecimiento fue posible constatar que:

- Los brotes de las plantas injertadas en hendidura, obtuvieron una mayor velocidad de crecimiento y longitud que los provenientes de I leñoso.
- Independientemente del tipo de injerto, la suplementación hídrica equivalente a la reposición de un 20 a 40% de evaporación de bandeja, incidió en un mayor crecimiento vegetativo en comparación a aquellas que no la tuvieron.
- La producción por planta fue manifiestamente superior en los injertos en hendidura. En este tipo de injerto se logró una más pronta formación y entrada en producción.
- La condición de riego de las plantas injertadas en hendidura, hizo aumentar la producción entre un 47 y 58%.
- El injerto en I leñoso, efectuado bajo la superficie del suelo, logró que entraran en producción al 2º año sólo 3 plantas.
- Las mayores tasas de transpiración diaria se observaron en los tratamientos regados.

53

## EFECTOS DE LA APLICACION DE CIANAMIDA HIDROGENADA MAS ACEITE MINERAL EN VITIS VINIFERA CV. THOMPSON SEEDLESS.

Pinilla C.; Reginato, G. Facultad Cs. Agrarias y For., U.de Chile. Casilla 1004, Santiago

Se realizó un ensayo en la localidad de El Palqui, IV Región, para determinar la efectividad de mezclas de Cianamida Hidrogenada (CH) más Aceite Mineral, sobre el adelanto de la brotación y madurez de Vitis vinifera Cv. Thompson Seedless.

Se efectuaron aplicaciones 60 días antes de la brotación natural (15 Agosto), probándose 3 dosis de Cianamida Hidrogenada (0.25; 0.5 y 0.75%) con dosis de Aceite Mineral (3 y 5 por ciento), además de dos testigos, aplicación tradicional de Cianamida 2,5 % i.a. y otro sin aplicación.

La aplicación de 2,5 % i.a. adelantó la brotación en 25 días con respecto al testigo sin aplicación. Las mezclas de Cianamida y Aceite lograron diferentes adelantos, dependiendo de la mezcla usada; CH 0,75 % i.a. más Aceite 3 %, 18 días CH 0,75 % i.a. más Aceite 5 %, 13 días, CH 0,5 % i.a. más Aceite 3 ó 5 %, 13-14 días; CH 0,25 % en cualquiera de las mezclas tuvo similar comportamiento que el testigo sin aplicación. CH 2,5% i.a. y CH 0.75 % i.a. más Aceite 3% obtuvieron un adelanto en la madurez de 11 días en relación al testigo sin aplicación.

## COMPARACION DE FERTILIZANTES POTASICOS EN NARANJO cv VALENCIA

54

Patricio Saini del O., José D. Opazo A. y Bruno Razeto M.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Casilla 1004, Santiago.

El naranjo (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) se caracteriza por ser muy extractivo de potasio, ya que en la fruta se presenta un alto contenido de este elemento. Los suelos cultivados con esta especie comúnmente sufren en el corto o mediano plazo una disminución de su potasio disponible, lo cual afecta, en primer lugar, el calibre de la fruta.

El objetivo del presente estudio fue comparar los efectos de distintos fertilizantes potásicos en el crecimiento, rendimiento y calidad de la fruta en un huerto de naranjos cv Valencia, ubicado en la localidad de La Rosa, VI Región. Los fertilizantes empleados fueron: cloruro de potasio, nitrato de potasio, sulfato de potasio y, sulfato de potasio y magnesio, más un tratamiento testigo. El diseño experimental fue de bloques completos aleatorizados, empleándose seis repeticiones de un árbol cada una.

Los resultados señalan que la respuesta de los árboles a la aplicación de potasio es lenta, ya que no se encontró un incremento significativo en crecimiento vegetativo, rendimiento, calidad de la fruta y, contenidos foliares de K en una primera temporada. Tampoco varió el nivel foliar de otros elementos, a excepción del cloro cuyo contenido aumentó significativamente en los árboles tratados con cloruro de potasio. Todos los fertilizantes potásicos produjeron un aumento de la acidez en el jugo de la fruta.

55

## PRODUCCION DE KIWI EN SUELOS ACONDICIONADOS CON BIOABONO.

Ulises Contreras<sup>1</sup>, Ma. Teresa Varnero<sup>2</sup> y Fernando Santibañez<sup>2</sup>.

(1) Tesista

(2) Universidad de Chile, Depto. Ingeniería y Suelos, Casilla 1004, Santiago, Chile.

El uso de abonos orgánicos en huertos frutales permite mantener al suelo en buenas condiciones físicas y, además obtener una productividad sostenida sobre la base del manejo de la fertilidad natural del suelo. Esto último adquiere especial importancia en la actualidad, cuando la tendencia es optimizar la rentabilidad de los insumos, más que maximizar los retornos.

En este trabajo se evaluó el efecto de diferentes dosis de bioabono en un huerto de kiwi en su segunda producción comercial y sobre algunas propiedades físicas del suelo.

Los resultados obtenidos indican que los tratamientos con bioabono y en dosis creciente, presentan una mayor producción en kilos por planta asociado a un mayor número de frutos por planta. El tamaño del fruto está relacionado inversamente a la carga frutal. A su vez, se observa un efecto positivo en la capacidad de retención de agua, en la velocidad de infiltración y una mayor resistencia a la compactación del suelo.

56

## EFECTO DE LA APLICACION DE PROMALINA SOBRE EL TAMAÑO DEL FRUTO DE KIWI VAR. HAYWARD.

Alejandro Venegas V.<sup>1</sup> y Jean Paul Joublan<sup>2</sup> y Francisco Yáñez T.<sup>2</sup>

(1) Profesor de Fruticultura, U. de Concepción, Fac. Agronomía, Dpto. Prod. Vegetal, Chillán.

(2) Estudiante de Agronomía, U. de Concepción, Fac. Agronomía, Chillán.

En este trabajo se evaluó el efecto de 2 dosis (25 y 50 ppm) de AG<sub>4+7</sub> + citoquininas (Promalina), aplicada a los 7, 14 y 21 días después de caída de pétalos sobre la forma, calibre final, algunos parámetros de calidad y curva de crecimiento del kiwi.

Se seleccionaron para esto, plantas de vigor similar. Después del raleo se igualó la carga frutal, identificando la fruta para las evaluaciones de diámetros.

Se determinó efecto significativo sobre el calibre y el diámetro polar, ambos afectados positivamente por la dosis de 50 ppm y las dos últimas fechas de aplicación. El diámetro ecuatorial mayor fue acrecentado positivamente por la dosis de 25 ppm y la primera fecha de aplicación.

57

DESARROLLO RADICAL DE KIWI EN SUELOS ACONDICIONADOS CON BIOABONO.

Alejandro Chamy<sup>1</sup>, M. Teresa Varnero<sup>2</sup>, Fernando Santibáñez<sup>2</sup> y Adelina Manríquez<sup>3</sup>.

(1) Tesista, (2) Depto. Ingeniería y Suelos y (3) Depto. Silvicultura.

Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agr. y Forest., Casilla 1004, Santiago, Chile.

La implementación de tecnologías adecuadas ha permitido incrementar la productividad de algunas especies frutales. La importancia del manejo racional del sustrato orgánico se ve reflejada en la conservación del recurso suelo, lo que implica mejorar las condiciones físicas del medio para optimizar el desarrollo de raíces y crecimiento de la planta.

En un ensayo en invernadero se evaluó el efecto de diferentes dosis de bioabono en el crecimiento inicial de kiwi y en la densidad radical de las plantas. Los tratamientos fueron en proporciones volumétricas de 0-1/4 - 1/2 y 3/4 partes de bioabono con 4 repeticiones por tratamientos.

Los resultados obtenidos revelan que la densidad radical se manifiesta en forma favorable en todos los tratamientos con bioabono, a diferencia del testigo, el que presenta un desarrollo de raíces limitado. El crecimiento de las plantas con bioabono muestra una mayor longitud de plantas, área foliar, diámetro de tallo y número de hojas, que el testigo. La dosis 1/4 de bioabonos es la que tiene incrementos más significativos en todos estos parámetros medidos.

58

## EFECTO DE FORCHLORFENURON EN KIWI.

Gamalier Lemus S. INIA - LA PLATINA

Las exigencias comerciales para el kiwi obligan a mejorar aspectos de calidad para que esta especie se mantenga competitiva en el mercado externo. Los reguladores de crecimiento pueden constituirse en una adecuada herramienta de manejo. En la temporada 1991-1992 se estudió el efecto de forchlorfenuron (una difenilurea derivada) sobre el tamaño del fruto. El ensayo se realizó en Rosario VI Región en kiwis 'Hayward' de 7 años, plantados a 4,5 m cuadrado. Se estudiaron 3 épocas: 3, 5 y 7 semanas después de caída de pétalos y 3 dosis: 2,4 y 6 ppm. Se trataron plantas raleadas por el productor y otras con 15% de raleo adicional. Al analizar el peso del fruto, si bien al comparar todos los tratamientos no se observó diferencias entre los tratamientos, el análisis por contraste ortogonales mostró una tendencia en la cual las primeras épocas indujeron un mayor calibre. El análisis factorial muestra que el calibre se debió tanto a las dosis como a las épocas de aplicación. Por otra parte, el seguimiento del diámetro de frutos muestra que el efecto del producto se concentra poco después de la aplicación. Se concluye que el regulador mejora el calibre del fruto y la concentración de sólidos solubles.

59

INFLUENCIA DE ACEITE DE ALTA REFINACION EN LA MADURACION DE LIMONES cv. LISBOA

Fichet T., Fernández N. y Lizana L.A.

CEPOC, Fac. Cs. Agrarias y Forest., Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago

Se realizaron aplicaciones de aceite mineral, de alta refinación, en verano, utilizando dosis de 0-1 y 2 % en limoneros cv. Lisboa, con el fin de estudiar el efecto de este producto sobre la maduración de los frutos, fitotoxicidad en el árbol y crecimiento de limones provenientes de la floración de primavera. Previo a la aplicación de aceite se procedió a marcar frutos color cachaña y plateado, los cuales fueron cosechados quincenalmente. Adicionalmente se hizo una aplicación de aceite en postcosecha a limones cachaña del 2,4, 6, 8 y 10% de aceite más testigo y vaselina. Posteriormente se guardaron a 7°C. La aplicación de aceite sí influyó sobre el color, dado que la velocidad de amarillamiento fue menor a medida que la dosis del producto era mayor.

60

## INFLUENCIA DE ACEITE DE ALTA REFINACION EN LA MADURACION DE LIMONES cv. GENOVA

Fichet T.L., Redard M. y Lizana L.A.  
CEPOC, Facultad Cs. Agrarias y Forest., Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago

Se realizaron dos aspersiones foliares, 26 de Diciembre y 9 de Enero, de aceite mineral de alta refinación al 1 y 2 %, para determinar su efecto en la maduración y calidad de limones cachaña y plateado del cultivar Génova.

Se evaluaron cada 15 días características de color de fondo, rugosidad, sólidos solubles/acidez, porcentaje de jugo y pH. Posteriormente, limones provenientes de árboles tratados, se almacenaron a temperatura de 7°C. El aceite en los días empleados no influyó en el retraso de la madurez, ni afectó el crecimiento de los frutos, tampoco hubo efecto fitotóxico en árboles y frutos. En postcosecha, sin embargo, tratamientos (inmersión) de limones verdes en dosis superior al 2 % de aceite, parecen ser efectivas en el retraso del desarrollo del color y en la reducción de la deshidratación.

61

## EFECTO DEL SOMBREAMIENTO ARTIFICIAL Y DE APLICACIONES DE CIANAMIDA EN KIWIS

Carlos Sotomayor S.<sup>1</sup>

(1) Universidad Católica de Chile. Fac.de Agronomía. Casilla 306-22. Stgo.

En un huerto de kiwis de la Comuna de Nogales, V Región, se realizaron diferentes manejos de sombreadimiento de las plantas con malla Raschel de 50% de transmisión de luz. Además se estudió el efecto de aplicaciones de Cianamida hidrogenada al 5% y de DNOC al 0.5% en algunos de los tratamientos. En la cosecha se midió diámetro, peso y número de frutos y grado Brix en el momento y 22 días después. Se determinó también color de piel y pulpa y eventual daño por sol.

Se puede concluir que el mejor tratamiento en calibre, peso y precocidad en madurez de los frutos corresponde a las plantas sin sombreadimiento y tratadas con Cianamida. Por otro lado el menor tamaño de frutos y atraso en la madurez corresponden al semi-cubrimiento con malla, sin Cianamida. El uso de cubiertas total de malla con Cianamida otorga una coloración mas verde y una mejor presentación a los frutos, además de una mayor cantidad de ellos. La cosecha de los kiwis se realizó el 1 de Abril de 1992.

62

MULTIPLICACION Y CONSERVACION IN VITRO DE FRUTILLA NATIVA (*Fragaria chiloensis* (L.) Duch.) Y DE FRUTILLA HIBRIDA (*Fragaria* x *ananassa* Duch. cv. *Selva*).

Claudia Botti G. y M.Alejandra Bustos O.  
Universidad de Chile, Depto. Prod. Agrícola, Casilla 1004, Santiago.

Un estudio realizado en multiplicación y conservación *in vitro* de 4 genotipos nativos y uno híbrido, ha podido demostrar que 3 de los 4 genotipos nativos y el híbrido pueden conservarse a 4°C en oscuridad (refrigerador) durante 6 meses en medio Murashige y Skoog (1962) sin reguladores de crecimiento y con una tasa proliferativa de entre 1 y 34 al ser evaluados después del período de conservación.

Los resultados de la investigación indican que es, en general, más conveniente la conservación de brotes de entre 1 y 2 cm de altura, sin enraizar, que brotes de 0,5 cm.

En cuanto a la multiplicación *in vitro* de los distintos genotipos, se ha visto una buena respuesta al medio Murashige y Skoog con 0,1 mg/L AIB + 0.1 mg/L AG + 0.5 mg/L BAP.

63

**EVALUACION DE CUATRO SISTEMAS DE CONTROL DE MALEZAS EN FRUTILLA (*Fragaria x ananassa* Duch).**Macarena Vio G.,<sup>1</sup> Marina Gambardella C.<sup>1</sup> y Verónica Díaz.<sup>1</sup>

(1) Universidad de Chile, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004 Santiago-Chile.

Considerando que el control de malezas es uno de los factores que aumentan en mayor medida el costo de producción de la frutilla, se realizó un ensayo con el objetivo de evaluar distintos sistemas. Este se llevó a cabo en la Comuna de San Pedro (Melipilla) durante la temporada 91/92 en plantación de invierno. Los tratamientos consistieron en dos tipos de "mulch" plástico, gris-humo y transparente, aplicación al suelo del herbicida Napropamida con aplicaciones post-emergentes de Roundup manual como testigo. Fueron evaluados parámetros de rendimiento, precocidad, calidad de fruto, emergencia y tipo de malezas, y costos.

Los resultados obtenidos indican que el plástico gris-humo tiene un efecto positivo en el rendimiento total y calidad de fruto. El plástico transparente fue significativamente más precoz pero con menor rendimiento. Se observó además que las aplicaciones de herbicidas controlaron eficientemente las malezas presentes, sin embargo los parámetros de calidad y rendimiento fueron más bajos que en el resto de los tratamientos evaluados.

64

**EVALUACION DE CUATRO VARIEDADES DE FRUTILLA (*Fragaria x ananassa* Duch) EN PLANTACION DE VERANO EN LA COMUNA DE SAN PEDRO (MELIPILLA).**Zinnia Cajiao,<sup>1</sup> y Marina Gambardella C.<sup>1</sup>

(1) Universidad de Chile, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004 Santiago-Chile.

Con el objetivo de evaluar el comportamiento agronómico de las variedades Douglas, Chandler, Pájaro y Selva se realizó un ensayo comparativo en la localidad de Loica Bajo de la Comuna de San Pedro-Melipilla. Este se llevó a cabo en la temporada 91/92, utilizando plantas frigoconservadas y llevadas a campo en el mes de enero de 1991. El manejo del cultivo se realizó considerando las condiciones y características de los agricultores de la zona, es decir pequeños agricultores con tecnología de tipo familiar. Se evaluaron parámetros de rendimiento, susceptibilidad a enfermedades y calidad de fruta.

Los rendimientos totales obtenidos para las cuatro variedades no presentaron diferencias significativas en kg/ha (aproximadamente 51 ton/ha), sin embargo la variedad Pájaro presentó una mayor proporción de frutos exportables en relación al resto de las variedades evaluadas. A través del análisis de los parámetros de calidad de fruta se demostró una superioridad de la variedad Pájaro en relación a uniformidad, tamaño y sabor. Los frutos de la variedad Douglas presentaron menor firmeza en relación al resto de las variedades evaluadas y una mayor susceptibilidad a pudrición de frutos.

65

**MULTIPLICACION Y CONSERVACION IN VITRO DE PEPINO DULCE (*Solanum muricatum* Ait.).**Andrés Becker<sup>1</sup> y Claudia Botti<sup>1</sup>

(1) Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Casilla 1004 - Santiago.

El presente trabajo tuvo como objetivo, evaluar la tasa proliferativa de cuatro clones de pepino dulce en condiciones normales de cultivo in vitro, después de 60 y 120 días de conservación a 4°C, en oscuridad.

La investigación se realizó entre mayo 1991 y octubre de 1992 en el Laboratorio de Anatomía Vegetal de la Facultad de Cs. Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile; los clones fueron seleccionados a partir de cuatro líneas de diferentes localidades del país.

Según lo observado, es posible obtener una tasa proliferativa de 1 a 6, antes y después de los períodos de conservación, dependiendo de la línea, combinación hormonal y número de subcultivos practicados.

66

RESPUESTA DEL FRAMBUESO A DIFERENTES CARGAS HÍDRICAS Y NIVELES DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA. 4° TEMPORADA.

Jorge Sandoval H.  
INIA-Carillanca casilla 58-D TEMUCO

El estudio se desarrolló en la Estación Experimental Carillanca-INIA, durante la temporada 1991/92; financiado por CORFO.

Se utilizó la metodología propuesta por Hanks (1986), correspondiente a la línea de aspersión única. Se estudió la producción y calidad de la fruta; al reponer entre un 50 y un 133% de la evaporación de bandeja y aplicar 0-60-120-240 kg de N/há.

Existe un efecto más marcado del tratamiento hídrico aplicado sobre la producción de la segunda floración. La máxima producción de la segunda flor de alrededor de 6.5 TON/há se obtiene al fertilizar con 120 kg N/há y aplicar 100% de la evaporación de bandeja.

Solamente existe interacción agua-nitrógeno en la producción de la primera floración. Los sólidos solubles de ambas floraciones disminuyen a medida que aumenta la cantidad de agua aplicada.

67

PROSPECCION NUTRICIONAL EN FRAMBUESA EN LA REGION METROPOLITANA.

Alexis Vega M. y Bruno Razeto M.  
Universidad de Chile, Facultad Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004, Santiago.

Se prospectaron 15 huertos en el otoño y primavera de 1990 y el verano de 1991, muestreándose en forma estandarizada hojas, suelo y agua de riego. Además se determinó la altura, diámetro y número de yemas de las cañas en las plantas muestreadas.

En el análisis de los resultados del análisis foliar se utilizaron estándares y cifras de variación estacional de elementos minerales.

Se encontraron deficiencias de nitrógeno, fósforo, potasio y manganeso. Además, se detectaron antagonismos iónicos que inducen deficiencias de elementos que poseen una elevada disponibilidad en el suelo. El crecimiento de la planta se relaciona en primavera con la concentración de nitrógeno y, en otoño, con la de manganeso. Se concluye que los programas de fertilización normales crean un desequilibrio nutricional.

68

FITOTOXICIDAD POR INADECUADA APLICACION DE UREA EN ARANDANO ALTO (*Vaccinium corymbosum* L.).

Jaime Guerrero C. y Walter Lobos A.  
Universidad de La Frontera - Facultad Cs. Agropecuarias - Casilla 54-D - Temuco.

En plantas de arándano alto cv Bluecrop, Bluejay y Berkeley, de 4 años de edad establecidas en un suelo trumao, bajo riego por goteo, en el área de Temuco, IX Región; se observó una sintomatología caracterizada por atizamiento y marchitez de flores y hojas, escaldadura foliar, presencia en tallos de manchas necróticas irregulares y un ennegrecimiento completo de los tallos que comprometía sólo la epidermis de éstos, lo cual otorgaba un aspecto de quemado a las plantas. A nivel radical se apreció necrosis en raíces superficiales, en torno al cuello de la planta. Luego de aproximadamente 45 días de observados los primeros síntomas, numerosas plantas murieron. Análisis de laboratorio descartaron una causal fitosanitaria y se realizaron pruebas tendientes a evaluar fitotoxicidad. A plantas de cv Bluecrop de 2 años de edad establecidas en bolsas y en activo crecimiento, en la base y sobre el suelo se aplicó urea (0-10-15-30 y 50 gr/planta). A partir del 5° día, con dosis de urea superiores a 15 g/planta, las plantas desarrollaron síntomas de marchitez foliar y ennegrecimiento de tallos semejantes a los observados en campo. Con 30 y 50 g/planta se produjo además defoliación, las hojas adquirieron una tonalidad rojiza con aspecto aceitoso y las plantas terminaron por morir. En condiciones de campo se había aplicado urea (50 g/planta), equivalente a 50 Unidades/há. Este tipo de daño ha sido frecuentemente observado especialmente en plantas jóvenes en vivero y huertos comerciales.



69

FITOTOXICIDAD NUTRICIONAL EN ARANDANO ALTO (*Vaccinium corymbosum* L.)

Walter Lobos A. y Jaime Guerrero C.  
Universidad de La Frontera - Facultad Cs. Agropecuarias - Casilla 54-D - Temuco.

Plantas de arándano alto de 3 años de edad, de los cultivares Bluecrop, Blueray, Bluehaven, Elliot y Patriot, que presentaban amarillez foliar y escaso crecimiento bajo una condición de suelo arcilloso, en la localidad de Colbún, comuna de Linares, fueron transplantadas durante el invierno de 1991 a bolsas cuyo sustrato correspondió a una mezcla en partes iguales de aserrín, arena y guano de gallina. Durante la primavera siguiente, dichas plantas desarrollaron una marcada clorosis intervenal, similar a una deficiencia de fierro, posteriormente se produjo una corchosis foliar, desfoliación, muerte de brotes y detención del crecimiento.

El análisis químico del sustrato, indicó niveles altísimos, en comparación con los estándares para la especie, de N(116 ppm), P(485 ppm), K(1166 ppm), Mg(424 meq) y Calcio (11.8 meq) y un pH de 6.98. En el análisis foliar se detectaron también altas concentraciones de P(0.285%), K(1.31%), Mg(985%), Ca(1.12%) y Fe(300 ppm).

Dado que el arándano requiere de un sustrato poroso con alto contenido de materia orgánica, es común que se utilicen mezclas tanto a nivel de campo y de vivero, para darle esta condición física de suelo a las raíces de esta especie. En consecuencia, y ante los antecedentes presentados, es conveniente conocer la composición química y el estado de descomposición del guano y aserrín, para una apropiada mezcla y evitar así problemas nutricionales como los expuestos.

70

EFECTO DEL PERIODO ENTRE COSECHA Y PREFRIO EN LA DESHIDRATACION E INFECCION POR HONGOS EN FRUTA DE ARANDANO ALTO (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. BERKELEY Y ELLIOT.

Maria A. Belmar H. y Jaime Guerrero C.  
Universidad de La Frontera, Facultad de Cs. Agropecuarias - Casilla 54-D - Temuco.

Durante 1991/92, en fruta de los cultivares Berkeley (media estación) y Elliot (tardía). Se evaluó pérdida de peso e incidencia de hongos. La fruta fue cosechada a las 11 AM y 15 PM, y retirada desde la estación de acopio a las 0, 2, 4 y 8 horas de cosechada. En packing el cestillo fue cubierto con papel celofán, transparente con 50% de perforación y dejado por 7, 15, 21 y 33 días en cámara de frío (0°C y 90% HR). Cada período de almacenaje constituyó un experimento independiente. La pérdida de peso para fruta de Elliot a los 7 y 21 días según los intervalos (horas) de puesta en frío fue: 0 (1,15% y 2,71%; 2(1,63% y 3,13%); 4(1,85% y 3,21%); 8(1,92% y 3,51%), en Berkeley a los 7 días sin diferencias significativas, (entre 1.60% y 2.34%) y a los 21 días respectivamente de 5.35%; 5.55%, 6.95%, 7.61%; no se detectó diferencia entre momentos de cosecha en ambos cultivares. La infección fungosa de acuerdo a intervalos, aumentó al atrasar el ingreso de la fruta a frío, en Elliot a los 7 días no hubo diferencias significativas (entre 0% y 0.9%) y a los 21 días fue respectivamente de 0.20%, 1.61%, 2.36%, 7.86%; en Berkeley la infección fungosa a los 7 días fue (0%, 0.52%, 0.27%, 1.10%) y 21 días (14.23%, 15.58%, 0.1%, 17.61%). La fruta cosechada en la mañana, en ambos cultivares, sólo a los 21 días presentó mayor infección. Los hongos detectados y la frecuencia promedio a los 21 días para Elliot y Berkeley fue: *Botrytis cinerea* (1.69% y 5.79%), *Cladosporium herbareum* (0.51% y 5.11%), *Alternaria alternata* (0.26%, 0.23%), *Stemphylium botriosum* (0.33% y 0.35%) y *Penicillium* spp. (0% y 0.35%).

71

CARACTERIZACION DE FRUTA DE 4 CULTIVARES DE ARANDANO ALTO (*Vaccinium corymbosum* L.), DE LA X REGION.

Andrea Larrazábal V., Jaime Guerrero C y Walter Lobos A.  
Universidad de La Frontera, Facultad Cs. Agropecuarias - Casilla 54-D - Temuco.

Fruta de arándano alto, cv Bluecrop, Blueray, Berkeley y Elliot, fue cosechada durante 1991/92, en las localidades de Panguipulli (Precordillera), La Unión (Valle Central), Melilhue y Bellavista (área lacustre). Las plantaciones difirieron en edad (4-6 años), manejo técnico y polinización. Se evaluó proporción de calibres, pequeño (< 14 mm), mediano (> 14 mm y < 17 mm) y grande (> 17 mm); número de semillas maduras por fruto, peso, pH y sólidos solubles (SS).

La proporción de calibre (%) pequeño, mediano y grande por cultivar en Panguipulli, La Unión, Bellavista y Melilhue fue respectivamente el siguiente: Bluecrop [(51, 39, 10); (9, 66, 25); (18, 73, 9); (17, 74, 9)], Blueray [(57, 40, 3); (61, 38, 1); (35, 60, 5); (31, 63, 6)], Berkeley [(6, 58, 36); (57, 52, 42); (10, 66, 24)] y Elliot [(10, 62, 28); (21, 67, 12)]. En general, Berkeley presentó una proporción de calibre mediano y grande superior a los otros cultivares en las 4 localidades. En Bluecrop y Blueray predominó el calibre mediano y grande en Panguipulli y La Unión y en Elliot el calibre mediano y grande. Respecto al número de semillas

maduras por fruto, según calibre, en Penguipulli, La Unión, Malilhue y Bellavista, se determinó respectivamente: Bluecrop [(27, 33, 43); (27, 48, 51); (23, 28, 33); (24, 26, 27)], Blueray [(10, 22, 26); (34, 32, 37); (14, 16, 22); (23, 22, 35)], Bekeley [(30, 41, 46); (31, 36, 44); (14, 20, 28)] y Elliot [(35, 32, 34); (26, 46, 39)]. Los SS entre cultivar y localidad, variaron entre 10 y 14,8. El pH fue similar entre cultivares, excepto Elliot con mayor acidez. Hongos patógenos no fueron detectados al momento de la cosecha en los cultivares evaluados.

72

COLECCION DE *Fragaria chiloensis* en la X Y XI REGION DE CHILE

Arturo Lavín A.<sup>1</sup>, Carlos Muñoz S.<sup>2</sup>, James R. Ballington<sup>2</sup> y J. Scott Cameron<sup>3</sup>

1. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile
2. North Carolina State University, E.U.A.
3. Washington State University, E.U.A.

La frutilla cultivada (*Fragaria x ananassa*) tuvo su origen en un cruzamiento realizado en Europa en 1714, luego de la introducción desde América de la frutilla silvestre chilena, *F. chiloensis* y la frutilla silvestre del Este de Norteamérica, *F. virginiana*. En Chile, la frutilla silvestre se distribuye de Concepción al Sur, desde la precordillera de Los Andes hasta las playas del océano Pacífico, ocupando una gran variedad de climas y suelos. Esto se traduce en una gran diversidad genética en cuanto a longevidad, rusticidad, producción, tolerancia a la salinidad y a diversas características de fruto, como tamaño, forma, color, firmeza, aroma y sabor, la que podría ser explotada en beneficio del mejoramiento de la especie cultivada o de la propia especie silvestre.

Con el propósito de formar una colección que pueda ser caracterizada tanto desde el punto de vista morfológico como fisiológico, se colectaron 65 accesos en la X y XI Regiones de Chile, los que se encuentran en evaluación en Chile y E.U.A. Se describen algunas de las características más notables de algunos de los accesos colectados y del habitat en que fueron encontrados.

73

ESPECIES NATIVAS CON POTENCIAL FRUTICOLA EN LA X Y XI REGIONES DE CHILE

Arturo Lavín A.<sup>1</sup>, Carlos Muñoz S.<sup>1</sup>, James R. Ballington<sup>2</sup> y J. Scott Cameron<sup>3</sup>

1. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile
2. North Carolina State University, E.U.A.
3. Washington State University, E.U.A.

En el verano de 1992, en una expedición conjunta del INIA con la Universidad de Carolina del Norte y la Universidad de Washington de E.U.A. y con financiamiento del Departamento de Agricultura de ese mismo país se colectó material de propagación (estacas para enraizar y semillas) de las especies nativas *Ugni molinae*, *Gaultheria phillyraefolia*, *Pernettya pumila*, *Fragaria chiloensis*, *Berberis fuxifolia*, *Rubus geoides*, *Ribes magelanicum*, *Berberis darwinii*, *Pernettya mucronata*, *Berberis empetrifolium*, *Ribes cucullatum*, *Mutisia decurrens*, *Empetrum rubrum* y algunas especies naturalizadas como *Rubus constrictus*, *Rubus ulmifolius*, y *Rubus idaeus*, *Ribes* sp.

Se describe el número de accesos colectados, el habitat en que fueron encontradas y algunas de sus características más notables. El material de semillas se encuentra depositado en el Banco de Germoplasma de la Est. Exp. La Platina del INIA.

74

CARACTERIZACION DEL CRECIMIENTO Y MADURACION DE PERAS ASIATICAS (*Pyrus serotina*)

Horst Berger S., Oscar Carrasco R., Marcos Aguilera B. y Ljubica Galletti G.  
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago.

Se realizó un estudio del crecimiento y maduración de Peras Asiáticas en los cultivares Nijiseiki Shinseiki y Hosui. Los parámetros evaluados fueron: tamaño, color, firmeza de la pulpa y sólidos solubles.

Los resultados obtenidos permitieron establecer que los frutos de peras asiáticas presentan un crecimiento caracterizado por una curva del tipo sigmoidal sin detener su crecimiento hasta la cosecha.

La medición de parámetros de madurez permitió establecer que el desarrollo de color y sólidos solubles representan la evolución de la madurez en forma óptima y la firmeza de la pulpa debe ser descartada como medida para cosechar.

## DESARROLLO Y MADURACION DEL FRUTO DE MANZANOS CV. ROYAL GALA.

75

Fernando Irrarrázaval T.; Pablo Molinos C.; Gabino Reginato M.

Universidad de Chile, Facultad Cs. Agrarias y Forest., Casilla 1004, Santiago

Se realizó un ensayo en la provincia de Talca, VII Región para determinar los diferentes estados fenológicos del fruto del manzano cv. R. Gala. Para esto, a partir de la brotación, se evaluó semanalmente la floración, caídas de frutos, crecimiento del fruto e índices de madurez.

La floración del cv. Gala ocurrió 7 días antes o 7 días después que el cv. Red Chief, dependiendo de la edad del brote.

La caída más importante de frutas ocurre hasta inicios de Noviembre. El crecimiento de éstas se verificó activamente hasta aproximadamente 90 DDPF a velocidad de aproximadamente 0,6 mm diarios, posteriormente disminuye su ritmo hasta alcanzar 0,26 mm diarios el día 130 DDPF. El peso final del fruto puede estimarse con un 92% de seguridad, con la fórmula peso (gr) =  $-309,162 + 6,6834 \times \text{Diámetro (mm)}$ .

Los índices de madurez que mejor correlación mostraron con los DDPF fueron color de semillas ( $r^2=84\%$ ), almidón ( $r^2=74\%$ ) y color de fondo ( $r^2=71,0\%$ ).

76

## CRECIMIENTO Y MADURACION DE FRUTOS DE CIRUELO EUROPEO CV. D'AGEN.

Valdivieso, N. F. y Reginato M. G.

U. de Chile, Fac. Cs. Agrarias y For. Casilla 1004, Santiago

Se determinó el crecimiento del fruto y la evolución de la madurez en dos huertos de ciruelo Europeo cv. D'agen, ubicados en la región metropolitana. El diámetro sutural y de mejillas de 100 frutos por huerto fue medido cada 7 días, desde fines de Octubre hasta cosecha, determinando fechas de ocurrencia de diferentes eventos fenológicos. La evolución de la madurez fue medida evaluando la firmeza y sólidos solubles a partir de la primera semana de Enero.

Los eventos detectados fueron: inicio de endurecimiento de carozo, 40 DDPF (30 Octubre); 80-90% de endosperma visible 51-54 DDPF (10-13 Nov.); inicio de crecimiento de embrión 60 DDPF (19 Nov.); Término de crecimiento embrión 85 DDPF (14 Dic.)

Durante el desarrollo del fruto el diámetro sutural es mayor al de mejillas sólo hasta 90 a 95 DDPF (19-24 Dic.)

La evolución de la madurez es muy similar a lo descrito para California. A los 142 DDPF comienzan a caer los frutos con 5 libras de presión y 20°Brix de SS.

77

## ALMACENAMIENTO DE LA MANZANA CV. ROYAL GALA.

Molinos, C. P.; Reginato, M. G.

Universidad de Chile, Fac. Cs. Agrarias y For., Casilla 1004, Santiago

Se estudió la calidad de manzanas cv. Royal Gala, cosechadas con 3 estados de madurez y almacenada por 2,4 y 6 meses más 10 días a temperatura ambiente.

Se determinó que cuando la cosecha se realiza temprano en la temporada (7/02) a inicios del cambio, ya sea de color de fondo o contenido de almidón, (escala 0 a 5) es posible almacenar esta variedad por 6 meses, conservando su aceptabilidad y textura.

Si la cosecha se realiza a mediados de Febrero (20/2), cuando el almidón se encuentra entre 2 y 4, el color de fondo verde amarillo, se almacena en buenas condiciones por 4 meses. Por el contrario, cuando se cosecha tarde (27/2), fruta amarilla, semillas pardo oscuro, y almidón entre 4 y 5 sólo se almacena bien por 2 meses.

78

## INFLUENCIA DE TRATAMIENTOS TERMICOS SOBRE LA CALIDAD DE NECTARINES

Julio Retamales A.<sup>(1)</sup>, Tomás Cooper C. y Verónica Muñoz A.

Depto. Prod. Agrícola, Fac. Cs. Agrarias y For., Univ. de Chile

Se estudió en los cultivares Flamekist y L-316 el efecto de distintos tratamientos térmicos realizados antes del almacenamiento refrigerado sobre la calidad de nectari-

nes, con especial relación a desórdenes fisiológicos. Los tratamientos probados fueron hidrogenfriado, mantención a 20°C por 48 horas, mantención a 20°C por 48 horas con posterior hidrogenfriado y almacenamiento directo a 0°C.

El retraso en el almacenamiento refrigerado determinó en ambos cultivares una reducción de los problemas de harinosidad y coloración rojiza de la pulpa, aumentando el pardeamiento interno en el cv. Flamekist al prolongar de 20 a 30 días el período de almacenamiento. El hidrogenfriado inmediato después de la cosecha aumentó considerablemente la incidencia de desórdenes fisiológicos, especialmente de harinosidad, en ambos cultivares.

79

INFLUENCIA DEL HIDROENFRIADO Y DE LA INTERRUPCION DE LA CADENA DE FRIO, EN LA CONSERVACION DE CIRUELA cv. BLACKAMBER. (\*)

Horst Berger S., Rosa Avilés H., Ljubica Galletti G. y Antonio Lizana M. Universidad de Chile, Dpto. Producción Agrícola, Casilla 1004. Santiago.

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto, tanto del hidrogenfriado como de un alza térmica durante el almacenaje, en la disminución de desórdenes fisiológicos y la calidad. Se utilizó fruta en dos estados de madurez y se almacenó en frío por 21, 28 y 35 días, más una comercialización simulada de 7 días. La principal causa de deterioro fue la transparencia de la pulpa. En el almacenamiento convencional y al usar hidrogenfriado se presentó mayor incidencia de éste desorden. El alza térmica permitió reducir significativamente la transparencia, pero se detectó baja firmeza de la pulpa, al finalizar la comercialización simulada. El estado de madurez no influyó mayormente en el comportamiento de la fruta en postcosecha.

(\*) Proyecto U. Ch. - F.I.A. - ASOEXPORT

80

RELACION ENTRE DISTINTAS TEMPERATURAS DE ALMACENAMIENTO Y DESORDENES FISIOLOGICOS DE POSTCOSECHA EN CIRUELAS cv. CASSELMAN. (\*)

Antonio Lizana, Ricardo Rodríguez L., Ljubica Galletti G., Horst Berger. Universidad de Chile, Dpto. Producción Agrícola, Casilla 1004. Santiago.

El objetivo de esta investigación fue establecer la relación entre la temperatura de almacenamiento y la aparición de desórdenes fisiológicos. Se cosechó con firmeza de pulpa promedio de 9,5 lbs. y se almacenó a 0°C, 4°C y 7,5°C durante 28, 35, 42 y 49 días. El almacenamiento de la fruta a 7,5°C representó una excelente alternativa por la escasa incidencia de desórdenes fisiológicos y condiciones de madurez y calidad organoléptica óptimas, las que se mantuvieron hasta los 42 días de refrigeración.

(\*) Proyecto U. Ch. - F.I.A. - ASOEXPORT

81

RELACIONES ENTRE DISTINTAS TEMPERATURAS DE ALMACENAMIENTO Y DESORDENES FISIOLOGICOS POSTCOSECHA EN II CIRUELAS CVS. SIMKA Y LARRY ANNE\*

Ricardo Rodríguez L., L. Antonio Lizana M., Horst Berger S. y Ljubica Galletti G. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago.

Se estableció la relación entre la temperatura de almacenamiento y la aparición de desórdenes fisiológicos, para ello se almacenó la fruta a 0 °C, 4 °C y 7,5 °C.

Si bien los tratamientos con temperaturas más altas disminuyen la incidencia de desórdenes fisiológicos en la fruta de ambos cultivares, en el cv. Simka ningún tratamiento fue conveniente desde el punto de vista comercial tanto por el porcentaje de frutos con desórdenes fisiológicos como por la avanzada madurez que presentaron los frutos, y en el cv. Larry Anne se observó un rápido ablandamiento de la pulpa.

\*Proyecto Universidad de Chile - FIA. ASOEXPORT.

82

## UTILIZACION DE UREA COMO AGENTE RALEADOR EN DURAZNEROS.

Tomás Cooper C.<sup>(1)</sup>, Julio Retamales A.<sup>(1)</sup> y Fritz Bangerth<sup>(2)</sup>  
 (1) Dpto. Prod. Agrícola, Fac. Cs. Agrarias y For., U. de Chile  
 (2) Institut für Obstbau, Universität Hohenheim, Postfach 700562,  
 7000 Stuttgart 70, Alemania

Durante 2 temporadas se han realizado ensayos para probar época de aplicación y dosis de urea como aspersión durante floración en durazneros y nectarinos, con el objeto de determinar su aplicabilidad como método de raleo. Ello sería de utilidad como alternativa de raleo temprano y enmarcado dentro de las prácticas de producción integrada de frutas.

Hasta el momento, los resultados obtenidos han sido promisorios al lograrse en muchos casos, especialmente con dosis altas (12-15% de urea), una importante reducción en la caaja de frutos. Por otra parte, esto se ha conseguido aparejado con síntomas de fitotoxicidad, en algunos casos severos. El raleo logrado no siempre determina una adecuada distribución de frutos.

83

## EFECTO DE LAS APLICACIONES DE CIANAMIDA HIDROGENADA EN MEZCLAS CON ACEITE MINERAL EN CEREZOS cv. VAN

Opazo I, I.; Reginato M. G.  
 Universidad de Chile, Facultad Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004, Santiago

Se realizó un ensayo en la comuna de Codegua 62 días antes de inicio de floración (DAIF) los tratamientos fueron: 2 dosis de Aceite (3 y 5%), combinado con 2 de Cianamida Hidrogenada (CH) (0,5 y 0,25 % i.a.); plantas sin aplicación y aplicadas con C.H. al 2% i.a. Además se aplicó C.H. al 2% i.a. 76 y 48 DAIF.

El adelanto en la floración es mayor en la medida que se realizan aplicaciones más tempranas, alcanzando hasta 18 días de adelanto al aplicar 76 DAIF. La longitud de la floración, independiente del tratamiento aplicado, aumentan en la medida que se adelanta la floración.

Ninguno de los tratamientos de C.H. más aceite logró un efecto similar a C.H. sola, presentando en el mejor de los casos 0,5 % C.H. más 5% Aceite, 11 días de retraso en la floración respecto a C.H. y sólo 5 de adelanto respecto del testigo.

El inicio de cosecha fue 9 días antes que el testigo en los tratamientos de C.H. sola y la mejor de las combinaciones fue sólo 3 días. La cosecha se alarga en la medida que se adelanta el inicio de ésta.

84

## EVALUACION DE UN METODO PARA PREDECIR CALIBRE DE FRUTA EN CIRUELO EUROPEO cv. D'AGEN.

Reginato, M. G. y Valdivieso, N. F.  
 U. de Chile, Fac. Cs. Agr. y For., Casilla 1004, Santiago

Se realizó un estudio de predicción de calibre en 24 huertos de ciruelo europeo cv. D'agen, eligiendo 30 árboles por huerto, donde se colectó una muestra, cuando el 80-90% de los frutos presentaban endosperma visible (51 a 54 DDpF), como lo recomiendan estudios efectuados en el extranjero, y una segunda muestra a la cosecha.

Se establecieron correlaciones entre ambos parámetros y no se encontró una alta relación entre ambos, llegando en el mejor de los casos a un  $r^2$  de 66,28 %, ubicándose la mayoría de los huertos entre un 20 y 50 %.

En un estudio realizado con frutos individuales se encontró que la mayor relación existente entre el tamaño del fruto en desarrollo y el tamaño final se encuentra entre los 65 y 70 DDpF, lo que coincide con la menor tasa de crecimiento del fruto.

85

EFECTO DEL ANILLADO DE TRONCO EN CIRUELOS cv. LARRYANNE Y BLACK BEAUT.

Quezada, L. J.; Reginato, M. G.  
 Universidad de Chile, Facultad Cs. Agrarias y Forestales. Casilla 1004, Santiago.

Se anillaron con un cuchillo 3/16", troncos de ciruelos de las variedades Black Beaut y Larryanne de 7 años de edad; diez días antes de endurecimiento de carozo y a inicios de endurecimiento de éste, dejando además árboles como testigo. En ambas variedades se reportaron aumentos de la producción expresada en kilos por cm<sup>2</sup> de tronco y aumento del tamaño del fruto, expresado ya sea como diámetro de éste o como distribución de calibres. El aumento del tamaño del fruto fue mayor en la medida que el anillado se realizó más temprano.

Es posible adelantar la madurez, especialmente en el cv. Black Beaut, hasta en 4 días, al anillar temprano en la temporada.

Sólo en la variedad Black Beaut, el anillado induce a una mayor partidura del carozo, alcanzando un 13.5 % en el anillado temprano, en circunstancias que el testigo presentó sólo un 1,25 %.

86

RALEO DE FLORES EN DURAZNERO SPRINGCREST

Mireya González UCV. Gamalier Lemus S. INIA - LA PLATINA.

El calibre de los durazneros tempranos es un factor cada vez más crítico en la calidad de exportación. El raleo más temprano resulta más efectivo. En la temporada 1991-1992 se estudió, en la Subestación Experimental Los Tilos, el efecto del raleo de flores en la calidad de duraznos 'Springcrest' de un huerto de 6 años. Los tratamientos, realizados el 4 de Septiembre, consistieron en dejar : a) 1 flor, b) 3 flores y c) 5 flores por cada fruto definitivo; comparado con el testigo, el cual no se raleó en floración. El 10 de Octubre se complementó el raleo a inicios de endurecimiento del carozo. La fruta del ensayo se afectó por una helada el 14 de Octubre. No obstante, tanto la producción por planta como la calidad de la fruta mejoró, en la medida que se raleó más severamente en flor. Se concluye que el raleo de flores en una práctica factible y promisoría para duraznos tempranos.

87

MUERTE DE PLANTAS DE FRAMBUESO CAUSADA POR EL HONGO Bjerkandera adusta

Jaime R. Montealegre A.  
 Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004 Santiago

Durante la primavera de 1991 se observó muerte de gran cantidad de plantas de frambueso en un huerto localizado en Longaví. Las cañas de las plantas afectadas, se marchitaban, secaban y morían, observándose en el corte de poda de las cañas del año anterior el desarrollo de basidiocarpos de un hongo perteneciente a la clase Basidiomycetes, que posteriormente fue identificado como Bjerkandera adusta (Will. Fr.) P. Karsten. Este hongo es posible encontrarlo desarrollándose en forma natural, tanto en árboles vivos como muertos que crecen en la zona Central de Chile. Con posterioridad a la detección en frambueso, B. adusta fue detectado en kiwis durante la misma temporada en la zona de Talca y en invierno de 1992, nuevamente en huertos de frambuesos localizados en la zona de Linares. Se describe la sintomatología producida así como las características del agente causal y desarrollo de la enfermedad.

88

## ACCION CURATIVA DE 4 FUNGICIDAS INHIBIDORES DE ESTEROLES EN EL CONTROL DE VENTURIA INAEQUALIS.

Bernardo Latorre G. (1) y José A. Poblete G. (2)

(1) Pontificia Universidad Católica de Chile - Casilla 306 - 22 Santiago

(2) Universidad de Chile Depto. Prod. Agrícola - Casilla 1004 - Santiago

Se estudio la acción curativa de los fungicidas inhibidores de esteroides (IBE) usando cyproconazol en dosis de 5,4 g ia/100 L; epoxiconazol en dosis de 3,75 g ia/ 100 L; miclobutanil en dosis de 6,0 g ia/100 L; triflunizol en dosis de 9,0 g ia/100 L; para el control del inóculo secundario de la *V. inaequalis* del manzano usando como estándar captan en dosis de 175,6 g ia/100 L.

Se realizaron tratamientos en variedades Richared Delicious y Granny Smith, despues de 10 y 15 días se recolectaron hojas con la enfermedad. Se lavaron con agua esteril y se sembraron las conidias en agar agua para incubarlas por 48 horas de 20 a 23 °C. Resultando que todos los fungicidas IBE presentaron un pobre control de la germinación de las conidias al compararlo con el estándar. Al usar humectante (Citowett, 20 ml/100 L) no se mejoró el control.

89

INMUNODIAGNOSIS DE *Botrytis cinerea* Pers. EN VID (*Vitis vinifera* L.)

Jaime Auger, Marcela Esterio y Marco Muñoz

Depto. Sanidad Vegetal, Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales. Casilla 1004-Santiago

A partir de suero inmune de *Botrytis cinerea* previamente seleccionado mediante el método IRMA (ensayo inmunorrádiométrico) y mediante técnicas de inmunodignosis tales como inmunofluorescencia (IF) y ensayo inmunoenzimático (ELISA), se detectó la presencia del patógeno en bayas asintomáticas.

El método de IF in vivo permitió detectar y visualizar al patógeno en estado de micelio y conidia. El test de ELISA, presentó una alta sensibilidad, obteniendo para el cultivar Perlette valores de absorbancia que fluctuaron entre 1,41 a 0,774 A<sup>2</sup> para concentraciones de 250.000 a 35.000 conidias/ml respectivamente. El cultivar Thompson seedless presentó la misma tendencia a pesar de obtener valores más bajos (0,25 y 0,06 A<sup>2</sup> correspondiente a 250.000 y 35.000 conidias/ml). El período de incubación más adecuado para detectar al patógeno fluctúa entre 12 y 16 horas.

90

PUDRICION DE POSTCOSECHA EN PERAS cv. WINTER NELIS POR *Penicillium expansum* (Link). Thom: ESTRATEGIAS DE CONTROL QUIMICO.

Marcela Esterio, Jaime Auger y Francisco Matus

Depto. Sanidad Vegetal, Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales. Casilla 1004-Santiago

Se determinó la relación entre tiempo de incubación de *P. expansum* y el grado de control obtenido por la aplicación de distintos tratamientos; utilizando como inóculo tres mezclas de cepas del hongo. Los frutos se incubaron a 12°C por periodos de 1; 2; 4; 16 y 24 horas; y posteriormente se aplicaron los fungicidas: Benomyl (150 g/100 lt); Imazalil (75 ml/100 lt); y BC-1000 fungicida orgánico de origen natural (450; 675 y 1500 ppm)

Además se determinó la eficacia de distintos tratamientos en el control de postcosecha de *P. expansum* en peras cv Winter Nelis en condiciones de almacenamiento a 0°C. Los tratamientos efectuados fueron: BC-1000 (450; 675; 1012; 1518 y 2277 ppm); BC-1000 en las distintas concentraciones más Benomyl (150 g/100 lt); Imazalil (75 ml/100 lt) e Imazalil más Benomyl (150 g/100 lt).

## 91

FLUCTUACION POBLACIONAL DE Xiphinema index EN PARRONALES DE LA REGION METROPOLITANA DE CHILE

Adelina Valenzuela A.; Erwin Aballay E. y Juan Magunacelaya

(1) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004-Santiago.

Con el fin de establecer las fluctuaciones de la población de Xiphinema index a través del año se tomaron muestras de suelo periódicamente a partir de septiembre de 1988 durante 18 meses, en cuatro parrones de vides de la variedad Thompson Seedless, ubicados en localidades de la provincia de Talagante, Región Metropolitana.

Se encontró que la variación poblacional es diferente en las localidades en estudio y que está relacionado con la T° del suelo, la cual se midió periódicamente.

También se observó su relación con algunas características de los suelos en estudio.

## 92

CONTROL DE Cydia molesta (Busck) CON EL METODO DE CONFUSION SEXUAL

Tomislav Curkovic S. y Roberto H. González

Depto. de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004-Santiago.

Entre 1989-1991 se evaluó la feromona de confusión sexual (FCS) para control de C. molesta en huertos industriales de duraznos y nectarines en las Regiones V y Metropolitana. Se emplearon 2 tipos de emisores de liberación controlada de feromona sintética, comparándolos con tratamientos de insecticidas. El porcentaje de daño de C. molesta en frutos varió entre 0.09 y 11.0% en tratamientos de FCS, mientras en tratamientos con insecticidas varió entre 0.003 y 0.45%. La confusión sexual se verificó por las prácticamente nulas capturas de machos en trampas de feromona, en sectores tratados con FCS. Se evaluó el % de daño causado por otras plagas. Se concluye que éste sistema permite el control específico de C. molesta y contribuye al manejo integrado de plagas.

## 93

CONTROL DE Cydia pomonella (L.) CON EL METODO DE CONFUSION SEXUAL

Roberto H. González y Tomislav Curkovic S.

Depto. Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004 Santiago

Se evaluó el control específico de C. pomonella con el método de confusión sexual en huertos de manzanos y perales de exportación en las regiones Metropolitana, VI y VII, comparándolos con tratamientos de insecticidas. Se emplearon 2 tipos de emisores de feromona, una de membrana y otra de plástico semipermeable. La evaluación se hizo detectando, a través de trampas, la suspensión de vuelos de machos en el sector tratado con feromona, y a la cosecha según daño de C. pomonella y otras especies. Se concluye que el método permite el control específico de C. pomonella con un porcentaje de daño del orden de 0,5%, contribuyendo al establecimiento de sistemas de manejo integrado de plagas.



94

## DEGRADACION DE RESIDUOS DE PESTICIDAS EN FRAMBUESA DE EXPORTACION

Tomislav Curkovic S. y Roberto H. González

Depto. de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004-Santiago

Entre 1989-1990 se condujeron ensayos supervisados en base a metodología propuesta por FAO/OMS, para establecer el comportamiento residual de azinfosmetil, benomyl, captan, carbaryl, diazinon, diclorvos, dicofol, dimetoato, fenvalerato, fluvalinato, parathion y permethrina en frambuesales de exportación de la VII Región. Las aplicaciones se efectuaron de acuerdo a las buenas prácticas agrícolas. Los niveles de residuos en el tiempo se ajustaron estadísticamente por regresión lineal simple a un modelo exponencial, obteniendo las respectivas curvas de degradación. Bajo estas condiciones se establecieron los períodos de carencia para satisfacer tolerancias actuales en los principales mercados.

95

CONTROL QUIMICO DE Meloidogyne hapla EN UN HUERTO DE KIWI (Actinidia deliciosa) EN PRODUCCION.

Philippi, I.

Facultad de Agronomía, Depto. Fruticultura y Enología.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 306-22 Santiago

Con el objetivo de evaluar alternativas químicas para el control de M. hapla en kiwi, se estableció un ensayo bajo condiciones de campo en un huerto en producción. Carbofuran, etoprofos, fenamifos y terbufos fueron aplicados en primavera y otoño, a partir de abril 1990, en dosis de 6,25-9,63-3,00 y 5,00 Kg. de i.a./Ha respectivamente. Desde el inicio del ensayo, se determinó la población de nematodos en suelo y raíz, efectuando muestreos en enero, abril, julio y octubre. El peso de poda, diámetro de tronco y productividad de las plantas se cuantificó durante las tres temporadas de estudio. Los tratamientos se establecieron de acuerdo a un diseño de bloques completos al azar, con 4 rep. De los productos evaluados, Nema-cur y Mocup redujeron significativamente la población de nematodos. Sin embargo, esta reducción no se tradujo en incrementos de la productividad de las plantas. Lo anterior, puede deberse a la aparente tolerancia que el kiwi demuestra frente a M. hapla, antecedentes publicados recientemente por el autor.

## COMISION PRADERAS Y PRODUCCION ANIMAL

96

## MOVILIZACION DE CARBOHIDRATOS DE RESERVA Y ACTIVIDAD AMILACEA EN RAICES DE ALFALFA Y LOTERA

Enrique Peñaloza H.<sup>1</sup> y Jeffrey J. Volenec<sup>2</sup>

(1) INIA-Carillanca, Casilla 58-D, Temuco.

(2) Purdue University, W. Lafayette, IN 47907, U.S.A.

Con el objetivo de identificar las enzimas responsables de la degradación del almidón en raíces de alfalfa (Medicago sativa L.) y la lotera (Lotus corniculatus L.), se estudió la actividad de alfa y beta-amilasa a los 9, 17, 28 y 36 días después de defoliadas (DDD) (101, 109, 120 y 128 días después de la siembra (DDS), respectivamente).

En plantas no defoliadas, los carbohidratos no estructurales totales constituyeron el 44% de la m.s. en alfalfa, y el 26% en lotera, representando el almidón el 91 y 71%, respectivamente, a los 128 DDS. La defoliación redujo la concentración de almidón 53% en alfalfa y 59% en lotera, a los 17 DDD.

La actividad de la beta-amilasa no se alteró significativamente después del corte en ambas especies, en tanto que la alfa-amilasa se incrementó 100% en alfalfa y 70% en lote ra, a los 17 DDD. Se observaron al menos dos isoformas de alfa-amilasa en las raíces de ambas especies, cuya actividad relativa aumentó en respuesta a la defoliación. Estos resultados demuestran que la alfa-amilasa puede tener un importante rol en la degradación del almidón en raíces de estas dos leguminosas perennes.

97

PRODUCTIVIDAD DE CINCO CULTIVARES DE *Medicago sativa* L. SEMBRADAS EN OTOÑO. IX REGION

Rolando Demanet F. (1), Fernando Ortega K. (2) y Ricardo Campillo R. (2).

(1) Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la Frontera, Casilla 54-D Temuco

(2) Estación Experimental Carillanca - INIA. Casilla 58-D Temuco

Entre 1989 y 1992 se evaluó la productividad de cinco cultivares de alfalfa sembrados en otoño en el secano costero de la IX Región: Hualpín. En diseño de bloques al azar con tres repeticiones (12 m<sup>2</sup>), se evaluó el rendimiento bajo corte con barra segadora de los cultivares: Huinca, Spredor II, WL-318, Criolla, California 50. La siembra se realizó en marzo sobre un suelo Andisol cuyo precultivo fue avena. La fertilización a la siembra fue: 180 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, y 75 kg K<sub>2</sub>O y presiembra: 4000 kg Carbonato de Calcio. La mantención se realizó con: 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 75 kg K<sub>2</sub>O como superfosfato triple y sulfato de potasio, respectivamente. En agosto (excepto primera temporada) se aplicó Paraquat en dosis de 1 lt pc/ha. La producción de materia seca de los cultivares: Huinca, Spredor II, WL-318, Criolla y CA-50 fue durante la primera temporada: 11.44c, 9.58d, 12.98b, 14.53a, 13.49ab, segunda temporada: 12.57a, 8.36c, 10.86b, 12.20a, 9.61b, tercera temporada: 13.59a, 10.23b, 11.92b, 11.27b, 10.32b, respectivamente. La producción acumulada de las tres temporadas del cultivar Criolla fue significativamente superior (P>0,05) al resto de los tratamientos evaluados.

98

PRODUCTIVIDAD DE SIETE CULTIVARES DE *Medicago sativa* EN EL SECANO COSTERO DE LA IX REGION.

Rolando Demanet F. (1), Fernando Ortega K. (2) y Ricardo Campillo R. (2).

(1) Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la Frontera, Casilla 54-D Temuco

(2) Estación Experimental Carillanca - INIA. Casilla 58-D Temuco

Entre 1989-1992 se evaluó la productividad de siete cultivares de alfalfa en el secano costero de la IX Región: Hualpín. En diseño de bloques al azar con tres repeticiones (12m<sup>2</sup>) se midió el rendimiento bajo corte con barra segadora de los cultivares: Huinca, Spredor II, WL-318, Criolla, Palihue, CA-50, Pike. La siembra se realizó en septiembre, en línea a distancia de 20 cm entre hilera. La fertilización a la siembra fue 180 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 75 kg K<sub>2</sub>O y presiembra 4000 kg carbonato calcio. La mantención se realizó con 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, y 75 kg K<sub>2</sub>O como superfosfato triple y sulfato de potasio, respectivamente. Durante las tres temporadas se aplicó en agosto Paraquat en dosis de 1 lt PC/ha. La producción de materia seca de los cultivares: Huinca, Spredor II, WL-318, Criolla, Palihue, CA-50 y Pike fue durante la primera temporada: 5.49b, 4.32c, 5.82b, 8.06a, 6.17b, 8.07a, 5.41b, segunda temporada: 12.16a, 8.10c, 10.77b, 12.56a, 8.64c, 11.06b, 10.58b, tercera temporada: 8.90c, 9.14c, 12.86a, 11.69ab, 10.14b, 10.23b, 13.16a, respectivamente. La producción acumulada de las tres temporadas del cultivar Criolla fue significativamente superior (P>0.05) al resto de los tratamientos evaluados.

99

IDENTIFICACION DE HONGOS CAUSANTE DEL DAMPING-OFF EN EL CULTIVO DE LA ALFALFA (*Medicago sativa*)

Ma. Gabriela Chahín A. y Blancaluz Pinilla

INIA, Estación Experimental La Platina, Casilla 439/3, Santiago

La baja densidad poblacional es uno de los principales problemas al establecimiento de la alfalfa, atribuido, en gran medida, a la caída de plántulas o damping-off. Usando dos suelos (S1 y S2) con antecedentes previos de este problema, en bandejas con y sin esterilizar (CE y SE) en autoclave, se hizo germinar un número conocido de semillas de alfalfa para aislar e identificar los organismos causales de esta enfermedad en la zona central del país. En recuentos semanales a partir de la emergencia, contando el número de plántulas con síntomas de caída de almácigo, se aislaron mediante cultivos específicos para hongos, los organismos causantes del damping-off. La identificación se hizo mediante un microscopio óptico. Al esterilizar el suelo se disminuyó la caída de plántulas en un rango de 21 a 46%, y sin esterilizar, la caída sobrepasó el 75% de las plántulas. Los principales hongos aislados pertenecen a los géneros: *Phytophthora*, *Phytophthora* y *Penicillium*. Estos antecedentes indican la necesidad de seguir evaluando el problema, especialmente en lo relacionado con el daño económico y el control preventivo del damping-off en alfalfa.

## 100

## EVALUACION DE HERBICIDAS APLICADOS AL ESTABLECIMIENTO DE LA ALFALFA

Jorge Díaz S. 1 y Rolando Demanet F. 2

(1) Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D Temuco

(2) U. de la Frontera, Fac. Ciencias Agropecuarias, Casilla 54-D Temuco

En la temporada 1990/91 se estableció un ensayo en la localidad de Chufquén, secano interior de la IX Región. El objetivo fue evaluar el efecto de las malezas en la producción del primer año de establecimiento de la alfalfa, y el comportamiento de herbicidas aplicados al suelo. Los tratamientos herbicidas correspondieron a benfluralin, eptc y trifluralin aplicados en presiembrado, y a los preemergentes oxifluorfen, propizamida e imazetapir. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con 3 repeticiones, en parcelas de 2 m x 4 m. Se observó que las malezas disminuyeron aproximadamente en un 45% el rendimiento de la alfalfa. El herbicida oxifluorfen fue fitotóxico para el cultivo. Los herbicidas presentaron diferentes niveles de control, que implicaron incrementos significativos ( $P \leq 0,05$ ) en los rendimientos de alfalfa a partir del primer corte. En la producción total (4 cortes), los tratamientos herbicidas registraron rendimientos que superaron en más de un 50% al testigo con malezas.

## 101

## COMPORTAMIENTO DE DOCE SORGOS FORRAJEROS SEMBRADOS COMO SEGUNDO CULTIVO EN CONDICIONES DE RIEGO.

H Ramírez(1) y David Contreras T.(2)

(1) Ing. Agr. Est. Exp. San Agustín de Aurora, VII Región.

(2) Ing. Agr. Fac. de Cs. Agrarias y Forestales. U. de Chile.

Se evaluaron doce sorgos forrajeros como segundo cultivo en condiciones de riego (4.1.92) en bloques al azar, tres repeticiones y parcelas de cuatro hileras a 0.50 m y 6 m de longitud, se fertilizó con 37 U/ha de  $P_2O_5$  y 135 kg de urea en mezcla con 20 kg/ha de Furadan; la dosis de 25 kg/ha, sembrada a 5 cm de profundidad. Se efectuaron cosechas empleando dos criterios de corte a) grano semi-lechoso y b) grano masa blanda a dura. Para el primer criterio se destacaron Sucro Sorgo 301 y 405, Sordan, Forax y XX-8277 con rendimiento de 38; 31; 41; 42; y 42 ton/ha de materia seca, respectivamente. Para el segundo criterio el rendimiento para los mismos sorgos alcanzaron a 25, 20, 19, 26 y 23 ton/ha, respectivamente.

## 102

## EFECTO DE DOS CRITERIOS DE COSECHA EN EL VALOR NUTRITIVO DE DOCE SORGOS FORRAJEROS SEMBRADOS COMO SEGUNDO CULTIVO EN CONDICIONES DE RIEGO.

David Contreras T. (1) y H. Ramírez (2).

(1) Ing. Agr., Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, Univ. de Chile. Casilla 1004. Santiago.

(2) Est. Exp. Agronómica San Agustín de Aurora. VII Región.

Se compararon doce sorgos forrajeros sembrados como segundo cultivo (4.1.92) en condiciones de riego en la Est. Exp. Agronómica San Agustín de Aurora. Se empleó un diseño de bloques al azar, tres repeticiones y parcelas de 4 hileras a 0.50 m y 6 m de largo; fertilización a la siembra 135/ha de urea y 37 U/ha de  $P_2O_5$  y 20 kg/ha de Furadon. Se emplearon dos criterios de corte: a) grano semi-lechoso y b) grano masa blanda a dura. Para el primer criterio de corte los sorgos Sucro 301, Trudan 8, X-2244 y X-1410 registraron 8.4; 8.8; 10.5 y 9.0% de proteína bruta respectivamente. En el segundo criterio los sorgos presentan valores más bajos, destacándose Sucro 301, Trudan 9, X-2244 con 7.0; 9.0; 7.4% de proteína bruta, respectivamente.

## 103

## EFECTO DEL DISTANCIAMIENTO Y CONTROL DE MALEZAS EN EL RENDIMIENTO EN EL RENDIMIENTO EN GRANO DE DOS VARIETADES DE ARVEJAS EN CONDICIONES DE SECANO

Rodrigo Muñoz V. 1 y David Contreras T. 2

1) Ing. Agr. Universidad de Chile, Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales. Casilla 1004 Santiago.

En Alhue con 630 mm de precipitación se evaluaron la variedad AT01 y Perfected Freezer en el suelo barbechado con un diseño bloques al azar con tres repeticiones y fertilización balanceada. Las variedades y los distanciamientos afectaron significativamente el rendimiento en grano e interacción entre distanciamiento y variedad. El rendimiento promedio para AT01 y Perfected Freezer fue 34.4 y 13.7/ha. Se analizan las variables de componentes de rendimiento.

104

PRODUCTIVIDAD DE LA ASOCIACION *Pisum sativum* cv. *Magnus-Lolium perenne* EN EL SECAÑO DE LA IX REGION.

Rolando Demanet F. (1) y Juan Carlos García D. (2)

(1) Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la Frontera, Casilla 54-D Temuco

(2) Estación Experimental Corillanca - INIA. Casilla 58-D Temuco

Durante la temporada 1991-1992 se evaluó la productividad de la asociación Arveja-Ballica perenne en comparación con Arveja-Avena y Arveja-Avena-Ballica perenne. El ensayo se hizo en un suelo Andisol, serie Vilcún con precultivo avena. En diseño de bloques al azar con tres repeticiones (12 m<sup>2</sup>) se evaluaron los tratamientos: Arveja cv. Magnus-Ballica cv. Nui, Arveja-Ballica Línea 24, Arveja-Ballica Línea 102, Arveja-Avena cv. Llaofén, Arveja-Avena-Ballica cv. Nui, Ballica cv. Nui, Ballica Línea 24 y Ballica Línea 102. La siembra se realizó en Agosto con dosis de 150-20 kg/ha en la asociación Arveja-ballica, 150-30 kg/ha en Arveja-Avena, 150-30-15 kg/ha en Arveja-Avena-ballica y 20 kg/ha en ballica sola. La fertilización para las asociaciones se hizo a la siembra en dosis de 40 kgN, 150kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 100 kg K<sub>2</sub>O/ha y en ballica sola 60 kg N, 180 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 150 kgK<sub>2</sub>O/ha como salitre sódico, superfosfato triple y sulfato potasio, respectivamente. Los tratamientos se evaluaron mediante corte con barra segadora y el aporte de las especies por separación manual. La producción de forraje (ton ms/ha) de Arveja + Nui, Arveja + L-24, Arveja + L-102, Arveja + Nui + Llaofén, Arveja + Llaofén, Nui, L-24 y L-102 fue: 10.68c, 10.56c, 11.88b, 14.76a, 15.29a, 3.33d, 2.40e, 1.88f y el % de materia seca a la cosecha: 23, 22.4, 27.3, 28.2, 30.2, 20.0, 20.8, 22.4, respectivamente. El aporte de la arveja a la asociación fluctuó entre 62 y 93 % y la ballica tuvo una contribución inferior a 5%.

105

LAS ESPECIES AUSTRALIANAS DEL GENERO *Atriplex* Y SUS IMPORTANCIAS FORRAJERAS

Sergio Lailhacar K. 1

1 Depto. de Producción Animal. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile.

Dada la importancia que algunas especies australianas del género *Atriplex* tienen en la producción forrajera de la zona de clima mediterráneo árido de Chile, como es el caso de *A. semibaccata* R. Br., y de *A. nummularia* Lindl., el presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica sobre otras especies del mismo género con aptitud forrajera que provengan de ese continente. De las 57 especies australianas nativas de *Atriplex* algunas ya fueron probadas en Chile y varias están siendo actualmente evaluadas, sin embargo muchas de las descritas en este estudio no han sido aun introducidas.

Junto con describir los rasgos morfológicos y hábitos de crecimientos de estas especies, se señala sus comportamientos forrajeros así como sus exigencias de clima y de suelo.

106

PRODUCTIVIDAD DE LOS PASTIZALES DE LA ISLA DE PASCUA.

David Contreras T. (1) y Gerardo Velasco (2)

(1) Ing. Agr. Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004, Santiago

(2) Ing. Agr. Sociedad Agrícola y de Servicios de Isla de Pascua. Filial CORFO.

Los pastizales constituyen sistemas cerrados de vocación netamente para bovinos, presentándose en diversos estados en la sucesión ecoló-

gica, los suelos volcánicos textura pesada pH 5.6-6.5, siendo la variabilidad pluviométrica el principal factor en el comportamiento de las especies foráneas. Se usaron métodos convencionales de evaluación de la materia seca en 25 potreros y cuatro sectores del predio Vaitea Dominaron: Sporobolus africanus, Oxonopus purchasi, Pennisetum purpureum, P. elegans y Melinis minutiflora; las naturales pertenecen al genero: Paspalum, Plantago y Digitaria Rumex. Rendimiento promedio de 25 sitios alcanzaron a 3.236 kg/ha y 5.650 Kg/ha para sectores bien manejados.

107

#### EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE HUMEDAD SOBRE CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DE PRADERAS TEMPLADAS.

Edmundo Riveros V., Luis Faúndez Y., Wilfredo Vera E. y Ricardo Lavín de J.  
Universidad de Chile, Fac. Ciencias Agrarias y Forestales, Casilla 1004, Santiago.

Se estudió el efecto de cuatro regímenes pluviométricos, en el período primavera-verano, sobre la producción y calidad del forraje proveniente de una pradera templada húmeda. Los tratamientos fueron parcelas de 4 m<sup>2</sup> con 4 repeticiones y consistieron en: año normal (AN); año seco (AS) con 62% de la precipitación del AN; año muy seco (AMS) con 25,3% de la precipitación del AN y año actual (AA). Los tratamientos recibieron una lluvia simulada artificial, tapándolos cuando la cantidad de agua alcanzaba la programada. Se observaron diferencias ( $P \leq 0,01$ ) entre los tratamientos en producción de MS y tasa de crecimiento, lográndose para AS, AN, AA y AMS, 9.500; 9.400; 7.570 y 4.860 kg MS/ha/año, respectivamente. Las especies influenciadas por los tratamientos fueron Lolium perenne que se vió favorecida por la humedad y Dactylis glomerata, Bromus catharticus y Holcus lanatus que resistieron condiciones más secas. En los tratamientos más secos se afectó significativamente ( $P \leq 0,05$ ) el contenido de proteína (PC).

108

#### MODELO DE SIMULACION DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PASTIZAL MEDITERRANEO ANUAL.

Fernando Santibañez Q.<sup>1</sup>, Mario Silva G.<sup>1</sup> y Giorgio Castellaro G.<sup>2</sup>

(1) Universidad de Chile Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004. Stgo.

(2) Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Est. Exp. La Platina, Casilla 439/3. Stgo.

Se elaboró un Modelo de Simulación de crecimiento y Fenología del pastizal mediterráneo anual (PAM), considerando variables climáticas (Temperaturas máximas y mínimas, radiación solar global y precipitación) y edáficas (capacidad de retención de humedad). El crecimiento se supone proporcional a la intercepción de radiación y a un factor de déficit hídrico generado a través de una subrutina de balance de agua en zona radical. El desarrollo y la senescencia de la Fitomasa fotosintetizante se parametriza en función de las unidades heliotérmicas y de la restricción hídrica. En función del desarrollo también se calcula el contenido del N de los tejidos y la digestibilidad de la fitomasa.

El modelo fue calibrado por datos experimentales de la Sub-Estación Experimental Los Vilos (INIA, 1986) y de la Estación Experimental Rinconada de Maipo (U. de Chile, 1976-1983) presentando los valores simulados una estrecha correlación con los medidos en terreno.

109

#### INFLUENCIA DEL ESTRATO ARBOREO EN LA RESERVA DE SEMILLAS DEL SUELO.

Alfredo Olivares E., Myrna Johnston B. y Ximena Contreras F.

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago.

En los 32° 28' lat. Sur y 70° 51' long. O., se evaluó la influencia del estrato arboreo (Acacia caven (Mol.) Mol.) en la magnitud, composición y calidad de la reserva de semillas del suelo en una pradera sometida permanentemente a un sistema de manejo diferido rotativo durante 10 años. La reserva se evaluó con pruebas de emergencia en invernadero de los 5 cm superiores del suelo y su posterior tamizado identificando las especies.

El estrato arboreo no alteró el porcentaje de semillas ecodormantes de las poáceas ni de las dormantes viables en Trifolium glomeratum. La presencia de Acacia caven aumentó la magnitud y la diversidad de especies de la reserva de semillas. Bajo su influencia dominaron Bromus berterianus y Trifolium glomeratum. En la zona sin influencia dominó Erodium spp.

110

VALOR NUTRITIVO DEL GRANO Y RESIDUO DE COSECHA DE DOS VARIETADES DE ARVEJA CULTIVADAS EN CONDICIONES DE SECANO

David Contreras T<sup>1</sup>. y Rodrigo Muñoz V.<sup>1</sup>

1) Ing. Agr. Universidad de Chile, Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales. Casilla 1004 Santiago.

Los cultivos hortícolas en condiciones de Secano tienen relevancia en la diversificación de las rotaciones, aporte a la alimentación humana y animal. Se analizaron los granos y residuos post-cosecha de las variedades ATOL y Perfected Freezer a través de los métodos convencionales. Las variedades, distanciamiento y la interacción variedad x distanciamiento incidieron significativamente en proteína bruta y energía del grano; para el residuo solo hubo efecto para variedad y distanciamiento. Proteína bruta se registró 22 y 25,6% para ambas variedades y para el residuo 5.8% y 4.6%, respectivamente. La digestibilidad promedio fluctuó entre 75 - 77% y para grano, y 61 - 77% para residuo.

111

ESTUDIO DEL POTENCIAL DE ENSILAJE DE RESIDUOS HORTICOLAS.

DINA CERDA A.\*, HECTOR MANTEROLA B.\*, LUIS SIRHAN A.\*, JORGE MIRA J.\* Y OSVALDO VALLEJOS P.\*\*

(\*) Investigadores Depto Producción. Animal. Fac. Cie. Agr. y For. U. de Chile. (\*\*) Egresado Escuela Agronomía.

Se estudió el potencial ensilativo de cinco residuos hortícolas (poroto verde, haba, apio, tomate y melón). Se utilizaron microsilos y diferentes tiempos (5-10-15 y 30 días). Se midió MS, MO, pH, PB, EB, N-NH<sub>3</sub> y ac. láctico. El residuo de melón, presentó la menor capacidad ensilativa, con un pH de 6.5, comparado a los otros que fluctuaron entre 3.5 y 4.8. El ac. láctico en el melón fue de 0.58 g/L, comparado con el resto, que fluctuó entre 13.5 y 7.5 gr/L. El N-NH<sub>3</sub> fue más alto para el melón (12.9%). Se concluye que de los cinco residuos estudiados, el del melón no posee potencial ensilativo.

112

ESTUDIO DEL POTENCIAL ALIMENTICIO DE CINCO RESIDUOS HORTICOLAS.

DINA CERDA, H.MANTEROLA, L.SIRHAN, J. MIRA Y J.P.ESCOBAR.

Fac. de Ciencias Agrarias y For. D.de Prod. Animal. U. de Ch.

Se estudió la disponibilidad potencial y valor nutritivo de cinco residuos hortícolas (tomate, lechuga, melón, pepino ensalada y maíz). El residuo de tomate fluctuó entre 11.5 y 3.6 ton/Há. El valor nutritivo fue de: PB:13.3-14.2; DAMO:64-65%. En el de melón, la disponibilidad: 2.4-1.7 ton/Há. P.B: 15-13%; DAMO : 76%;. En Maíz la disponibilidad fue de 17-3.2 Ton/Há. P.B:4.1. DAMO:62-55%. En Pepino ensalada, disponibilidad: 15.8-2.7 ton/Há. P:B.:12.7%;DAMO: 71%. En lechuga, disponibilidad: 0.48-1.4 ton/Há. PB:22-13%. DAMO:84-82%. Se concluye que condición de cultivo y variedad son determinantes en producción de residuo y valor nutritivo.

113

## EVOLUCION DE NUTRIENTES DURANTE LA ACUMULACION Y COMPOSTAJE DE ESTIERCOL DE YACUNO Y PAJA DE TRIGO.

Carlos Gana B.<sup>(1)</sup> y Virginia Zenteno W.<sup>(1)</sup>

(1) Corporación CIAL, Casilla 3795, Santiago

En una microexplotación lechera de la zona central de Chile, se hizo el seguimiento, en dos etapas de acumulación y compostaje, desde los materiales originales de la cama del establo, paja de trigo y deyecciones, hasta el compost terminado. La primera etapa comenzó en verano, con estabulación de 1.5 horas/día, sólo para la ordeña. La segunda etapa comenzó al inicio del invierno, con estabulación de 14 horas/día. En ambas etapas, durante el proceso de compostaje, la pérdida de masa seca fue de un 30%, en tanto que en la acumulación, la pérdida de nutrientes por escurrimiento apenas superó el 2.5% de la masa seca acumulada. Durante las fases de acumulación, la relación carbono/nitrógeno bajó a tasas iniciales de 5.5 a 7.2 puntos/día, para luego mantenerse en 0.15 a 0.3 puntos/día y tuvo una media de 0.22 puntos/día. El nitrógeno tendió a aumentar ligeramente su concentración durante las acumulaciones. En cambio si registró pérdidas globales durante los compostajes (31.7 y 7.2%). El P se mantuvo siempre en concentraciones media inferiores al 1%. El potasio mostró una relación directa a la fracción líquida de los materiales y una clara tendencia a aumentar en la fase de acumulación y a disminuir durante el compostaje. La disponibilidad de los nutrientes N, P y K en el compost terminado fue de 3.3, 3.3 y 53.3% respectivamente en la primera etapa y de 3.0, 1.0 y 78.8 % respectivamente en la segunda etapa.

114

## POTENCIAL DE PRODUCCION DE LECHE DEL SOILING DE ALFALFA

Susana Muñoz M.(1), Fernando Medina V.(1), Ignacio Ruiz N.(2), Carlos Pedraza G.(2), Gabriela Chahin (2) y Mario Silva G.(1)

(1) U. de Chile. Fac. Cs. Agrarias y Forest., Casilla 1004. Santiago.

(2) INIA, Est. Exp. La Platina, Santiago.

Se realizó un ensayo en la Est. Exp. La Platina, del INIA, con el fin de evaluar el potencial del soiling de la alfalfa para producción de leche. Se usaron 14 vacas Holstein, distribuidas en 2 tratamientos: T1, soiling de alfalfa, en estado de botón y T2, el mismo soiling de alfalfa más un concentrado.

Se analizó el comportamiento de las vacas durante las 20 semanas iniciales de lactancia. La producción de leche promedio sin corregir para el T1 y T2 fue de 24,4 y 29,0 lt, respectivamente ( $P < 0.05$ ); la materia grasa 2,51 y 1,83%, ( $P < 0.05$ ) y la producción de leche corregida al 4% de MG fue de 18,97 y 19,36 lt, respectivamente. El consumo promedio de MS durante el periodo fue de 17,23 y 20,67 Kg MS ( $P < 0.05$ ), equivalentes a 3,2 y 3,7% del peso vivo.

115

## SISTEMA DE INFORMACION Y ANALISIS DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA DE UN REBAÑO LECHERO . 2.- SISTEMA FINAL .

Paul Escobar B.<sup>1</sup> y Horacio Miranda V.<sup>2</sup>

(1) San Martín 502, Temuco . (2) Universidad de la Frontera, Casilla 54-D, Temuco .

En predios especializados en producción lechera, es muy difícil llevar de manera correcta y continua los registros de carácter reproductivo y productivo. Así mismo es mucho más complicado que, a partir de los datos recopilados estos sean procesados y evaluados de tal forma de estar disponible, esta información, a los entes encargados de las decisiones en la explotación lechera.

Es por ello que se construyó un sistema de información y análisis computacional que permite archivar y ordenar la información en registros computacionales, como así también, evaluarla obteniendo índices productivos, reproductivos y reportes, los cuales realizan una labor de apoyo y orientación en la toma de decisiones que afectan la producción lechera.

116

#### ESTUDIO DE pH Y AGV RUMINALES EN NOVILLOS ALIMENTADOS CON NIVELES ALTOS DE POMASA DE TOMATE

Claudio Machado\*, Héctor Manterola†, Raúl Cabrera†, Eduardo Porte† y Dina Cerda†.

\* Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil (UNCPBA), Argentina.

† Depto. Prod. Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, U. de Chile.

Se evaluó el efecto de incluir niveles altos de pomasa de tomate (PT) en una dieta basal de novillos (heno de alfalfa, afrecho raps y paja de trigo) sustituyendo la ración basal (RB) por PT (T1=20%, T2=40%, T3=60% y T=40%), adicionando urea para hacer las dietas isonitrogenadas. Se utilizó 4 novillos Hereford provistos de cánulas ruminales en un diseño de medidas repetidas con 4 muestreos. Se registró el pH ruminal y se muestreó para AGV (C2, C3 y C4) a 0, 2, 4, 6 y 10 Hs posprandiales para cada muestreo. El tratamiento no afectó ninguno de los parámetros estimados. Los AGV aumentaron en función del tiempo, no registrándose interacción entre tratamiento y horas de muestreo para ninguno de los parámetros medidos.

117

#### USO DE POMASA DE MANZANA EN ALIMENTACION DE TORITOS.

H. MANTEROLA B., E. PORTE F., D.CERDA A., L.SIRHAN A., J.MIRA

Depto de P. Animal. Fac. Cienc. Agr. y For. U. de Chile.

Se estudió el comportamiento productivo de toritos Hereford alimentados con 3 niveles de pomasa de manzana. (10-20-30%) en reemplazo de una dieta basal (H.Alfalfa, paja trigo, afr.raps). El consumo de MS fue inferior en el T3 (T1:6.7 ; T2:8.0 y T3: 6.2 Kg/an/día). Las ganancias de peso no fueron significativamente diferentes. (T1:1.1; T2:1.1 y T3:1.2 Kg/an/día). Ecuaciones de regresión peso vivo/tiempo : Y1=231+14.9X; Y2=297+145X; Y3=221+18X. Los Kg de peso total ganados fueron: T1:174.9; T2:176 y T3:197.5 Kg. La eficiencia de conversión fue superior en T3. (4.7 Kg/kg) comparado con T1:6.1 y T2:7.9 Kg/Kg.

118

#### EVALUACION ECONOMICA DE UN SISTEMA DE CRIANZA HEREFORD UTILIZANDO FESTUCA CON TEBOL SUBTERRANEO EN EL VALLE DE LA IX REGION.

Marco Aurelio Soto A.<sup>1</sup>, Claudio Rojas G.,<sup>1</sup> Oriella Romero Y.<sup>1</sup>.

(1) Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D Temuco

En el año 1984 se inició un sistema de producción de carne con vacas Hereford, que se evaluó en términos productivos durante seis años. Sobre la base de esos antecedentes, el presente trabajo tuvo como único objetivo determinar su rentabilidad. De esta forma se valoró la inversión inicial, el costo directo y fijo anual. Todas las cifras se presentan en moneda de Junio de 1992, sin Impuesto al Valor Agregado (IVA). Respecto al ingreso, éste se configuró exclusivamente por la venta de animales, cuyo precio correspondió al promedio, de seis años (1987-1992) del período de venta de los animales (abril-mayo). Como parámetros de rentabilidad se calculó el margen bruto, el beneficio neto, la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN).

La evaluación económica entregó un margen bruto incremental en la medida que se aumentaba la carga del sistema; así, al sexto año, éste llegó a ser de \$ 127.912/ha. La TIR considerando un financiamiento externo total y parcial fue de 13,32 y 19,75%, respectivamente. En el análisis de sensibilidad se determinó que el sistema puede soportar un incremento en los costos operacionales de hasta un 78% o una disminución de los ingresos de 56% para obtener una rentabilidad mínima del 11%.



119

UNA BASE DE DATOS PARA LA EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y MORTALIDADES DE UN REBAÑO DE BOVINOS DE CARNE.

Eduardo Porte F., Alberto Mansilla M. y Cristián Bahamonde P.  
Fac. de Cs. Agrarias y Forestales. U. de Chile, Casilla 1004, Santiago.

El presente trabajo tuvo por objetivo disponer de información confiable y oportuna de los parámetros reproductivos e índices de mortalidad en rebaños bovinos de carne, considerando la importancia de estos factores tanto en el manejo de la especie como en su incidencia económica.

Para ello se elaboró una Base de Datos (BD) que, implementada en un Computador Personal, permite ingresar la información, verificarla, corregirla cuando es necesario y obtener, en forma dinámica, los índices reproductivos o de mortalidad que interesen.

La BD se validó usando los registros del Rebaño Experimental de la U. de Chile con un total de 4.100 datos. Los resultados más relevantes de los 30 años de información existente pueden resumirse en los siguientes promedios: Partición 80.5%; Fertilidad 85%; Destete 78.5%; Mortalidad Perinatal 3.7% y Mortalidad Nacimiento-Destete 2.5%.

120

EFFECTO DEL NIVEL DE PROTEINA DE LA DIETA SOBRE LA CONCENTRACION SANGUI-NEA DE GLUCOSA Y TASA OVULATORIA EN OVEJAS MERINO PRECOZ.

Rodolfo Catalano L.<sup>1</sup>, Luis Sirhan A.<sup>2</sup>, Bruno Muñoz M.<sup>2</sup>, Héctor Manterola B.<sup>2</sup>, Luis Valladares.<sup>3</sup>

1/ Fac. de Cs Veterinarias, UNCPBA, Tandil, Argentina. 2/ Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, U. de Chile. 3/ INTA, U. de Chile.

El objetivo fue determinar el efecto de la proteína bruta dietaria (PB) sobre parámetros reproductivos y metabólicos. Las ovejas fueron alimentadas en los últimos 12 días del ciclo estral con una dieta isocalórica con 130 g (grupo G1) o 324 g (grupo G2) de PB/animal/día. La tasa ovulatoria fue superior en el grupo G2 comparado con el grupo G1 ( $P \leq 0,05$ ). En los días 10 y 12 del ciclo la glicemia fue menor para el grupo G2 ( $P \leq 0,05$ ), mientras que en los días 14 y 16 ese mismo grupo registró mayor concentración de glucosa en sangre ( $P \leq 0,07$  y  $P \leq 0,02$  respectivamente). Por lo expuesto se concluye que el nivel de PB de la dieta afecta la tasa ovulatoria y se sugiere que la disminución de la glicemia podría estar reflejando la presencia de altos niveles de insulina, hormona propuesta como factor determinante de una mayor tasa ovulatoria.

121

SISTEMA SEMIINTENSIVO DE PRODUCCION OVINA PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL SECANO DE LA ZONA CENTRAL.

Guillermo García D.(1), Sergio Díaz R.(1), Juan P. Saini O.(1), Jenny Rojas R.(1), Francisco Serón L.(1), Manuel Recalde R.(2) y Hernán Soto P.(2)

(1) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, U. de Chile.

(2) Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso.

Los rebaños ovinos en el secano de la zona central producen 22 kg/carne/ha. Para mejorarla, se hizo un estudio (1986 a 1989) en la Estación Experimental Rinconada (Maipú) de un sistema semi-intensivo de producción.

Se utilizaron entre 245 y 250 ovejas Suffolk, en 72 a 74 ha las que incluyeron un 94 a 95% de pradera natural y un 5 a 6% de pastos sembrados (para engorda de corderos).

El sistema de producción semi-intensivo produjo entre 83 y 95 kg de carne/ha, con una carga de 3,2 a 3,8 ovinos/ha.

## 122

MANEJO DE ALPACAS (*Lama pacos*) EN UN PARRONAL DE EXPORTACION EN SAN FELIPE DE ACONCAGUA, V REGION.

Jaime Rodríguez M., Armando Vieira y Oscar Marín M.  
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.

En un parronal de exportación, tipo español, ubicado en San Felipe de Aconcagua, se determinaron los tipos de comportamiento, las preferencias alimentarias y las principales características productivas (fibra, reproducción, guano) de un rebaño de 22 alpacas, procedentes del Altiplano de la I Región.

El 56% del tiempo la alpaca lo destina al consumo, el 21% al traslado y en el 23% restante realiza actividades tales como: rascarse, beber, defecar, revolcarse, etc. El alimento principal lo obtiene de la estrata herbácea, especialmente de las especies: *Bidens pilosa*, *Bromus catarticus*, *Cynodon dactylon*, *Chenopodium album*, *Lolium multiflorum*, *Sonchus oleraceus*, *Sorghum halepense* y *S. bicolor*. Las especies *Echinochloa crusgalli* y *Digitaria sanguinalis*, pese a tener una participación de 35 y 30% respectivamente en la materia seca total de la estrata herbácea, no fueron especies preferidas por la alpaca.

Entre las ventajas producidas por la incorporación de alpacas al parronal están: eliminación del uso de herbicidas, aporte de guano en forma ordenada para su utilización como fertilizante, uso del "descole" de los racimos de uva para alimentación de alpacas, menor número de rastros y menor compactación del suelo, mayor cuidado y disminución del uso de pesticidas, obtención de 2,4 kg. de fibra/animal y un 95% de hembras adultas preñadas durante un período de evaluación de 15 meses.

## 123

## SUPLEMENTACION CON POMASA DE TOMATES A DIETAS DE CONEJOS EN GESTACION Y LACTANCIA

Waldo Caro T.<sup>1</sup> y Hector Manterola<sup>1</sup>

Se estudio el efecto de la suplementacion en un 30% en el ultimo tercio de preñez y 62,5% durante la lactancia la ración de mantención. El T1 a base de la dieta base molida (2.851 kcal/kg ED y 18,31% P.T.) y el T2 a base de pomasa de tomates. Al post parto, las hembras T1 presentaron un peso promedio de 3.500 g y 3.255 g para T2. Al destete, las hembras T1 disminuyeron levemente (3.409 g) y las T2 presentaron un peso similar (3.261 g). La producción lechera, según peso de los gazapos a los 21 ds, señala que los provenientes de T1 presentaron un peso promedio de 314,25 g y los T2 de 333,5 g. Por lo tanto, se concluye que es factible el uso de pomasa de tomates durante gestacion y lactancia, con efectos positivos sobre producción de leche.

## 124

## UTILIZACION DE POMASA DE TOMATES EN GAZAPOS

Waldo Caro<sup>1</sup> y H. Manterola<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ing. Agr. Depto. Producción Animal, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004 - Santiago.

Se realizó un trabajo con el objeto de evaluar la respuesta de gazapos, al reemplazar por pomasa de tomates, un 20% (T1) y un 40% (T2) de una dieta base molida (2.851 Kcal/kg de ED y 18,31% de PT). El incremento de peso promedio en el T1 fue de 24,1 g/an/d y en el T2 de 21,6 g/an/d. El peso final en 42 días de control fue de 2.141 g para T1 (114 ds de vida) y 2.028 g para T2 (118 ds de vida), no registrándose diferencias significativas ( $P \geq 0,05$ ). Por lo tanto, se concluye que es factible incluir pomasa de tomates hasta un 40%, en dietas de gazapos en crecimiento y engorda, sin afectar su crecimiento.

## 125

## ANALISIS DESCRIPTIVO EN CONEJOS ANGORA DE ALTA PRODUCCION EN FUNCION DEL LAPSO INTERESQUILA Y DEL MES DE ESQUILA.

Juan Carlos Magofke S.<sup>1</sup>, Ximena Garcia F.<sup>1</sup> y Myriam Arinovich N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004 Santiago.

Se estudió el efecto del lapso interesquila y del mes de esquila sobre la producción de pelo total y de primera, en 12 esquilas de 1.159

conejos angora. Se evaluó además el efecto del mes de esquila sobre el peso corporal. La mayor producción de pelo total ocurrió con un lapso de 121 días (278g) y el mayor incremento diario con lapsos de 66 días (2,63g/día), posteriormente la tasa de crecimiento disminuye. El mayor margen bruto se produjo con lapsos de 86 a 90 días. Las mayores producciones de pelo total y de pelo de menos de 5 cm, ocurrieron en invierno (junio, julio y agosto) y las más bajas en verano (diciembre a marzo). La máxima producción de pelo de primera (sobre 5 cm) ocurrió en abril. El mayor peso corporal se produjo en marzo disminuyendo posteriormente.

## COMISION OLERICULTURA Y FLORES

126

HABAS PARA CONSUMO EN FRESCO: AJUSTE DE TECNOLOGIA

Francisco Tapia F.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina, Casilla 439/3 Santiago

En Chile, el haba es una especie preferentemente hortícola. Su cultivo se concentra en torno a los grandes centros consumidores de la V y Región Metropolitana, siendo practicado, principalmente, por pequeños productores. La productividad en vaina verde a nivel de productores, no sobrepasa en promedio los 8.000 kg/ha. Sin embargo, en ensayos realizados por INIA en el secano costero, con la variedad Portuguesa INIA, estos llegan en promedio a 17.000 kg/ha. Estudios realizados con variedades tipo "Aguadulce", en el riego de la RM, se obtuvieron producciones de solo 12.400 kg/ha. Al comparar ambos trabajos, se puede inferir que aparte de las diferencias agroecológicas en que se hicieron las evaluaciones, desde el punto de vista agronómico, la principal diferencia se relacionó con la densidad poblacional. Mientras, Portuguesa INIA, se evaluó con 20 plantas/m<sup>2</sup>, que es lo que indica la literatura mundial; las Aguadulce fueron con 4.5 plantas/m<sup>2</sup>, que es lo habitual a nivel de productores. Estos antecedentes indican la necesidad de estudiar este factor de producción, con el objeto de optimizar la recomendación de dosis de semilla.

1. Fuente: Hugo Faiguenbaum, Pontificia Universidad Católica de Chile.

127

CARACTERIZACION DE ONCE VARIEDADES PARA PIMENTON (*Capsicum* sp.)

Helga Erdmann F.<sup>(1)</sup> y Moisés Escaff G.<sup>(2)</sup>

(1) U. de Chile. Fac. Cs. Agrarias y Forestales (Alumna Egr.) Casilla 1004, Santiago.

(2) INIA, Estación Experimental La Platina Casilla 439-3, Santiago.

El cultivo del pimiento en Chile ha experimentado un notorio crecimiento, observándose un aumento tanto en la superficie como en los volúmenes industrializados y exportados. Uno de los productos del procesado de pimiento es el pimentón o paprika, cuyas variedades ocupan un 35% estimado de la superficie total dedicada a esta hortaliza, durante la temporada 90/91; de aquí se deduce la importancia adquirida por este producto. Así se hace necesario tener un mayor conocimiento de dichas variedades, por esta razón se evaluaron 11 variedades de pimiento para paprika en la Estación Experimental La Platina, analizándose aspectos agronómicos, tales como rendimiento, altura de plantas, vigor y uniformidad; varietales, entre otras largo, diámetro, forma y peso de frutos; e industriales como contenido de materia seca (MS), % de sólidos solubles y color de frutos. En cuanto a rendimiento de frutos frescos destacaron los cultivares Demre, Lorca y Nora Roja, presentando valores mayores a 32 Ton·ha<sup>-1</sup>. Las variedades Centinel, Demre y Nora Roja superaron las 5 Ton·ha<sup>-1</sup> en rendimiento de MS. El elevado rendimiento de Centinel expresado en materia seca, se debe a la variación del contenido de humedad según el cultivar.

128

## CULTIVARES DE PIMIENTO PARA DESHIDRATADO BAJO TRES METODOS DE MANEJO DE PLANTAS.

Moisés Escaff G. (1), Paulina Erdmann F. (2) y José Ordenes (1)

(1) INIA, Estación Experimental La Platina Casilla 439-3, Santiago

(2) U de Ch. Fac. Cs. Agrarias y Forestales (Alumna Egr.) Casilla 1004, Santiago.

Durante los últimos años el incremento de la superficie del cultivo del pimiento ha sido importante llegando a 4270 ha en 1991-1992 de la cual la mayor parte se destina a la industria. De las variedades utilizadas por la industria, no se tiene una comparación de su comportamiento agronómico e industrial, lo cual es importante dilucidar. Por otra parte se realizan diferentes prácticas de manejo de la cosecha para obtener mayor cantidad de frutos, especialmente maduros (rojos) en el menor tiempo posible. Se llevó a cabo este ensayo, donde se evaluaron y caracterizaron 13 variedades para deshidratar y que se manejaron de tres maneras diferentes: raleo del primer fruto cuajado, plantas a las que se les dejaron todos los frutos a cosecha en rojo y por último plantas a las que se les cosechó el primer fruto verde de tamaño comercial y luego una segunda cosecha total. Los cultivares Capistrano y Keystone Resistant Giant (KRG) sobresalieron cuando se cosechó el primer fruto verde y con raleo de la primera flor recién cuajada, presentando un rendimiento entre 50 y 59 Ton.ha<sup>-1</sup>. El rendimiento de materia seca en frutos rojos varió entre un 1,76 y 3,79 TON M S. ha<sup>-1</sup>, siendo este último para la variedad KRG. En cuanto al manejo de las plantas, el mayor rendimiento se obtuvo cuando se cosechó el primer fruto en verde y de tamaño comercial.

129

## EFECTO DE PROTECCIONES ADICIONALES SOBRE RENDIMIENTO Y PRECOCIDAD DE PIMIENTO EN INVERNADERO

Leonardo Rojas P.,<sup>1</sup> Víctor Alfaro E.<sup>1</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias E.E. INTIHUASI, Casilla 36/B, La Serena.

En Pan de Azúcar, Coquimbo IV Región, durante la temporada 1991/92 se estudió el efecto de sistemas de protección adicional sobre rendimiento y precocidad en pimiento en invernadero. Se comparó túnel de polietileno (P.E.) perforado, cubierta de polipropileno (P.P.) y un testigo.

El mejor rendimiento total se obtuvo con túnel de P.E., seguido de cubierta de P.P., ambos sistemas superiores al testigo. Además, se observó un adelanto significativo de los tratamientos con protección adicional, sin diferencias entre ellos.

El análisis de las temperaturas, medidas con higrotermógrafo, muestra una diferencia en las t° mínimas de alrededor de 2 - 3° C. de los tratamientos protegidos sobre el testigo.

Se deduce que la técnica de protección adicional sería beneficiosa para obtener mayor rendimiento y precocidad en pimiento en invernadero.

130

## APLICACIONES DE ACIDO 2-CLOROETILFOSFONICO (ETHREL) SOBRE FRUTOS DE PIMIENTO EN POST-COSECHA

Agustín Aljaro U.,<sup>1</sup> Rodrigo Olivares J.,<sup>2</sup> Ricardo Muñoz C.<sup>1</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias. E.E. La Platina. Casilla 439/3 Stgo.

(2) Simón Bolívar 4708. Santiago.

Con objeto de evaluar la respuesta en la maduración de los frutos de pimiento frente al uso de ácido 2-Cloroetilfosfónico (Ethrel) aplicado en post-cosecha, se realizaron dos experimentos. Se utilizaron frutos cosechados en tres estados de maduración: verde, pintón con un 35%, y pintón con un 50% de cambio de color hacia rojo. El Ethrel fue aplicado sumergiendo los frutos durante 5 minutos en soluciones de 0, 500, 1000, 2000, y 4000 ppm de concentración. Posteriormente fueron agrupados en dos lotes para someterlos a condiciones distintas: aire libre y cámara semi-sellada, los que constituyeron los dos experimentos antes señalados. Cada 12 horas se midió el progreso en la coloración.

Se encontró una efectiva promoción de la coloración de los frutos al aplicar este producto sólo cuando éstos fueron cosechados en estado pintón. Las dosis de Ethrel más convenientes resultaron dependientes del grado de maduración del fruto, y fluctuaron entre 500 y 2000 ppm. La conservación posterior bajo un ambiente semi-sellado con control de temperatura y humedad pareció ser la más ventajosa.

131

## APLICACION DE GAS ETILENO SOBRE FRUTOS DE PIMIENTO EN POST-COSECHA

Rodrigo Olivares J.<sup>1</sup>, Agustín Aljaro U.<sup>2</sup>, Ricardo Muñoz C.<sup>2</sup>

(1) Simón Bolívar 4708. Santiago.

(2) Instituto de Investigaciones Agropecuarias. E.E. La Platina. Casilla 439/3 Stgo.

Con el objeto de evaluar la respuesta en la maduración de los frutos de pimiento frente al uso de gas etileno aplicado en post-cosecha, se utilizaron frutos cosechados en tres estados de maduración: verde, pintón con un 35% de cambio de color, y pintón con un 50% de cambio de color hacia rojo. El gas fue introducido en cámaras selladas en dosis adecuadas al volumen libre de la cámara para lograr concentraciones de 1000 y 2000 ppm. Como testigo se utilizó una cámara sin incorporación del gas. A intervalos de 12 horas se abrió y evaluó el progreso de coloración de los frutos, para volver a cerrar e introducir etileno para recuperar las concentraciones antes señaladas.

Se encontró una efectiva promoción del color al aplicar gas etileno en frutos de los dos estados de maduración pintones. La respuesta fue nula en los frutos verdes. Por otra parte, la velocidad del cambio de color en frutos cosechados con un mayor grado de maduración fue significativamente superior. La dosis más efectiva resultó ser la concentración de 2000 ppm.

132

## EFECTO DEL USO DE PROTECCIONES PLASTICAS SOBRE UNA SECUENCIA DE CULTIVOS HORTICOLAS BAJO UN SISTEMA ORGANICO.

Marcela Oñate F.<sup>1</sup>, Alirio Contreras N.<sup>1</sup>, Luis Peralta<sup>2</sup>, Horacio Miranda V.<sup>1</sup>

(1) Facultad de Cs. Agropecuarias, Universidad de la Frontera, Casilla 54-0 Temuco.

(2) Centro de Educación y Tecnología, Temuco.

Se evaluó bajo un sistema orgánico la producción, precocidad y calidad de un policultivo hortícola bajo tres condiciones ambientales diferentes, durante la temporada junio-diciembre de 1991. Se utilizaron tres tratamientos: invernadero, túnel y aire libre, cultivándose 11 especies en camas altas con una fertilización orgánica en base a compost.

Los resultados muestran diferencias significativas entre la producción total de los tratamientos con protección y el tratamiento al aire libre. La producción por especies mostró rendimientos mayores de acelga y achicoria en invernadero, y de cabullete en túnel. En las especies lechuga y nastuerzo se obtuvieron los mayores rendimientos en los tratamientos con protección, no existiendo diferencias entre ellos pero sí con el tratamiento al aire libre. La precocidad de todos los cultivos, excepto la del nastuerzo fue favorecida por los tratamientos con protección, adelantándose hasta en dos meses la producción de algunos cultivos respecto al tratamiento al aire libre. En cuanto a la calidad de la producción, entre los tratamientos no hubo diferencias significativas en la mayoría de las especies.

133

## EVALUACION DE RENDIMIENTOS DE SIETE CULTIVARES DE ESPARRAGO EN SUS CUATRO PRIMEROS AÑOS DE COSECHA.

Aage Krarup H. y Ximena Henzi G.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Se evaluaron, bajo las condiciones de Valdivia, los rendimientos de tres cultivares norteamericanos y cuatro franceses, en sus cuatro primeros años de cosecha.

Los de mayores rendimientos acumulados fueron Cito, Larac y UC 157, no diferenciándose de Junon y Aneto; Brock's Imperial fue el más bajo y CU 72 fue similar a Aneto y Junon, incluso a Larac y UC 157, pero inferior a Cito. Junon produjo la mayor proporción de turiones de diámetro mayor a 21 mm; Cito y Larac produjeron la mayor proporción de turiones entre 12 a 15 mm, casi un 50% de sus respectivos totales. En cuanto al número de turiones, Cito y Larac aparecen como superiores al resto y Brock's como el más deficiente.

El fraccionar el período de cosecha en tres subperíodos demuestra que no existieron diferencias de precocidad entre los cultivares y que la mayor producción se concentra en los dos últimos; del 3 de Octubre al 6 de Noviembre, y del 7 de Noviembre al 15 de Diciembre, respectivamente.

134

ENSAYO INTERNACIONAL DE CULTIVARES DE ESPARRAGO [EICE], CHILE, 1991: SEGUNDA COSECHA EN CURACAVI Y VALDIVIA.

Christian Krarup H.<sup>1</sup> y Aage Krarup H.<sup>2</sup>

(1) Universidad Católica, Casilla 306, Santiago.  
(2) Universidad Austral, Casilla 567, Valdivia.

El EICE incluye once cultivares (Cito, Del Monte 361, Franklim, Gynlim, Jersey Giant, Larac, Largo 17-3, Lucullus 234, Lucullus 310, Tainan 1 y UC-157 F<sub>1</sub>), plantados en un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones de 25 plantas en espaciamiento de 1,5 m x 0,3 m, en más de 40 localidades de diversos países. En Chile, el ensayo se inició en 1987, agregándose otros cultivares de importancia regional en las localidades de Curacavi y Valdivia, habiéndose reportado sobre su implantación y primera cosecha en Congresos-SACH anteriores. Los resultados de la segunda cosecha, realizada en 1991, confirman diferencias en el comportamiento productivo [precocidad, rendimiento, etc.] y de calidad [calibre, forma, color, etc.] observadas entre cultivares en la temporada 1990, destacando los altos rendimientos de los cultivares franceses (Cito y Larac), los rendimientos medios de cultivares masculinos alemanes (Lucullus 234 y 310) y holandeses (Gynlim y Franklim) y un equilibrado comportamiento en rendimiento y calidad de los cultivares estadounidenses (UC-157 F<sub>1</sub> y Jersey Giant).

135

DIFERENCIAS EN CALIDAD Y SANIDAD DE ESPARRAGOS (*Asparagus officinalis* L.) DE EXPORTACION AL SER COSECHADOS Y EMPALADOS EN LA ZONA SUR VERSUS ENVIO A PACKING EN SANTIAGO PARA EXPORTACION EN FRESCO.\*

Aldo Ordoñez M.<sup>1</sup>, Nelson Loyola L.<sup>2</sup>, Nancy Andrade S., Aage Krarup H.

(1) Universidad Austral de Chile, Fac. Ciencias Agrarias, Inst. Producción y Sanidad Vegetal, (2) Inst. de Cs. y Tecnología de los Alimentos, Casilla 47, Valdivia, Chile.

Con fecha Noviembre de 1991 se cosecharon turiones de espárragos verdes UC-72, con los cuales se efectuaron dos ensayos en forma paralela. El primero consistió en llevar los turiones hasta el packing en la Estación de Mariquina, para allí ser procesados, hidrogenfriados y almacenados a 1° y 2°C mos 90% HR por 15 días. En el segundo ensayo, los turiones se hidrogenfrieron para luego simular un viaje a Santiago en camión con 1 a 2°C y 95% HR por 12 horas, siendo procesados e hidrogenfriados nuevamente en el punto de destino, para ser almacenados a 1°C por 15 días con 95% HR.

En este estudio se persiguió comparar dos sistemas de procesamiento de turiones destinados a exportación en fresco, utilizando uno y dos hidrogenfriados y su incidencia en la manifestación de agentes fitopatógenos más otros parámetros de calidad.

Dentro de las conclusiones, se puede destacar que existieron leves diferencias entre los dos ensayos, no recomendándose el segundo hidrogenfriado, sobretodo si los turiones no permanecen más de 9 días en almacenamiento refrigerado. El agente fitopatógeno más incidente fue *Penicillium* sp en la zona de corte del turión.

\* Financiado por proyecto FIA y empresa ESPAVAL, Ltda.

136

COMPARACION DE HIBRIDOS COMERCIALES DE TOMATE EN INVERNADERO

Moises Escaff G.<sup>(1)</sup>, Víctor Alfaro<sup>(2)</sup>

(1) INIA - Estación Experimental La Platina. Casilla 439-3 SANTIAGO.  
(2) INIA - Estación Experimental Intihuasi. Casilla 36 B La Serena.

El expansión del cultivo de tomate en invernaderos hace de esta actividad una nueva alternativa en muchas áreas del país, para lo cual un factor importante es determinar el comportamiento de híbridos comerciales en términos de calidad y rendimiento.

El estudio se realizó en la Est. Exp. Intihuasi, La Serena, donde se compararon 16 cultivares cuyo almacigo se sembró el 22 de Marzo y el transplante el 8 de Junio. Las cosechas se iniciaron en forma diferenciada para cada cultivar a partir del 26 de Septiembre.

Los híbridos se caracterizaron por sus hábitos de crecimientos y frutos. Las plantas fueron conducidos "colgadas" y podadas a un eje.

El mayor rendimiento total comercial fue el de ANY-11 (ANASAC) con 175,4 T.ha<sup>-1</sup>, seguido por Arletta (HM), Bestom (Takii), Max (Peto Seed), Carmelo (NK) (150-155 T.ha<sup>-1</sup>). En cuanto al rendimiento de frutos de primera, sobresalió Bestom con 122,2 T.ha<sup>-1</sup>, Alex (Peto Seed) con 123 T. ha<sup>-1</sup>.

137

COMPARACION DE TRES HIBRIDOS F<sub>1</sub> Y SUS GENERACIONES F<sub>2</sub> EN TOMATE (Lycopersicon esculentum Miller).

Christian Krarup H. y Eduardo Tagle M.  
Universidad Católica, Casilla 306, Santiago.

Tres cultivares híbridos F<sub>1</sub> de tomate (FA-144, Luxor y Royal Flush) fueron comparados con sus respectivas generaciones F<sub>2</sub> en cuanto a características fenotípicas, rendimiento y conservación. Los resultados demostraron diferencias significativas en algunas características fenotípicas (altura del 1er y 2º racimo floral y cantidad de fruto inmaduro restante al término de cosecha) pero otras no diferieron (número de flores y número de frutos por racimo). Se observó una disminución en el tamaño y peso promedio de los frutos en la generación F<sub>2</sub> de los tres cultivares, lo que se tradujo en una disminución significativa de sus rendimientos totales y comerciales en comparación a sus respectivos F<sub>1</sub>. Los parámetros evaluados durante la conservación de los frutos no señalaron diferencias significativas entre los cultivares F<sub>1</sub> y sus generaciones F<sub>2</sub>. Se concluye que la utilización de semillas provenientes de híbridos F<sub>1</sub> de tomate, práctica realizada por algunos productores, no es recomendable, debido a la fuerte disminución de rendimientos observada.

138

NICORRIZAS-VA EN CULTIVOS DE LECHUGA (LACTUCA SATIVA L.) Y TOMATE (LYCOPERSICUM ESCULENTUM MILL.). VELOCIDAD DE INFECCION E INFLUENCIA SOBRE EL DESARROLLO DEL CULTIVO.

R. Uribe<sup>1</sup>, R. Rubio<sup>2</sup>, F. Borie<sup>2</sup> y A. Contreras<sup>1</sup>.  
Universidad de la Frontera. Fac. de Ciencias Agropecuarias<sup>1</sup>. Depto. de Ciencias Químicas<sup>2</sup>.

El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la inoculación de plantas de lechuga y tomate en almácigo con hongos micorrizógenos-VA, aislados a partir de la flora microbiana nativa de la zona sur.

La metodología de trabajo empleada correspondió al desarrollo de experimentos de inoculación usando suelo estéril y haciendo un seguimiento del desarrollo de la infección y de los cultivos por medio de muestreos sucesivos en el tiempo.

Los resultados obtenidos revelan un efecto favorable de la simbiosis, existiendo diferencias significativas tanto en los niveles de micorrización alcanzados por los distintos inóculos, como en la influencia de esta simbiosis sobre el desarrollo de las plantas.

Se puede concluir que es posible inocular a nivel de almácigo en cultivos de lechuga y tomate con un efecto benéfico para las plantas tanto en su desarrollo como en su precocidad. Existen distintos grados de afinidad entre los diferentes inóculos y sus hospederos. Finalmente, se discute la factibilidad de esta técnica en el sentido de su utilización en el cultivo de hortalizas de almácigo y trasplante.

Financiado parcialmente por proyectos FONDECYT 571/92, y DIUFRO 9241/92.

139

EVALUACION DE DIFERENTES FECHAS DE TRANSPLANTE Y DENSIDADES DE PLANTACION EN RADICCHIO (Cichorium intibus L.)

Paolo Solari (1), Marina Gambardella C. (1), Verónica Díaz (1).  
(1) U. de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004, Stgo., Chile

Considerando las buenas perspectivas del radicchio (Cichorium intibus L.) en Chile se realizó un ensayo orientado a estudiar algunos aspectos básicos de su cultivo. En la temporada 91/92 en el Campus Antumapu se evaluaron diferentes densidades y épocas de plantación.

Las fechas de trasplante utilizadas fueron el 24 de mayo, 26 de junio y 26 de julio, y las densidades de plantación, 10,0, 8,75 y 7,5 plantas por m<sup>2</sup>. Se evaluaron parámetros de rendimiento y calidad.

Los resultados obtenidos presentaron una mejor respuesta en el trasplante realizado el 26 de julio en relación a rendimiento (kg/ha) y a la calidad del producto. Los rendimientos obtenidos para las densidades de 8.75 y 7.5 plantas/m<sup>2</sup> fueron significativamente mayo-

## 140

## COMPORTAMIENTO DE DOS VARIETADES DE AJO SOMETIDAS A TRATAMIENTO DE FRIO EN PREPLANTACION.

Agustín Aljaro U. <sup>1</sup>, Carlos Hortuvia P. <sup>2</sup>, Marina Gambardella C. <sup>2</sup>

(1) Estación Experimental La Platina (INIA). Casilla 439/3 Santiago.

(2) Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago.

Con el objeto de evaluar la respuesta a las bajas temperaturas, bulbos completos de los cultivares Rosado INIA y Blanco de Mendoza se sometieron, antes de plantarse, a un tratamiento de frío de 5°C por 10, 20 y 30 días. El testigo correspondió a bulbos de los mismos cvs., mantenidos en condiciones de ambiente natural. Se evaluaron los efectos de estos tratamientos en base a algunos parámetros de emergencia y crecimiento vegetativo. Los rendimientos y la calidad de los bulbos obtenidos fue evaluada en parcelas experimentales, sembradas en Junio 1991 y cosechadas en Diciembre 1991.

La emergencia fue acelerada por el frío en ambos cultivares, siendo el período de 10 días el más efectivo. Además, se observó una aceleración en la velocidad del crecimiento, un adelanto en la bulbificación y una reducción del ciclo de desarrollo en ambos cvs. El cultivar Blanco de Mendoza mostró aumento de rendimiento y calidad de bulbos conforme aumentaba el período de exposición al frío; en el cultivar Rosado INIA, en cambio, se observó una disminución de estos parámetros.

## 141

BROTACION Y ENRAIZAMIENTO *in vitro* DE CHALOTA (*Allium ascalonicum* L.)

Peter Seemann F. y Armando Flores J.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Con el objeto de montar una técnica de micropropagación de genotipos de chalota, se realizaron diversos ensayos, tendientes a la obtención de material vegetal descontaminado para la regeneración posterior de brotes y raíces *in vitro*.

Se ensayaron diversos productos (Zonalin, Agallol y Bacilan) solos o en combinación con Hipoclorito de Sodio y/o de Calcio, para posteriormente medir el efecto de distintos medios de cultivo (MS y B<sub>5</sub>) con concentraciones variables de Acido naftalén acético (0, 0.1, 0.2 y 0.4 mg/l) y Bencilaminopurina (0, 1.0, 2.0 y 4.0 mg/l).

De estos ensayos se concluyó que el uso de 5% de NaOCl por 15 minutos, seguido del uso del medio B<sub>5</sub> se obtuvo la mejor regeneración, se discuten las concentraciones de fitohormonas para el desarrollo de brotes y/o raíces.

## 142

Título: "Aclimatización de plantas de clavel cultivadas *in vitro*".

Autor: Gabriela Verdugo R. 1, Monica Castro V. 1, Gina Morales P. 1.

1 : Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía, Casilla 4-D Quillota.

Una de las limitantes del cultivo "in vitro" es el bajo porcentaje de sobrevivencia de las plantas cuando son transferidas a terreno. Se planteó, en base a un análisis teórico un sistema de aclimatización que incluye una cámara bioclimática, en la cual se evaluó la presencia de raíces y dos sustratos.

Una vez definida la mejor opción se comparó con el manejo tradicional de laboratorio de cultivo de tejidos de la Facultad. Se determinó, además en el sistema propuesto, el tiempo mínimo de aclimatización para plantas de clavel cv. manon.

## 143

## EVALUACION DEL CULTIVO TECNIFICADO DEL CLAVEL EN UN ECOSISTEMA HIPERARIDO COSTERO DE LA I REGION

Fernando de La Riva M. y Eugenio Doussoulin E. Universidad de Tarapacá, Inst. de Agronomía, Campus Azapa, Casilla 6-D, Arica.

En el sector costero Norte de Arica, se estableció un módulo experimental de cultivo tecnificado de claveles, mediante financiamiento del Fondo de Desarrollo Productivo de CORFO.

La investigación se desarrolló con el objetivo de explorar en suelos desérticos, la fac-



tibilidad técnico-económica del cultivo del clavel, en un área cuyas características de alta salinidad de suelo y aguas, con elevado contenido de boro, limitan severamente los cultivos que allí pudieren desarrollarse.

Los resultados obtenidos permitieron concluir que el rubro señalado, constituye una alternativa rentable basada en la factibilidad de producción de flores al aire libre, durante todo el año.

144

**EFFECTO DEL EMPLEO DE DIFERENTES MEZCLAS DE HUMUS DE LOMBRIZ SOBRE LA PRODUCTIVIDAD, CALIDAD Y PRECOCIDAD EN *Zinnia elegans* J., *Callistephus chinensis* N. y *Caléndula officinalis* L.**

Sandra Sánchez G.<sup>1</sup>, Alíro Contreras N.<sup>1</sup>, Gabriela Verdugo R.<sup>2</sup> y Peter Seemann F.<sup>3</sup>.

(1) Facultad de Cs. Agropecuarias, Universidad de la Frontera, casilla 54-D, Temuco.

(2) Facultad de Cs. Agropecuarias, Universidad Católica de Valparaíso, Quillota.

(3) Facultad de Cs. Agropecuarias, Universidad Austral, Valdivia.

Se estudió el efecto del empleo, como sustrato, de diferentes mezclas de humus de lombriz bajo condiciones de invernadero, sobre la precocidad, productividad y calidad de flores y semillas en *Zinnia elegans* J., *Callistephus chinensis* N. y *Caléndula officinalis* L. Se emplearon cinco tratamientos que corresponden a mezclas de 100%, 75%, 50%, 25% y 0% de humus de lombriz.

Con respecto a la producción de inflorescencias, solo hubo diferencias significativas en las de primer y tercer orden para caléndulas y reinas luisas respectivamente, favorables al tratamiento con 75% de humus de lombriz. En las evaluaciones de la calidad de inflorescencias de caléndulas, se obtuvo diferencias significativas favorables al tratamiento con 75% de humus de lombriz para el número de varas/planta, peso de inflorescencias y largo de inflorescencias de tercer orden. Iguaes tendencias se observaron en el largo de inflorescencias de primer orden en reinas luisas. La precocidad presentó diferencias significativas en zinnias y caléndulas, disminuyendo el periodo de desarrollo cuando el contenido de humus de lombriz fue mayor. La producción y calidad de semillas en las tres especies no se vió afectada por los tratamientos.

**COMISION VARIOS — SUB-COMISION AGROINDUSTRIA**

145

**NIVELES RESIDUALES DE METALAXIL Y OXADIXYL EN PIMIENTOS SOMETIDOS A DESHIDRATACION FORZADA.**

Claudio Ciudad B.<sup>1</sup> y Stella Moyano A.

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chile.

Pimientos de la variedad Jupiter, fueron asperjados independientemente, con Sandofan (Oxadixyl + Mancozeb) y Ridomil plus (Metalaxil + Oxicloruro de Cu) para conocer cinética degradativa de residuos, en concentraciones de 3 y 1,3 kg/ha, respectivamente.

Después de la última aplicación se tomaron muestras consecutivas los días: 1, 2, 3, 8 y 15. En cada oportunidad, la muestra fue dividida. Para análisis directo de residuos sobre el material fresco y otra que fue deshidratada en estufa a 70°C por 24 hrs. para analizar sus residuos.

Ambos fungicidas presentan curvas características de degradación en el producto fresco, pero al deshidratar los pimientos sólo el Oxadixyl decae en un 75%, con respecto al material fresco.

146

**EMPLEO DE HARINAS FORTALECIDAS CON SALVADOS DE CEREALES EN PANIFICACION EXPERIMENTAL**

Jorge P. Silva F. (1) (2) y Jilén S. Méndez C. (1)

(1) Universidad de Santiago de Chile, Casilla 33074, Santiago

(2) Universidad Santo Tomás, Biarriz 1970, Santiago.

La importancia del pan como sustento básico de nuestra población es ampliamente reconocida. Asimismo la incorporación de mayores cantidades de fibra dietaria ha sido relacionada a una menor incidencia de

enfermedades coronarias, cancer del colón, diabetes, aterosclerosis principalmente. En consecuencia, el presente estudio se planteó evaluar la incorporación de salvados de gramíneas a pan de molde y croissants, a fin de determinar las cantidades óptimas de sustitución expresadas en calidad panadera y aceptabilidad.

Se probó incorporación de salvados de Trigo, Maíz, Avena y Arroz midiéndose su efecto por la disminución en volumen y rendimiento. Entre los parámetros de elaboración del pan que fue necesario modificar, se incluye el tiempo de fermentación, determinándose dos y media horas como el más adecuado.

Los resultados demostraron que la sustitución por harinas integrales o por salvadas directamente podía alcanzar hasta 30% sin afectar mayormente la aceptación, apariencia y palatabilidad del producto, aunque sensorialmente, los mejores resultados se obtuvieron con 20% de sustitución.

147

#### COMPORTE EN ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS EXTRUIDOS ELABORADOS CON HARINAS DE CEREALES Y LUPINO.

Ana María Estévez, Andrés de Witt y Magaly Vásquez  
Depto. Agroindustria y Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencia Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.

Para conocer la capacidad de almacenamiento de productos extruidos elaborados con mezclas de harina de lupino con harina de trigo (20%), con grits de maíz (25%) y con harina de arroz (30%) estas se conservaron a temperatura ambiente (15-18°C) por 160 días. Cada 40 días se analizó su humedad, índice de solubilidad en agua (ISA) índice de absorción de agua (IAA), índice de peróxidos y aparición de rancidez sensorial. Junto a este ensayo, además se conservaron los productos a 37°C por 30 días con análisis cada 7 días. En las tres mezclas estudiadas se registró un aumento en la rancidez de la materia grasa manifestado en el índice de peróxidos y en la percepción organoléptica. El período máximo de almacenamiento fue de 80 días a temperatura ambiente (Humedad: 4%, peróxidos: < 10 meq/kg de aceite) y de 14 días en almacenamiento acelerado a 37°C.

148

#### EFFECTO DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES Y DE LA RELACION SÓLIDOS SOLUBLES/ACIDEZ SOBRE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES DE LOS JUGOS NATURALES DE UVA c.v. EMPEROR

M. Schwartz; H. Núñez; O. Gutierrez.  
Depto. Agroindustria y Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago.

Haciendo uso de distintos test de evaluación sensorial y con un panel de catadores entrenados se determinó la relación sólidos solubles/acidez (30, 40, 50, 60) y contenido de sólidos solubles (12, 15, 18 y 21°Brix) más adecuados en jugo natural de uva; además se estudió el efecto individual y combinado de los sólidos solubles de la relación °Brix/acidez. Los resultados muestran que el contenido de sólidos solubles influye significativamente en algunos atributos sensoriales de calidad (apariencia, intensidad de color, calidad de aroma, intensidad de dulzor) y aceptabilidad. La relación °Brix/acidez ejerció un significativo efecto sobre la intensidad de acidez. El jugo de uva con 18°Brix y con una relación °Brix/acidez de 40 es significativamente más preferido, alcanzando un nivel de preferencia del 80% entre los catadores.

149

#### DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE EXTRUSION DE MEZCLAS DE CEREALES Y LUPINO.

Andrés de Witt, Ana María Estévez y Magaly Vásquez.  
Depto. Agroindustria y Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.

Con el objeto de conocer el efecto de diferentes concentraciones de harina de lupino en mezclas con harina de arroz, harina de trigo y grits

de maíz sobre su comportamiento en el proceso de extrusión, se utilizaron 6 niveles de mezcla para cada harina de cereal (20, 25, 30, 35, 40 y 45% de harina de lupino). Las 18 mezclas se procesaron en un Extrusor Wenger x-25 ajustando las condiciones de extrusión para obtener una máxima dilatación y un bajo contenido de humedad luego del proceso. Para evaluar la capacidad de extrusión de las mezclas se determinó en los productos elaborados, su densidad, humedad, índice de solubilidad en agua (ISA) e índice de adsorción de agua (IAA). Las mezclas seleccionadas para cada cereal fueron: Lupino-Arroz 30%, Lupino-Maíz 25% y Lupino-Trigo 20% que presentaron valores bajos de humedad (9,3-10,9%) y de densidad aparente (121,0-270 g/l) y altos de IAA (4,36-5,06 g/g) y de ISA (19,8-24,3 g/100 g). En general se observó que a mayor concentración de harina de lupino en la mezcla se obtiene menor dilatación y mayor humedad.

150

#### VARIACIONES DE LA COMPOSICION DE LOS ACEITES ESENCIALES Y LA CALIDAD DEL PEREJIL CULTIVADO EN INVERNADERO.

H. Paillán L. Escuela de Agronomía - Universidad de Talca.

La composición química y la cantidad de aceites esenciales del perejil (hoja crespada, lisa) se ve influenciado por el manejo. La variedad y la intensidad luminica durante el cultivo.

Las variedades de hoja crespada y lisa presentan la siguiente composición: Hidrocarburos, monoterpénicos y sesquiterpénicos, alcoholes monoterpénicos, aldehidos y compuestos oxigenados derivados del phenilpropano.

La intensidad del aroma de perejil depende de la composición y cantidad de aceites esenciales al momento de la cosecha. La radiación global influye positivamente sobre este parámetro. La fertilización nitrogenada disminuye la calidad del producto cosechado en los meses de menor luminosidad al producirse una acumulación de nitratos en la hoja, producto de una menor reducción en la planta.

151

#### FORMULACION DE PLATOS PREPARADOS, CONGELADOS CON SISTEMA DE NITROGENO LIQUIDO Y SU EVALUACION SENSORIAL.

Laura Almendares C.<sup>1</sup>, Luz Cabrera S.<sup>1</sup>, Elena Cavieres R.<sup>1</sup>.

(1) Escuela Tecnológica, Depto. Tecnologías Agropecuarias, Universidad de Santiago de Chile

Se estudiaron en este trabajo la formulación de tres platos preparados, estos fueron: Carbonada, Pastel de Choclo y Porotos con Mazamorra. Luego se congelaron con nitrógeno líquido evaluándose su calidad sensorial, a 0 y 60 días de almacenaje.

La congelación se efectuó en un túnel AGA-FREEZE Mini Modelo 60-06, a los productos congelados se les midió el tiempo de congelación, velocidad de congelación y la deshidratación producida a los 0, 15, 30, 45 y 60 días de almacenaje; Se obtuvo a los 60 días lo siguiente :

PLATO	DIFERENCIA ACUMULADA (% de peso)
Carbonada	0,33
Porotos con Mazamorra	0,38
Pastel de Choclo	1,07

Sensorialmente fueron aceptados los platos en sus diferentes atributos evaluados.

152

EVALUACION DEL CONTENIDO DE ANHIDRIDO SULFUROSO Y OTROS PARAMETROS QUIMICOS EN HUESILLOS DE DURAZNOS CRUDOS, COCIDOS Y EN SU JUGO DE COCCION.

Carlos Silva P.(1), Ester Araya A.(1) y Fresia Rives A. (1)  
(1) Depto. Agroindustria y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago.

Se evaluó el contenido de  $SO_2$  y otros parámetros tales como humedad, sólidos solubles, pH, acidez, hidroximetil furfural (HMF) y color en huesillos de duraznos crudos, cocidos y en su jugo de cocción, provenientes de 5 empresas nacionales, a través del tiempo. Los resultados obtenidos para el  $SO_2$  inicial fueron menores a 1500 ppm en todas las empresas, a excepción de una. Las pérdidas de  $SO_2$ , al cocer el huesillo, fueron más de un 90% respecto al producto crudo.<sup>2</sup> El HMF (pardeamiento no-enzimático) fue detectado solamente en los huesillos cocidos, a excepción de la empresa que tenía un mayor contenido en  $SO_2$ . Los colores rojo y negro tuvieron tendencia a aumentar en el producto cocido. Se establecieron ecuaciones de correlación entre los parámetros estudiados.

153

RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL ACEITE DE ALGUNOS GENOTIPOS DE JOJOBA (*Simmondsia chinensis* (Link.) Schneider) DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA LAS CARDAS, IV REGION CHILE.

H. SILVA R. Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, C.E.Z.A., Universidad de Chile, Casilla 13, COQUIMBO.

Se evaluó el rendimiento en aceite, sus propiedades y las características fenomorfológicas de semillas y plantas establecidas en la EEALC. La extracción de aceite se realizó utilizando un sistema Soxhlet. El número de absorción de yodo se determinó según el método oficial de la AOAC, la viscosidad usando el viscosímetro de Ostwald y la densidad se determinó a 160 C usando un picnómetro y el índice de saponificación mediante el método de hidróxido de potasio. De las 14 muestras analizadas, 5 de ellas presentan las mejores características, 4 con valores intermedios y 5 de baja calidad. Estos resultados indican variaciones significativas en el porcentaje de aceite extraído: sobre el 50% (4 genotipos); entre 40 y 50% (8 genotipos) y menos del 40% (2 genotipos). De manera similar se observan variaciones en la viscosidad de los aceites con valores que fluctúan entre 23.9 cp hasta 34.2 cp, con valores promedios que fluctúan entre 30 y 32 cp. Los valores de densidad y del índice de saponificación no muestran diferencias significativas cuya variación fue de 0.84 a 0.86 y 0.87 a 0.90 respectivamente. Estos análisis preliminares indican la gran incidencia genotípica en las propiedades de los aceites analizados.

154

INCIDENCIA DEL ACIDO SUCCINICO LA CALIDAD Y ACEPTABILIDAD DEL VINO

Oscar Bustos H.<sup>1</sup>

Eliette Gómez S.<sup>2</sup>

(1) Facultad de Cs. Agrarias y Forestales U. de Chile, Casilla 1004, Stgo.

(2) Facultad de Cs. Agrarias y Forestales U. de Chile, Casilla 1004, Stgo.

Se determinó el contenido del ácido succínico en los vinos de mayor aceptabilidad, en los distintos niveles socio-económicos de Santiago. El objetivo establecer relaciones entre cantidad de ácido y preferencias del consumidor.

Los métodos analizados fueron evaluados con soluciones para obtener su grado de precisión (Concentraciones desde 0,5 hasta 2,0 g/L). Método elegido Peynaud-Lafon con valoración potenciométrica.

Se determinó el umbral de detección con soluciones acuosas e hidroalcohólicas en un panel especializado (entrenado).

Se analizaron los vinos y se encontró que aquellos clasificados por las viñas como "Gran Vino" presentaron los mayores contenidos de ácido succínico y fueron los más preferidos.

155

## ELABORACION DE VINO ORGANICO

Oscar Bustos H.<sup>1</sup>Ignacio Conca P.<sup>2</sup>

(1) Facultad de Cs. Agrarias y Forestales U. de Chile. Casilla 1004. Stgo.

(2) Facultad de Cs. Agrarias y Forestales U. de Chile. Casilla 1004. Stgo.

Se determinó la factibilidad de elaborar un vino orgánico. Se emplearon dos variedades distintas: Moscatel Amarilla y Torontel, obtenida de viñedos conducidos bajo las normas estrictas que exige actualmente la agricultura orgánica.

Se realizaron dos vinificaciones: la primera orgánica y la segunda siguiendo los métodos tradicionales utilizándose la misma materia prima en ambos casos.

De los resultados puede concluirse que las variables más importantes, como el grado alcohólico y la acidez volátil no presentaron diferencias estadísticas, apesar que las uvas procedían de un viñedo con un alto ataque de botrytis.

La evaluación sensorial no detectó diferencias significativas. El vino orgánico presenta un grado de oxidación y un mayor contenido de acetato de etilo.

156

## INFLUENCIA DE LA VINIFICACION Y DEL GRADO ALCOHOLICO DE DESTILACION SOBRE LOS COMPUESTOS VOLATILES DEL PISCO.

Eduardo Loyola M.

(1) Univ. de Chile, Fac. Cs. Agrarias y Forestales.

Los compuestos que se presentan en elevadas concentraciones en los destilados es costumbre denominarlos volátiles mayoritarios y, debido a su importancia cuantitativa afectan la calidad y la potabilidad de los aguardientes.

Los métodos de elaboración de los vinos y las técnicas de su destilación afectan la concentración de estos compuestos volátiles. Por lo anterior el objetivo de este trabajo ha sido estudiar dos tipos de vinificación, comunes en la producción del pisco y, la destilación a distintos grados alcohólicos evaluando el efecto sobre la concentración de 9 constituyentes volátiles mayoritarios.

El análisis de los compuestos se realizó mediante cromatografía de gases comprobándose una alta variabilidad de composición que sólo en casos excepcionales pudo ser atribuida a los factores en estudio en este trabajo.

157

## ANTECEDENTES SOBRE LA PRODUCCION NACIONAL E INTERNACIONAL DE VINOS

Arturo Campos M.(1) y Jorge Valenzuela B.(1)

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Est. Exp. La Platina, Casilla 439/3, Santiago.

La producción mundial de vinos ha experimentado bajas considerables durante los últimos años. Los excedentes en los principales países productores ha determinado una serie de políticas tales como favorecer el arranque de viñas, impuestos a la producción, etc., tendientes a disminuirlos lo cual implicará producciones menores en los próximos años.

Los antecedentes señalan por otra parte, que el comercio internacional de vinos se ha intensificado a partir del año 1986, desde 45,9 a 48,7 millones de hectólitros en el año 1989, a pesar de que los principales países productores han disminuido considerablemente su consumo per cápita.

Chile, luego de la crisis que afectó a este subsector, a visto incrementar sostenidamente la demanda por este producto en los mercados internacionales, de hecho, las exportaciones han aumentado en volúmenes y valores en un 347,72% y un 344,3% respectivamente, entre los años 1980 y 1991. Una de las causas ha sido la disminución del valor del dólar en relación a las monedas de los principales países productores e importadores.

El estudio de rentabilidad señala la obtención de una TIR que fluctúa entre un 11,8% y un 32,5% dependiendo del nivel de precios y de la producción a obtener en una viña de Cabernet Sauvignon.

## COMISION VARIOS — SUB-COMISION ECONOMIA AGRARIA

158

ENSEÑANZA TÉCNICO PROFESIONAL APLICADA A NECESIDADES DEL MEDIO RURAL. CASO DE CANELA, IV REGION, COQUIMBO.

Amelia Pérez P., Eugenio Caviedes de la R., Guillermo Covarrubias y Eliecer Paillacar P. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Departamento de Desarrollo Rural. Casilla 1004, Santiago.

Objetivos: a) detectar grado de necesidad sentida por parte de la población respecto de la enseñanza técnico Profesional Agrícola en la zona; b) conocer las condiciones medio ambientales locales en relación con el manejo silviagropecuario actual.

Metodología: aplicación de cuestionarios y entrevistas a alumnos de octavos años y apoderados de la comuna de Canela y colegios de 2 comunas contiguas; revisión bibliográfica respecto de la realidad zonal; análisis en terreno del funcionamiento de varios establecimientos Técnico Profesional Agrícola de nivel medio del país.

Resultados: Se estructuró un plan de estudio constituido por 16 asignaturas técnicas y 4 prácticas profesionales, con énfasis en la capacitación para desarrollar agricultura en zonas áridas.

Conclusión: Posibilidad de ajuste de la metodología a otras realidades locales del país.

159

LAS CONDICIONES SOCIOCULTURALES EN LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: CASOS DE CHILOE Y ARAUCO.

Eliecer Paillacar P., Profesor Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales.

Objetivos: Conocer los aspectos socioculturales considerados en el proceso de transferencia tecnológica en dos comunidades rurales; evaluar la importancia de las funciones sociales de los miembros de una comunidad para el proceso de transferencia tecnológica.

Metodología: Observación de las conductas de los miembros de sectores rurales; aplicación de cuestionarios, entrevistas y test socioculturales.

Resultados: Los agentes encargados de la transferencia no consideran significativamente los aspectos socioculturales y en especial, las funciones sociales.

Conclusión: El proceso de transferencia tecnológica presenta ciertos vacíos en su ejecución en los sectores rurales estudiados.

160

LOS MEDIOS DE COMUNICACION PARA EL SECTOR RURAL: EVALUACION DE SU EFICIENCIA Y EFICACIA.

Eliecer Paillacar P., Profesor, Universidad de Chile, Facultad de Cs. Agrarias y Forestales.

Objetivo: Evaluar la temática abordada, los modos de exposición, el grado de comprensión del usuario y, el impacto, de los medios de comunicación sobre la población rural.

Metodología: Análisis de 10 medios escritos de comunicación para la población rural, período 1968-1988; aplicación de test de comprensión sobre series seleccionadas de información; evaluación de la aplicación de los conocimientos presentados por el medio de comunicación.

Resultados: La temática es incompleta; la comprensión por parte de la población campesina es escasa; la aplicación de los conocimientos transmitidos es escasa.

Conclusión: Es necesario estudiar en detalle el proceso de comunicación para mejorar su eficiencia y eficacia.

161

## EMIGRACION Y CAMBIO ESTRUCTURAL DE LA FAMILIA RURAL

Ramón Valderas O., Amelia Pérez P., Alejandro Royo D.  
 Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
 Departamento de Desarrollo Rural, Casilla 1004, Santiago

El estudio de la emigración se orienta al análisis del comportamiento de las familias. Se ha utilizado una encuesta dirigida a 860 familias pertenecientes a 6 comunas de las Regiones VI, VII y VIII.

Como resultados se destaca en esta comunicación: disminución del tamaño familiar; cabeceras de comunas que presentan una emigración significativamente menor que el entorno más rural; las familias con Jefe de hogar solteras o viudas presentan una proporción alta de mujeres; las comunas con mayor tasa de emigración son aquellas en que predomina el secano costero y la agricultura tradicional como Curepto, Lolol, Teno (Comalle); en cambio, las otras comunas encuestadas tienen una menor emigración y presentan una mayor tasa de inmigración.

La aplicación del conocimiento de los cambios estructurales observados en el ámbito rural, es de utilidad práctica para la fijación de políticas productivas o de empleo.

162

## PROTOTIPO PARA LA AYUDA EN LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGRICOLAS: ENFOQUE DE SISTEMA EXPERTO.

Juan Lerdon F., Carolina Bernier M., Alfredo Beck V.  
 Universidad Austral de Chile, Instituto Economía Agraria, Casilla 567, Valdivia.

El objetivo de este trabajo es el diseño e implementación de un prototipo de ayuda a la formulación y evaluación de proyectos agrícolas orientado a profesionales relacionados con el sector, utilizándose un enfoque de sistema experto.

Su desarrollo involucró el uso de una herramienta que permita el manejo de grandes volúmenes de información. Mediante la integración de estos sistemas de gestión de bases de datos con reglas de producción de inteligencia artificial, se implementó un "sistema híbrido" como prototipo final, limitando su aplicabilidad a lecherías especializadas.

Como resultado, se obtuvo un sistema capaz de asesorar al usuario en la formulación y evaluación de proyectos de lechería especializada, obteniendo los correspondientes, resultados financieros. La investigación permitió demostrar las ventajas de esta nueva tecnología sobre los sistemas algorítmicos obteniendo un producto que servirá de apoyo a los programas docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias y a la toma de decisiones del agricultor sin la necesidad de poseer todo el conocimiento en formulación y evaluación de proyectos agrícolas.

163

## EVOLUCION DE LOS CULTIVOS INDUSTRIALES EN CHILE: LECCIONES DE POLITICA AGRICOLA

Claudio Barriga Cavada Ph.D.

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
 Departamento de Desarrollo Rural - Casilla 1004, Santiago

La evolución de los cultivos industriales está estrechamente relacionada con las políticas agrícolas definidas por los gobiernos y tienen una gran significación por su amplia distribución regional y por el hecho que la mayoría de ellos utiliza el mecanismo de contratación de siembras con los productores.

La situación en Chile entre 1970 y 1991 permite apreciar claramente como los cambios en política agraria inciden directamente en la superficie sembrada y en la producción, y como los agricultores reaccionan ante los cambios de políticas y de precios locales e internacionales.

El análisis de los cultivos industriales permite también apreciar como éstos se han desarrollado dentro del marco conceptual y de los mecanismos institucionales del Sistema de Agronegocios.

## POTENCIAL ECONOMICO DE LA JOJOBA EN CHILE

Claudio Barriga Cavada Ph.D.

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
Departamento de Desarrollo Rural - Casilla 1004, Santiago

El proceso innegable en la tecnología agrícola disponible en Chile permite incorporar a la producción importantes zonas áridas y semi-áridas que estaban marginadas de la agricultura. Sus características de clima, suelo y agua, requieren, sin embargo, la búsqueda de especies aptas para producir en dichas zonas.

La jojoba es una especie natural del desierto de Sonora con gran capacidad de supervivencia que aparece como una alternativa interesante para la agricultura de Zonas Áridas.

La evolución del precio de la semilla en el mercado mundial, y los niveles de rendimiento que es posible alcanzar con la tecnología adecuada, permiten considerar a este producto como una posibilidad competitiva económicamente con especies frutales. Destaca además su capacidad generadora de empleo en las faenas de cosecha que debe hacerse en forma manual.

## CALCULO DEL SUBSIDIO EQUIVALENTE AL PRODUCTOR EN ALGUNOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS CHILENOS

Norma Sepúlveda Bidegain

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
Casilla 1004. Santiago

En la Ronda Uruguay del GATT se han incluido en las negociaciones a los productos agropecuarios; con el fin de tener una base de comparación se ha utilizado un método para determinar el monto de la ayuda a la agricultura, el que, básicamente, es el cálculo de la protección nominal. Para el caso de Chile se seleccionaron los productos que este país ha importado históricamente: trigo, maíz, arroz, azúcar (expresado en su equivalente en raps y maravilla), carne bovina (expresada en carne en vara) y leche. El cálculo se hizo a partir del diferencial de precios internos y externos, complementándose con el gasto público, proporcional a cada producto. El período estudiado fue de 1986 a 1991. Los resultados obtenidos se expresaron en Subsidio Equivalente al Productor, en términos unitarios y porcentuales.

Esta investigación fue hecha a petición del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

## FACTORES LIMITANTES PARA LA ECONOMIA DE LA AGRICULTURA CHILENA

Enrique Delgado C.<sup>1</sup>

(1) Prof. Titular, Escuela de Agronomía, Universidad de Chile

Objetivo principal de este trabajo es presentar algunos de los varios aspectos que pueden estar retrasando el desarrollo de nuestro agro.

Los aspectos elegidos son : USO DEL SUELO AGRICOLA, con datos 1991 del INE; REGADIO, se innova presentando datos por cuencas; FUERZA DE TRABAJO, con la información encontrada y CAPACIDAD EMPRESARIAL, el autor emplea información de su libro Un Perfil de Administración Predial.

Se utilizó metodología bibliográfica y estadísticas con su debido análisis y el apoyo de investigaciones realizadas por el autor.

Las conclusiones preliminares son sorprendentes para diversos componentes de los cuatro aspectos examinados. En el trabajo in extenso se podrá apreciar su trascendencia.



167

**"COSTO DE VIAJE" - METODO PARA VALORAR RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES**

Manuel Arroyo C.

Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago

En el análisis del valor de recursos naturales y ambientales, los que por su naturaleza suelen no tener precios de mercado, se han desarrollado técnicas para hacer valoración de "no mercado" de ellos. Métodos tales como el costo de viaje, el de precios implícitos de carácter hedónico, son algunas de estas metodologías.

Se propone revisar el método de "costo de viaje", su base conceptual y posibilidades de aplicación empírica para examinar sus bondades y limitaciones en el estudio de proyectos relacionados con el desarrollo de recursos naturales y ambientales.

168

**"IMPACTO AMBIENTAL" - USO EN PROYECTOS DE RECURSOS NATURALES**

Los métodos denominados "estudio de impacto ambiental" son herramientas de análisis desarrolladas con el propósito de estimar los efectos que sobre los recursos naturales y ambientales producirían proyectos de inversión pública para el desarrollo económico y social.

Se propone revisar los métodos de evaluación ambiental, su base conceptual y posibilidades de aplicación empírica para examinar sus características y condicionantes en el estudio de proyectos de recursos naturales y ambientales, con algunos considerandos para casos de zonas áridas.

169

**DIAGNOSTICO DE LAS ESTRATEGIAS DE PRODUCTIVIDAD AGRICOLA EN PEQUEÑOS PREDIOS DE LA COMUNA DE MELIPILLA.**Ximena Cabrera J.<sup>1</sup>, Fernando Santibáñez Q.<sup>2</sup>

(1) Tesista; (2) U. de Chile, Fac. de Cs. Agr. y Forest., Depto. Ing. y Suelos, Casilla 1004, Santiago, Chile.

Uno de los mayores problemas que enfrenta la búsqueda de estrategias para incrementar la productividad de los pequeños agricultores, radica en el gran número de factores que deben ser integrados. Con este propósito se elaboró un modelo, que simula la dinámica de un sistema de producción predial que integra variables técnicas y económicas.

Se realizó un diagnóstico de estas variables que definen a los sistemas productivos actuales en dos sectores de la comuna de Melipilla (Mallarauco y Cholqui), seleccionando 15 predios en cada área. Se efectuó un análisis de la sensibilidad de estos parámetros frente a cambios en la tecnología de producción o en el uso actual del suelo, a través de sucesivas simulaciones a nivel predial y sectorial.

Se concluye que existe sensibilidad en los costos directos, mano de obra, valor bruto de producción predial frente a cambios en la tecnología de producción y/o estructura de uso del suelo. Las diferentes opciones generadas por el modelo, definen que el mejoramiento de la productividad de un predio, se puede conseguir alternativamente por el cambio del sistema de producción o por el mejoramiento del nivel tecnológico del agricultor.

170

**SITUACION MUNDIAL DE LOS CITRICOS FRESCOS (Limonas, naranjas, pomelos y tangerinas)**

Viviana Rebufel Alvarez; Norma Sepúlveda Bidegain

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
Casilla 1004. Santiago

El cultivo de los cítricos se da en regiones tropicales y subtropicales del orbe. Chile no presenta ventajas naturales aparentes para el desarrollo de estas especies, sin embargo posee algunas zonas con microclimas apropiados y tiene la gran ventaja de sus condiciones sanitarias, libre de plagas generalizadas en el mundo. En este contexto se hizo una investigación sobre la situación de un grupo de cítricos en los países principales productores, importadores y exportadores, con el fin de situar las posibilidades de Chile en algunos mercados "nicho". El resultado de este trabajo es la descripción cuantitativa y cualitativa de mercados de interés para Chile: Japón, Estados Unidos de América, Comunidad Económica Europea y Canadá.

Esta investigación se ha hecho con la colaboración de la FAO.

171

## LA CONDUCTA DEL EUROCONSUMIDOR EN EL CASO DE LA FRUTA

Saavedra C., Manuel,<sup>1</sup> Sotelo H., Cecilia,<sup>2</sup> Engel, Paul, Rojas H., María<sup>3</sup>

1.-Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004

2.-MS &amp; Asoc., Lord Cochrane 30, Of. 509, Santiago

3.-Universidad de Wageningen, Holanda.

Europa es el primer socio comercial para la industria frutícola nacional. A pesar de los crecientes volúmenes, la reconocida calidad de los productos por parte de los agentes del negocio y, una presencia chilena en una venta estacional (según la vida de post-cosecha de cada especie), los precios percibidos por la fruta chilena son sistemáticamente inferiores al logrado por sus competidores.

Los planteamientos dados para explicar dicha situación se refieren al sistema de comercialización empleado por cada oferente (Chile vs. otros), otros hacen referencia a la falta de promoción de los productos nacionales en ese mercado. En este trabajo se plantea la necesidad de conocer la conducta del consumidor europeo individual y las características según el país, e incluso áreas más locales.

172

## APLICACION DEL METODO DE RECONOCIMIENTO RAPIDO DE SISTEMAS AGRICOLAS EN LA FRUTA CHILENA DE EXPORTACION.

Saavedra C., Manuel; Bruna D., Gastón; Rovira S., Jaime. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Agronomía. Casilla 1004 Santiago.

El método de Reconocimiento Rápido de Sistemas Agrícolas (RAAKS), desarrollado por Paul Engel (1991, Wageningen, Holanda) ha sido aplicado en Chile, con algunas innovaciones, para reconocer el funcionamiento del Sistema de la Fruta de Exportación Chilena en las áreas comercial, tecnológica y financiera.

Con la percepción de los expertos, estudio de la literatura y consulta a los participantes del sistema, se elabora un esquema del mismo, estableciéndole fronteras arbitrarias. Se emplean conceptos señalados por la Teoría de Sistemas.

El método permite reconocer (desde un nivel de conocimiento bajo), de modo relativamente rápido, un sistema agrícola complejo; distinguir la importancia e influencia del "Medio ambiente", entrada y salida de información y "energía", sentido y dirección de las interrelaciones entre los componentes del Sistema. Permite establecer problemas importantes y posibles causas.

Las primeras conclusiones permiten aseverar que el método proporciona antecedentes para conocer y discriminar rápidamente un sistema sobre el cual se desea hacer intervenciones activas para alterar su comportamiento y desempeño, materia de primera importancia en Transferencia Tecnológica.

173

## FLUJOS DE INFORMACION TECNOLOGICA EN EL SISTEMA DE LA MANZANA DE EXPORTACION.

Saavedra C., Manuel; Bruna D., Gastón; Rovira S., Jaime. Universidad de Chile, Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, Escuela de Agronomía. Casilla 1004 Santiago.

Para conocer el funcionamiento del sistema existente en la transferencia tecnológica en la producción de manzanas de exportación, interesa identificar los principales elementos que participan, detectar puntos débiles y visualizar cómo corregirlos, materia de interés ante los mayores desafíos que enfrenta esta actividad.

La metodología seguida, variante del Método Delphi y del RAAKS (Engel, Paul; 1991; Wageningen, Holanda) comprende: estudio de literatura; entrevistas a expertos en el rol de informantes; entrevistas a actores claves del sistema; elaboración de un esquema del sistema y de sus flujos de información tecnológica; revisión del esquema propuesto por parte de los actores, en el rol de jueces; realización del esquema de funcionamiento del sistema de transferencia tecnológica. El método de investigación se apoya en la teoría de sistemas y fundamenta el conocimiento en las percepciones de expertos y actores del sistema investigado.

Entre las posibles conclusiones del estudio pueden señalarse: actores (agentes) reconocidos como importantes en la transferencia tecnológica no son así percibidos por los actores del Sistema (destinatarios de la transferencia). Los trabajadores juegan un importante papel en la transferencia tecnológica, no reconocido institucionalmente; duplicidad de funciones en la investigación y transferencia; productores medianos y pequeños reciben insuficiente información para tomar decisiones técnicas y comerciales correctas.

## COMISION VARIOS — SUB-COMISION SUELOS

174

## DISTRIBUCION ESPACIAL DEL RIESGO DE HELADAS EN EL AREA AGRICOLA DE LA REGION DEL MAULE.

Patricio González Colville. Universidad de Talca. Escuela de Agronomía. Utilizando datos cuantitativos, imágenes térmicas satelitales NOAA y mapas bases topográficos se analizan la incidencia de heladas, su distribución espacial, núcleos fríos, cálidos, sectores periféricos y limitrofes, con la finalidad de obtener una carta 1:1.000.000 preliminar que sirva como fuente de información para la toma de decisiones en cuanto a futuras inversiones y/o readecuación de cultivos y frutales. La información obtenida permite esclarecer que en la región del Maule el relieve juega un rol fundamental en la generación de áreas de riesgo; como también se detectan núcleos cálidos de gran interés para futuras expansiones de cultivos sensibles a heladas. Los rangos térmicos obtenidos permiten concluir que es posible clasificar las distintas áreas de acuerdo a su nivel de riesgo lo que, comparado con la actual actividad agrícola, no siempre guardan una relación deseable al nivel de seguridad que frente a este evento climático debe tenerse, por la inversión que se hace.

175

## SISTEMAS DE ZONIFICACION AGROCLIMATICA MEDIANTE USO DE INFORMACION CONVENCIONAL E IMAGENES SATELITALES.

Fernando Santibáñez y Juan Manuel Uribe. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Depto. Ingeniería y Suelos, Casilla 1004, Santiago, Chile.

La accidentada topografía del territorio chileno origina una fuerte variación espacial del clima, creándose, en poca distancia, gradientes climáticas que determinan un gran número de climas locales.

La red de estaciones climatológicas convencionales no es suficientemente densa como para poder identificar y describir, con datos instrumentales, todos estos climas locales. En la actualidad se dispone de imágenes termales (AVHRR) proveídas por los satélites NOAA que entregan una valiosa información, en escala 1:1.000.000, sobre el comportamiento térmico de la superficie terrestre. Mediante el procesamiento de esta información se ha podido caracterizar el patrón espacial de la conducta térmica superficial, como es la dinámica topoclimática de las heladas, de la circulación local de masas de aire que regulan la influencia marina, la existencia de núcleos cálidos, las inversiones térmicas en laderas y los gradientes térmicos altitudinales. Todo lo anterior permitió mejorar los sistemas convencionales de trazo de isolíneas agroclimáticas y la delimitación de los climas locales. Se propone la aplicación de estos sistemas para la zonificación agroclimática del territorio, mostrándose los resultados obtenidos en las Regiones V y Metropolitana.

176

DETERMINACION DE REGIMENES TERMICOS EN EL HORIZONTE SUPERFICIAL.<sup>1</sup>

Fernando Santibáñez<sup>2</sup>, M. Teresa Varnero<sup>2</sup>, Carlos Benavides<sup>2</sup> y Manuel Casanova<sup>2</sup>.

(1) Proyecto Fondecyt 0939, (2) Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Depto. Ingeniería y Suelos, Casilla 1004, Santiago, Chile.

El régimen térmico del suelo condiciona la dinámica biológica de éste por lo que resulta de especial interés el establecimiento de la estacionalidad de las temperaturas del horizonte superficial, donde se registra la mayor actividad biológica.

Utilizando la información de estaciones meteorológicas de la Región Central del país, se desarrolló un algoritmo que relaciona la temperatura del aire con la temperatura superficial del suelo (0-10 cm). A partir de un trazado de isotermas mensuales del aire y de este algoritmo, se estimó el número de días de cada mes en que las temperaturas están en diferentes intervalos, lo que permitió separar tres situaciones dentro del área de riego de la Cuenca del Maipo: a) mesófilo frío, con un 60% de los días del año con temperaturas medias inferiores a 15°C; b) mesófilo cálido, con un 60% de los días del año con temperaturas medias superiores a 20°C y c) transición, o sea, 60% de días del año con temperaturas medias superiores a 15°C, pero inferiores a 20°C.

177

## VARIACION EN LA RESISTENCIA DEL SUELO POR EFECTO DE SU USO

Achim Ellies Sch.<sup>1</sup>

(1) Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Se estudiaron los cambios producidos en la resistencia mecánica en un suelo Hapludand por efecto del tiempo y tipo de uso, desde su incorporación a la actividad agropecuaria.

Con el uso agropecuario aumenta la resistencia a la penetración en comparación al sitio bajo bosque nativo. Un incremento en la resistencia se observa en los sitios de uso pecuario prolongado que llega hasta una profundidad de 50 cm. Con el uso agrícola se logra mantener artificialmente una soltura superficial del suelo, pero en profundidad esta aumenta. La resistencia mecánica del suelo experimenta cambios entre invierno a verano, el cual es mayor en los sitios con un uso pecuario, y leve en sitios forestales.

-----  
Financiado por DID UACH S-91-17

178

## VARIACION EN LA POROSIDAD DEL SUELO POR EFECTO DE SU USO

Achim Ellies Sch.<sup>1</sup>

(1) Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Se estudiaron los cambios producidos en la distribución por tamaño y monto del espacio en un suelo Hapludand por efecto del tiempo y tipo de uso, desde su incorporación a la actividad agropecuaria.

El uso agropecuario reduce la porosidad en comparación al sitio bajo bosque, pero las variaciones son menores entre los sitios con distintos usos. Cambios se observan en la distribución del espacio poroso, el uso pecuario reduce la porosidad gruesa, aumenta la media, y el uso agrícola mantiene una porosidad muy gruesa, disminuye la media e incrementa la muy fina.

-----  
Financiado por FONDECYT 916/91

179

## VARIACION EN EL GRADO DE ESTRUCTURACION DE DOS SUELOS HAPLUDANS SOMETIDOS A DISTINTOS MANEJOS.

R.H. Mac Donald<sup>1</sup>, A. Ellies<sup>1</sup>, C. Ramírez<sup>2</sup>, C. San Martín<sup>2</sup>.

(1) Inst. Ing. Agraria y Suelos, Fac. Ciencias Agrarias U.A.CH.

(2) Inst. de Botánica, Fac. de Ciencias U.A.CH.

A dos suelos Trumaos, ubicados en San José de la Mariquina y Loncoche, mantenidos bajo distintos manejos, se le midió la distribución por tamaño y estabilidad al agua de la estructura, sometiendo muestras obtenidas cada 10 cm. hasta una profundidad de 50 cm. y una hasta 75 cm. a un tamizado en seco y húmedo.

Los resultados mostraron que los suelos bajo bosque nativo de ambos lugares tuvieron un comportamiento similar, revelando la poca evolución del material edáfico en profundidad. La intervención del hombre parece destruir la poca agregación superficial pero provoca una mayor evolución del material profundo por secado. Manejos de poca o cero labranza como el bosque artificial y praderas por períodos prolongados, restablecen los horizontes superiores manteniendo la estructuración del suelo sub-superficial dado por la intervención.

Proyecto FONDECYT 91-916.

180

**CONCENTRACION SUPERFICIAL Y MIGRACION VERTICAL DE  $^{137}\text{Cs}$  EN UN PERFIL TRANSVERSAL DE LA X REGION, CHILE\***

Paulina Schuller L., Achim Ellies Sch. y Juana Rojas P.  
Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

En siete suelos, ubicados en sitios no alterados de la X Región, a latitud  $40^{\circ}\text{S}$ , desde la Cordillera de la Costa hasta la de los Andes, se determinó la concentración superficial y migración vertical de  $^{137}\text{Cs}$ . Las evaluaciones de parámetros edáficos y  $^{137}\text{Cs}$  se efectuaron en incrementos de profundidad.

La concentración superficial de  $^{137}\text{Cs}$  es máxima a barlovento y en los lugares de mayor precipitación y altitud. Se discute la migración vertical de  $^{137}\text{Cs}$  en el suelo, en función de las propiedades físico-químicas de éste.

\* Financiado por FONDECYT 91-0909 y DIDUACH S-90-21

181

**SORCION DE FOSFORO EN SUELOS AGRICOLAS DE ORIGEN VOLCANICO Y ALUVIAL.**

M. Adriana Carrasco R., José D. Opazo A., Jorge Bustos J. y Edmundo Marín N.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Depto. Ingeniería y Suelos, Casilla 1004, Santiago.

Se determinó la sorción de fósforo en suelos de origen volcánico (Andepts y Ultisols) y aluvial (con y sin carbonato de calcio), usando la ecuación de Langmuir de doble superficie.

Los parámetros de la ecuación se calcularon, mediante el método gráfico propuesto por Spósito (1982), en función del coeficiente de distribución ( $K_d$ ) y del fósforo sorbido por el suelo.

Tanto en los suelos de origen volcánico como aluvial, a los rangos de concentración de P usados, los datos se ajustaron a la ecuación utilizada. Los valores máximos de sorción calculados ( $b_1$  y  $b_2$ ) fueron mayores en los suelos Andepts y, respecto de las constantes de energía ( $k_1$  y  $k_2$ ) no se encontraron diferencias.

En los suelos aluviales los parámetros de la ecuación fueron mucho menores que en los suelos de origen volcánico y, no se detectaron diferencias importantes entre los suelos con y sin carbonato de calcio.

Investigación financiada por el Proyecto Fondecyt N° 90/1292.

182

**CINETICA DE SORCION DE FOSFORO EN SUELOS AGRICOLAS.**

M. Adriana Carrasco R. y Ximena Tapia O.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Depto. Ingeniería y Suelos, Casilla 1004, Santiago.

El estudio de la cinética de sorción de fósforo (P) puede ayudar a conocer el comportamiento del P fertilizante en los suelos. Por ello, en el presente trabajo se investigó la cinética de sorción de P en suelos agrícolas de origen volcánico (Andepts y Ultisols) y aluvial (con y sin carbonato de calcio).

Se aplicó un método por vía húmeda, utilizando una relación suelo/solución de 1:20 y agitando de 5 min a 72 horas, a  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ . La concentración de P fue variable según el tipo de suelo.

Los datos se ajustaron bien a la ecuación de Elovich [ $q=(1/B) \ln(\alpha B) + (1/B) \ln(t)$ ]. El parámetro  $\alpha$  mostró una correlación significativa con la velocidad de sorción de P y algunas propiedades químicas en los suelos de origen volcánico y en los aluviales sin carbonato de calcio. Los suelos con carbonato de calcio, aún cuando presentaron un buen ajuste, sus parámetros no se correlacionaron con las propiedades físicas ni químicas de los suelos.

Investigación financiada por el Proyecto Fondecyt N° 90/1292

183

## ACTIVIDAD DE LA ENZIMA UREASA EN SUELOS DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE.

Manuel Casanova P. y Carlos Benavides Z.

Universidad de Chile - Depto. Ingeniería y Suelos, Casilla 1004, Santiago.

La ureasa es una enzima que actúa sobre los enlaces de la urea, determinando la liberación de amonio. El origen y el estado de la ureasa en los suelos es aún poco claro, por cuanto se denomina actividad ureásica (AU) a la suma de las actividades catalíticas provenientes de las distintas fuentes posibles. Los suelos pueden presentar diferencias notables de AU, las que influirán en la tasa de hidrólisis de la urea y determinarán la eficiencia de esta fuente nitrogenada en los suelos.

En el área cubierta por el Proyecto Maipo se recolectaron muestras superficiales de 14 series de suelo. Se les caracterizó física, química y enzimáticamente (AU entre 56,1 y 160,4 ug urea g<sup>-1</sup> suelo h<sup>-1</sup> a 37°C) para obtener, a través de un análisis de regresión múltiple (stepwise), el siguiente modelo de predicción de la AU:

$$AU = 1,4714 + 6,7659 (M.O) + 1,8394 (CIC) \quad R^2: 0,80$$

El cual estaría reflejando una clara interrelación entre la ureasa y niveles de protección coloidal de ella en estos suelos.

184

DINAMICA MICROBIANA EN FUNCION DEL REGIMEN TERMICO DEL SUELO SUPERFICIAL<sup>1/</sup>.Mª Teresa Varnero<sup>2</sup>, José Reyes<sup>3</sup> y Carlos Benavides<sup>2</sup>

(1) Proyecto Fondecyt 0939-90; (2) U. de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, Depto. Ingeniería y Suelos, Casilla 1004, Santiago, Chile; (3) Tesista.

La temperatura del suelo sufre variaciones diarias y estacionales cuya importancia es menos marcada en profundidad que en la superficie del suelo. Estas oscilaciones afectan la actividad biológica, incidiendo en los procesos de descomposición de la materia orgánica de los suelos, cuya evidencia se manifiesta por métodos respirométricos.

Se seleccionaron 30 suelos del área de riego de la Cuenca del Maipo, dividida en dos grandes sectores en función del régimen térmico del suelo: mesófilo frío y mesófilo cálido. Mediante incubaciones aeróbicas *in vitro* durante un mes a 35°C, se determinó la potencialidad de la oxidación biológica de estos suelos.

Los resultados obtenidos indican que la mayor actividad biológica ocurre entre 0 y 14 días de incubación, correspondiendo a la etapa de extramineralización de las reservas orgánicas, luego, el proceso entra en una fase de régimen permanente.

185

## ANALISIS DE CIERTOS COMPONENTES BIOLÓGICOS DE UN SUELO DE LA SERIE METRENCO, CULTIVADO CON TRIGO Y SOMETIDO A FERTILIZACION ORGANICA Y CONVENCIONAL.

Jorge Antileo<sup>1</sup>, Alirio Contreras<sup>1</sup>, Elvira Moraga<sup>2</sup> y Camila Montecinos<sup>3</sup>.

(1) Facultad de Cs. Agropecuarias, Universidad de la Frontera, Casilla 54-D, Temuco.

(2) Departamento de Cs. Químicas, Facultad de Ingeniería, Universidad de la Frontera, Casilla 54-D, Temuco.

(3) Centro de Educación y Tecnología, Traiguén 2260-B, Providencia, Santiago.

En un suelo de origen volcánico (serie Metrenco) cultivado con trigo y fertilizado orgánica y convencionalmente se efectuó una evaluación preliminar de la producción y de parámetros biológicos tales como: infección de Micorrizas Vesículo Arbusculares, actividad enzimática de fosfatasa y deshidrogenasa durante el desarrollo del cultivo. El tratamiento orgánico se fertilizó con compost y la fertilización convencional en base a salitre y superfosfato triple.

Los resultados no muestran diferencias de producción de trigo entre ambos tratamientos ni de la infección por micorrizas V.A. La actividad fosfatásica tiende a ser menor durante los primeros 124 días del cultivo bajo la fertilización orgánica, hasta invertirse esta tendencia después de este periodo. La actividad de la deshidrogenasa es superior en el tratamiento orgánico, manteniéndose esta tendencia durante todo el cultivo. Al finalizar el cultivo se observa un mayor aumento de pH en el tratamiento orgánico y mayor disponibilidad de nitrógeno en el que se emplea fertilización convencional.

186

## VOLATILIZACION POTENCIAL DE UREA EN SUELOS DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE.

Carlos Benavides Z. y Manuel Casanova P.

Universidad de Chile, Depto. Ingeniería y Suelos. Casilla 1004, Santiago.

Se analizó la problemática de la volatilización derivada de las aplicaciones superficiales difusas de urea, en algunos suelos de la Zona Central de Chile.

La caracterización planteada se fundamentó en el concepto de microsítio y en el supuesto

que el proceso de volatilización depende sólo de variables de suelo. Estas variables son consideradas relevante para empleo en la clasificación de los suelos en categorías de pérdida de amoníaco a partir de urea aplicada superficialmente a ellos. Con este propósito, en el área cubierta por el Proyecto Maipo, se definieron los siguientes valores (umbrales críticos) para las variables:

1) una CIC igual o inferior a  $20 \text{ cmol}(+) \text{ Kg}^{-1}$ . 2) una actividad ureásica (AU) igual o mayor a  $40 \text{ ug N-urea g}^{-1} \text{ h}^{-1}$ , a  $37^{\circ}\text{C}$ . 3) una capacidad tampón (CT) tal que permita que el pH inicial del suelo alcance un valor final igual o superior a 8,0.

La metodología descrita permitió discriminar zonas con alto riesgo de volatilización. Estimándose que estas zonas abarcan un 25,5% del área mapeada por el Proyecto Maipo e incluso un 50% si se considera una superficie con riesgos probablemente altos.

187

#### SUELOS VOLCANICOS EN REGIONES ARIDAS DE CHILE.

Luzio L., Walter y Saavedra N., Militza

El desarrollo de suelos de origen volcánico en regiones áridas y desérticas está controlado completamente por el medio árido, de tal forma que los materiales volcánicos no juegan ningún papel definido en la dirección en que evoluciona el suelo.

De esta manera los suelos en las regiones desérticas presentan características similares independientemente de los materiales que les dieron origen.

El régimen orgánico es muy restringido y en algunos casos muestra una distribución irregular con la profundidad. El pH es ligeramente ácido a neutro. Hay dominancia de fracciones gruesas a través de los perfiles (arena media y arena gruesa) y la mayor parte de las raíces se encuentran concentradas en el segundo horizonte. El porcentaje de vidrios medidos en todas las fracciones arena fluctúa entre 40 y 60% y la retención de P es inferior a 15%.

El  $\text{Al} + 1/2 \text{ Fe}$  (oxálico-oxalato) es inferior a 0,15% y sólo en algunos subhorizontes puede alcanzar un valor ligeramente superior a este. Dependiendo de la presencia o ausencia de un horizonte B estructural se consideran como Camborthids o Cryorthents.

Hasta la fecha ninguno de los perfiles analizados calificó para ser considerado como Andisols.

188

#### EFFECTO DE LA ACIDIFICACION Y ENCALADO EN LA FIJACION DE P POR UN ANDISOL DE LA IX REGION

María de la Luz Mora, Josefina Canales y James Barrow.  
Universidad de La Frontera, casilla 54 D, Temuco.

La alta capacidad de fijación de fosfatos (CP) que poseen los andisoles del sur de Chile y los problemas de acidificación y las prácticas de encalado asociadas requiere de estudios que permitan predecir la relación del pH con el nivel de P disponible.

El objetivo de este estudio fue conocer la influencia del pH y la fuerza iónica en el proceso de adsorción de P en el suelo Vilcún a 2 profundidades (0-10 y 10-30 cm). El suelo fue incubado con distintas concentraciones de  $\text{H}^+$  y  $\text{OH}^-$  simulando diferentes niveles de acidificación y encalado. Posteriormente se midió la adsorción de P en un rango de concentraciones.

Los resultados indican que la CP es función del pH, la profundidad y la fuerza iónica del suelo. Concentraciones de P entre 1000 y 1500 ppm en suelos a pH 4 a 6.5 producen un incremento de 0.1 ppm a 2 ppm de P en solución.

Trabajo financiado por Proyectos: DIUFRO 9237 Y FONDECYT 560-92

189

#### EFFECTO QUEMA DE RASTROJOS EN LA TEMPERATURA DEL SUELO

Sergio Villaseca C.<sup>1</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Casilla 439/3, Santiago.

A fin de cuantificar el efecto de la quema de rastrojos en la temperatura del suelo se diseñó un experimento, utilizando parcelas de  $10\text{m}^2$  con tres repeticiones, sobre las cuales se distribuyó el equivalente a 11 ton/ha de paja de trigo. En cada parcela, separadas a

10 m de distancia se instaló una estación automática LICOR 1200, para registrar la temperatura del aire a 1,50 m de altura y en profundidad se registró la temperatura del suelo con sensores ubicados a 3-5 y 10 cm, enterrados horizontalmente hasta el centro de la parcela. Desde el inicio de la combustión se registró la temperatura del aire y del suelo minuto a minuto y hasta 15 minutos después de finalizada la combustión, para proseguir cada 5 minutos y durante media hora más.

Se concluyó que la quema de rastrojos incrementa la temperatura del suelo, en los 3 niveles considerados, sólo en una décima de grado, en tanto que la temperatura del aire, alcanzó un promedio de incremento de entre 10,9 y 13,1° C a los dos minutos de iniciada la combustión, para caer bruscamente en los minutos siguientes.

191

#### EVALUACION DE LA EROSION; SEDIMENTACION Y USO DE AGUA DE RIEGO EN UN HUERTO FRUTAL

José María Peralta A.<sup>1</sup>, Raúl Ferreyra E.<sup>1</sup> y Raúl Eguiluz C.<sup>1</sup>.

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias Est.Exp. La Platina, Casilla 439/3. Stgo.

Durante las temporadas 1989-1990 y 1990-1991 se llevaron a cabo mediciones que permitieron realizar una evaluación de la erosión provocada por agua de riego, como así también determinar la eficiencia de riego a nivel predial y la efectividad del sistema tranque de acumulación nocturna-desarenador en la detención de partículas transportadas en el agua de riego. Esto se realizó en un predio ubicado en la zona central de Chile, implementado con riego por surcos y de una superficie de 52 ha., dedicado principalmente a la fruticultura. Se encontró que existe un mayor aporte de partículas (29,4 ton/ha/año) a través del agua de riego, que a su pérdida por el agua de escurrimiento (9,6 ton/ha/año). Además fue posible determinar que el principal elemento que ingresaba al campo a través del agua era del tamaño Arcilla (26 ton/ha/año), el cual posiblemente cumpla un rol de sellar los suelos dificultando la infiltración. En relación a la eficiencia del sistema tranque de acumulación nocturna-desarenador se encontró que detiene alrededor de 93% de los tamaños Limo y Arena y sólo un 16% del tamaño Arcilla, del total de sólidos transportados por el agua de riego. Finalmente, en relación a la utilización del agua, se midió una Eficiencia de riego promedio del 36% encontrándose Eficiencias mínimas del 23% y máximas del 62%.

190

#### COMPACTACION DEL SUELO POR TRANSITO BOVINO EN UNA PRADERA DE ALFALFA.

Carlos Gesche M.<sup>1</sup>; Edgardo Ossandón P.<sup>2</sup>; Carlos Benavides Z.<sup>2</sup> y Edmundo Riveros V.<sup>2</sup>

(1) Ing.Agr. Universidad de Chile; Fono 2451 - Temuco. (2) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago.

El objetivo fue determinar el grado de compactación provocado por un bovino sobre una pradera de alfalfa de tres meses, en distintas condiciones de humedad del suelo.

La compactación se midió durante los cinco días posteriores al riego, a través de la determinación de la densidad aparente de los primeros 6 centímetros del suelo, por medio de cilindros muestreadores, con niveles decrecientes de humedad, correspondiendo a la época del primer corte de la pradera.

El hundimiento provocado por el animal fue muy marcado el primer y segundo día después del riego, alcanzando 7 a 9 centímetros, no detectándose prácticamente en los últimos dos días.

Se determinaron aumentos de la densidad aparente cercanos al 20%, en relación al tratamiento testigo sin tránsito.

La máxima compactación se produjo al tercer día después del riego.

#### COMISION VARIOS — SUB-COMISION VARIOS

192

#### ESTIMACION DEL POTENCIAL MELIFERO Y POLINIFERO DE LA VEGETACION NATURAL.

Mario Gallardo P.<sup>1</sup>, Luis Faúdez Y.<sup>1</sup> Y Myrna Johnston<sup>1</sup>.

(1) Depto. Produc. Agrícola, Fac. Cs. Agrs. y For. U. de Chile.

Se propuso estimar el potencial de la vegetación natural con valor melífero y/o polinífero. Esta se evaluó en una cuenta de 800 ha. ubicadas en los 33°



28° lat. S. y 70° 51' long. O., durante octubre a mayo de 1991/1992. Se estimó el potencial apícola en dos niveles de percepción: a nivel de especies se desarrolló un modelo con dos ecuaciones lineales, que se complementó con parcelas forestales, para obtener el potencial de miel o polen en gramos por unidad de superficie. A nivel de comunidad se realizó una cartografía vegetacional para obtener la cobertura y distribución porcentual de dichas especies, registrando además el período de floración, para determinar la época de disponibilidad de dicho potencial y los horarios de pecoreo. El potencial melífero y/o polinífero resultó más alto en Quillaja saponaria, siendo principalmente pecoreado para néctar. En Proustia spp. fue el más bajo pero de importancia significativa por florecer a fines de temporada como única fuente de alimento para Apis mellifera. Trichocereus chilensis sólo tuvo relevancia en la producción y atracción de pecoreadoras de polen. El mayor potencial apícola para el período estudiado es desde mediados de noviembre a fines de diciembre.

193

CONSIDERACIONES SOBRE EL CULTIVO DEL MOLUSCO "LOCO". Concholepas concholepas (Bruguière, 1789).

Laura G. Huaquín M.<sup>1</sup>

(1) Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Casilla 9206 Santiago.

Concholepas concholepas se distribuye desde las Islas Chíncha y Mollendo en el Sur del Perú hasta el Estrecho de Magallanes, actualmente sus poblaciones están en peligro debido a la sobrecaptura.

El análisis de su ciclo biológico y reproductivo permite encontrar aspectos críticos fundamentales, no resueltos biotecnológicamente que impiden su cultivo. Uno, es el logro de una fecundación artificial masiva y otro aspecto, es el del paso del estado de larva a juvenil, es decir el asentamiento y metamorfosis.

Mientras no estén claras las condiciones de cultivo, la mantención de las condiciones ecológicas adecuadas son cruciales para la sobrevivencia de la especie.

194

#### EL GUSTO POR LAS PLANTAS COMESTIBLES AMERICANAS EN EL CONTEXTO DE LOS CRONISTAS DE INDIAS

Patricio Montaldo Bustos (1)

(1) Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile

Se analizan las opiniones de los cronistas de Indias respecto al sabor de las plantas comestibles americanas. Se seleccionaron 15 especies: aguacate o palta, ají, batata o camote, cacao, chicozapote, chirimoya, guanábana, guayaba, lúcuma, maíz, maní, papa, piña, tomate y yuca.

Se concluye que la mayoría de las plantas comestibles americanas tuvieron, con el tiempo, un grado intermedio de aceptación con excepción de la palta, el chicozapote y la piña que gustaron desde el primer momento.

195

#### APLICACION DE TAXONOMIA NUMERICA A LA CLASIFICACION Y EVALUACION DE RECURSOS GENETICOS

Shigeru Suzuki

Proyecto JICA/INIA, Casilla 439-3, Santiago.

El proyecto de recursos genéticos ha instalado los bancos e invernadero de cuarentena en las estaciones experimentales de INIA. Miles de recursos genéticos de interés agrícola para Chile están siendo multiplicados y registrados en los bancos con sus datos de pasaporte.

La clasificación de los recursos genéticos es muy importante para usarlos y también para construir estrategias futuras de colecta. El método de análisis multivariado y la disponibilidad de programas de computación facilitan la clasificación numérica. El uso extensivo de los recursos genéticos necesita su evaluación. Nuevas tecnologías bioquímicas permiten evaluar objetivamente caracteres sensoriales como color o fragancia.

Se da un ejemplo de clasificación numérica de variedades de uva usando resultados del análisis GC-MS (Cromatografía de Gas-Espectrofotometría de Masa) de los compuestos de la fragancia de frutas frescas. Se estudiaron 21 variedades cultivadas en Japón. Los análisis GC-MS se hicieron por el Japan Food Analysis Center en TOKIO y la computación de datos usando el programa SAS para IBM 9370 en la E.E. La Platina. La clasificación de las variedades por medio del análisis numérico objetivo de la fragancia coincidió, en general, con el método tradicional.

## PANELES

196

### EFFECTO DE ELEVADAS TEMPERATURAS EN LA ASIMILACION DE CO<sub>2</sub> EN FREJOL (*Phaseolus vulgaris* L)(1)

(1) Gastón Fernández I., Manuel Pinto C. y Cecilia Baginsky

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Departamento de Producción Agrícola. Casilla 1004, Santiago.

Con el objeto de determinar posibles diferencias de las respuestas en la asimilación de CO<sub>2</sub> bajo estrés térmico de dos variedades de frejol: Tórtola INIA y Negro Orfeo INIA, en plantas de aprox. 25 días de edad, se sometió la tercera hoja verdadera a diferentes temperaturas durante la medición. Los tratamientos térmicos fueron 25, 30, 35 y 40 °C. La asimilación de CO<sub>2</sub> fué medida bajo diferentes intensidades luminosas y diferentes concentraciones de CO<sub>2</sub>. Las mediciones se efectuaron usando un analizador infrarrojo para el intercambio de gases y un porómetro de difusión para la determinación de la resistencia estomática.

Se analizan las diferencias detectadas entre las variedades y se discuten las posibles implicancias de estos resultados en la fisiología del frejol.

197

### CAMBIOS RADICULARES CON EL USO AGROPECUARIO EN UN SUELO TRUMAO

Carlos Ramírez G.<sup>1</sup>, Achim Ellies S., Roberto Mac Donald H. y Cristina San Martín P.

(1) Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Se estudiaron las variaciones de la biomasa radicular, gruesa y fina (> y < 2 mm), en profundidad (0 - 125 cm), de un suelo trumao de la provincia de Valdivia (Chile), sometido a los siguientes manejos: **Bosque nativo** secundario, **Silvopastoreo reciente** y **Silvopastoreo prolongado** en bosque nativo, **Pradera mejorada** con pastoreo intensivo, **Potrero corredor** con pisoteo constante y **Cultivo** en rotación con praderas.

La mayor biomasa radicular se presentó en el bosque y la menor, en la pradera mejorada y el cultivo. Sólo en el bosque nativo es mayor la biomasa radicular gruesa; en los otros, domina la fina. En el bosque y silvopastoreo reciente, hay una disminución gradual de la biomasa radicular en profundidad; en los otros manejos, se concentra en los horizontes superiores. El corredor con pisoteo presentó la mayor cantidad de raíces finas. Se comprobaron cambios marcados en los patrones de distribución radicular con el uso agropecuario.

-----  
Proyecto FONDECYT 91-916 y DID-UACH S-91-17

198

## ANÁLISIS FLORÍSTICO DE PRADERAS NATURALIZADAS EN SUELOS ÑADI

Cristina San Martín P.<sup>1</sup>, Carlos Ramírez G., Heriberto Figueroa S. y Maritza Verdugo R.  
(1) Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Se levantaron 43 censos de vegetación con la metodología fitosociológica sigmatista, en comunidades pratenses sobre suelos ñadi, de las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue (Chile). Con ellos se construyó una tabla de vegetación que llevaba 133 especies vegetales, que se analizan en este trabajo.

Las especies más importantes de la tabla son: Chépica, Alfalfa chilota, Pasto dulce, Junquillo, Centella, Pasto oloroso, Hierba del chancho, Chinilla, Trébol blanco y Cortadera chica. Ellas indican deficiencia en nutrientes y condiciones de humedad edáfica. Del total de especies, 92 (69%) son nativas y 41 (31%), introducidas. Las últimas son más importantes. En el espectro biológico dominan los hemipterofitos, correspondientes a malezas de origen europeo. También son importantes los terófitos (hierbas anuales), que indican sequía estival prolongada. Por último, abundan fanerófitos leñosos nativos, remanentes de las comunidades boscosas originales.

Proyectos FONDECYT 90-0067 y DID-UACH S-91-42

199

## CONTROL DE LA ACIDIFICACION DEL SUELO: ELECCION DE LOS FERTILIZANTES APROPIADOS.

Domingo Suárez F., Ing. Agr., M.Sc., Ph.D.  
Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Existe un evidente riesgo de acidificación de los suelos del sur del país a causa de un uso indiscriminado de fertilizantes acidificantes. Se aborda el problema cuantificando la magnitud del efecto acidificante de la urea y la magnitud del efecto alcalinizante del salitre sódico. Se aplican esas aproximaciones a otros fertilizantes disponibles en el mercado. Se realizan estudios de validación en diferentes suelos y se indican criterios para la selección de las alternativas más adecuadas.

La acidificación máxima posible de la urea es equivalente a 3,6 kg de CaCO<sub>3</sub>/kg nitrógeno. La alcalinización máxima del salitre sódico es también de 3,6 kg de CaCO<sub>3</sub>/kg nitrógeno. Al considerar el efecto fisiológico de las plantas causada por la absorción y liberación de iones por las raíces (balance electroquímico o acidez y alcalinidad fisiológica) las cifras mencionadas pueden bajar hasta 1,8 kg de CaCO<sub>3</sub>/kg nitrógeno.

Los antecedentes presentados son, en parte, resultado de los proyectos FONDECYT 354/88 y 560/92.

200

CARACTERIZACION ELECTROFORETICA DE VARIETADES DE FREJOL (*Phaseolus vulgaris*).

Alejandro Riquelme Manuel Pinto y Cecilia Baginsky  
Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, Depto. Producción Agrícola, Casilla 1004, Santiago.

Con el propósito de obtener los patrones electroforéticos para la identificación de variedades de frejol, se empleó una extracción diferencial de las dos fracciones principales de proteínas de reserva de semillas de leguminosas; albuminas y globulinas. Cuantificando los extractos por el método de Bradford y analizadas por electroforesis en gel de poli(acrilamida) (12% de acrilamida; PAGE).

Determinándose que para la mayoría de las variedades estudiadas las semillas poseen aproximadamente un 60% de globulinas y un 40% albuminas. Las electroforesis presentaron una serie de bandas de polipéptidos característicos entre las cuales algunas estaban presente en la mayoría de las variedades estudiadas y otras bandas que no se encontraron en todas ellas, lo cual nos permitiría identificar las variedades de frejol con un patrón electroforético determinado.

201

## REQUERIMIENTOS DE NITROGENO DEL TOMATE INDUSTRIAL.

Domingo Suárez F. y Verónica Valdés R.  
Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Se realizaron estudios de campo y de laboratorio para determinar la demanda de nitrógeno del tomate industrial y así poder calcular las necesidades de fertilización nitrogenada. Para ello se determinó el índice de partición de biomasa del cultivo (biomasa de frutos/biomasa total), sus requerimientos internos de nitrógeno (contenido de nitrógeno/biomasa total). Se calculó también la eficiencia de utilización del nitrógeno aplicado como fertilizante.

A partir de lo anterior se establecen las dosis de nitrógeno correspondientes a diferentes situaciones (rendimientos esperados y suministros de nitrógeno) del suelo; aplicando:

$$\text{Dosis de nitrógeno} = \frac{\text{Demanda de nitrógeno} - \text{Suministro de nitrógeno}}{\text{Eficiencia de la fertilización}}$$

Además se estudió la relación entre la nutrición nitrogenada con algunos parámetros de calidad del producto para su uso industrial.

203

FERTILIZACION NITROGENADA PARCIALIZADA Y INOCULACION EN FREJOLES. (*Phaseolus vulgaris*.)

Gerardo Fontaine C., Loreto Badilla I.  
Universidad Católica de Valparaíso.  
Facultad de Agronomía. Casilla 4 D. Quillota.

En la localidad de Quillota, se efectuó un ensayo en Frejoles, cultivares Apolo para consumo en vaina verde y Coscorrón INIA., para grano seco, para determinar el efecto de la inoculación de la semilla y la fertilización nitrogenada parcializada, aplicada en siembra, prefloración y formación de vainas en dosis de 60 U/ha.

Los resultados indicaron que para el cultivar Apolo, la fertilización nitrogenada afectó significativamente el rendimiento en vaina verde, destacándose los tratamientos parcializados en siembra, prefloración y formación de vainas; en siembra y prefloración. Para el cultivar Coscorrón INIA., afectó significativamente el rendimiento en grano seco, destacándose el tratamiento parcializado en siembra, prefloración y formación de vainas. La inoculación no tuvo efectos.

202

## CORRECCION DE LA ACIDEZ DEL SUELO: PODER TAMPON Y DOSIS DE CAL

Domingo Suárez F., Ing. Agr., M.Sc., Ph.D.  
Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Se determinó el poder tampón de diferentes suelos ácidos del sur del país. Para ello se realizaron incubaciones de suelos con y sin adiciones de  $\text{CaCO}_3$ . Al cabo de 30-60-90 y 120 días se midió el cambio de pH, contenido de aluminio intercambiable y de las bases de intercambio. Se encontró una relación lineal entre dosis de  $\text{CaCO}_3$  y pH lo que permite utilizar la pendiente como índice de poder tampón o resistencia al cambio de pH del suelo. Así es posible calcular la dosis de cal aplicando la ecuación:

$$\text{Dosis (ton } \text{CaCO}_3/\text{ha)} = (\text{pH a alcanzar} - \text{pH original}) (\text{poder tampón del suelo})$$

El poder tampón se expresa en  $\text{tonCaCO}_3/0,1 \text{ pH}$  y es del 1 a 1,25 en suelos nãdis; 0,9 a 1,1 en trumaos; 0,83 a 1,0 en suelos transicionales y 0,67 a 0,83 en rojos arcillosos. Esta aproximación a la dosis de cal se validó en condiciones de campo.

Los antecedentes presentados son, en parte, resultados de los proyectos FONDECYT 354/88 y 560/92.

204

## EVALUACIONES PRELIMINARES DE ABONOS VERDES EN SISTEMAS AGRICOLAS SUSTENTABLES.

Gerardo Fontaine C.  
Universidad Católica de Valparaíso - CIAL.  
Facultad de Agronomía. Casilla 4 D. Quillota.

Para evaluar la influencia de especies utilizadas como enmiendas orgánicas, para mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, se efectuaron siembras de trebol alejandrino, habas, arvejas y avena, los cuales se manejaron en forma tradicional en cuanto a dosis de semilla, época de siembra, pero no se aplicaron fertilizantes y pesticidas, siendo incorporados en el mes de Octubre, época en que las plantas estaban en inicio de floración.

Los resultados indican que el uso de estos cultivos como abonos verdes, no dificultan las labores de labranza del suelo, para la implantación del próximo cultivo y la avena y el trebol alejandrino, son los que dan los mayores niveles de biomasa, provocando aumentos en el contenido de materia orgánica y nitrógeno del suelo según los análisis de fertilidad realizados después de la incorporación.

205

## UTILIZACION DE LOS DIAS-GRADO ACUMULADOS COMO INDICE DE PRONOSTICO DEL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL HIBRIDO DE TOMATE H31.

Haydée Castillo<sup>1</sup> y Jeannette Danty

1) Depto. Ingeniería y Suelos. Escuela de Agronomía, Universidad de Chile

El objetivo de este trabajo fue evaluar algunas características del desarrollo y crecimiento del híbrido de tomate H31 en función de la temperatura.

La metodología empleada fue analizar algunas características del desarrollo y crecimiento del cultivo al ser expuesto a temperaturas diferentes, realizando 3 fechas de siembra desfasadas entre el 23 de agosto y el 20 de septiembre.

Los resultados demuestran la plasticidad del desarrollo del híbrido al ser sometido a diferentes temperaturas. La duración del ciclo de desarrollo del último tratamiento fue significativamente menor que el del primero, sin embargo la acumulación de días grados a la cosecha fue similar en los tres tratamientos lo cual pone de manifiesto que este índice es un buen pronosticador de cosecha en este cultivo.

La acumulación de materia seca presentó a su vez una relación más estrecha con los días grados que con el tiempo acumulado, lo cual demuestra que también el crecimiento del híbrido se puede predecir con este índice.

206

## COMPORTAMIENTO POBLACIONAL DE DIFERENTES TAXONES DE CESPEDES EN PISTA DE CARRERAS DE CABALLOS.

Carol Müller T.<sup>1</sup>

(1) Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, Casilla 1004 Santiago-Chile.

Hay posibilidades de ocupar en pistas de carreras de caballos una mezcla que esté verde todo el año (A) o pasto Bermuda común (*Cynodon dactylon*) resembrado con Ballica (*Lolium* sp.) (B) o pasto híbrido Bermuda enana (*Cynodon x dactylon*) resembrado con Ballica (*Lolium* sp.) (C). Se muestra el comportamiento en % de densidad de la mezcla (A) en transición a mezcla (B) en un año y medio del período referido y con uso intensivo.

CUADRO RESUMEN DE POBLACION A DISTANCIA DE LA META

	3m	300m	600m %	900m	X
Bermuda	14-35	9-35	12-58	11-74	12-50
Pastos fríos	49-38	40-36	46-7	27-9	40-22
Cubrimiento	63-73	49-71	58-65	38-83	52-72

En el lapso estudiado sólo se ha alcanzado un 20% de mayor cobertura de la alternativa (B), que es la deseada, sobre la alternativa (A), habiendo sido la proyección del 33% anual.

207

EFFECTOS DE SUSTRATOS ACONDICIONADOS EN LA ANATOMIA DE RAICES DE KIWI (*Actinidia deliciosa*) (CHEVALIER) LIANG Y FERGUSON).

Adelina Manríquez L.<sup>1</sup>; Alejandro Chamy<sup>2</sup>; María Teresa Vamero<sup>3</sup>.

1) Dpto. Silvicultura, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, U. de Chile, Casilla 9206-Stgo., Chile.

2) Tesista

3) Dpto. Ingeniería y Suelos, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, U. de Chile, Casilla 9206-Stgo., Chile.

El sistema radical del kiwi, de tipo fascicular, presenta una gran sensibilidad a las condiciones de suelo y al manejo que de éste se realice. Considerando la importancia que las raíces tienen en el desarrollo de la parte aérea de la planta y que el suelo pueda constituir un factor limitante en el crecimiento del sistema radical, se pretende verificar si el acondicionamiento del suelo induce modificaciones anatómicas en las raíces de las plantas de kiwi.

Se trabajó con suelos de la serie Chicauma, proveniente de la comuna de Til-Til acondicionado con bioabono en las proporciones volumétricas de 0, 1/4, 1/2, 3/4; como testigo se utilizó plantas en condiciones de vivero. Para el estudio anatómico se empleó técnicas tradicionales para microscopía de luz.

La respuesta de las plantas a los diferentes tratamientos indican que existen diferencias anatómicas especialmente relacionadas con la epidermis y el cilindro vascular, concluyéndose que el bioabono es un acondicionador de suelo que favorece el desarrollo radical a nivel morfológico y anatómico.

208

ANATOMIA FOLIAR Y RELACIONES HIDRICAS EN JOJOBA (*Simmondsia chinensis* (Link.) Schneider) A DOS NIVELES DE DISPONIBILIDAD DE AGUA.

H. SILVA R. Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, C.E.Z.A., Universidad de Chile. Casilla 13, COQUIMBO.

Se estudió la anatomía foliar y las relaciones hídricas en plantas de tres años, obtenidas a partir de genotipos de jojoba establecido en la EEALC. La anatomía foliar se analizó en base a cortes histológicos y uso de técnica corriente. Las variaciones de presión osmótica, el contenido en agua simplástica y la elasticidad de tejidos fueron estudiadas por la técnica presión-volumen. Las variaciones en las dimensiones celulares, la pubescencia, el peso foliar específico y la relación de áreas (A chl /A). Los resultados indican disminución de las dimensiones y volumen celulares por efecto de tratamiento en el parénquima esponjoso. Presencia de tricomas en ambas superficies siendo un 25% más alto en plantas bajo déficit hídrico a nivel de la superficie abaxial. Sin embargo, no hay diferencias significativas en las características celulares del parénquima en empalizada y por lo tanto, no se observaron diferencias significativas en la relación de áreas (Achl/A). La jojoba tiene respuestas adaptativas al déficit hídrico a través de una disminución del potencial osmótico, mientras que el módulo de elasticidad de paredes celulares permanece relativamente constante durante el período experimental.

209

EFFECTO DEL RIEGO CON AGUA DE MAR SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE PAPA.

Magdalena Romero, Nancy Ulloa, Griselda Iturra, Alejandra Muñoz y María Pulgar.

Numerosos genotipos chilenos de papa crecen en zonas costeras afectadas por la salinidad. Se estudió, el efecto del agua de mar en la productividad de plantas de papa colectadas en el Archipiélago de los Chonos.

En plantas de *Solanum tuberosum* (CON 1141, 1144 y 1146) cultivadas en macetas y regadas con agua de mar (a 25, 33 y 50%) y agua pura como control, se evaluó crecimiento (cm) y productividad total y de tubérculo (gP).

Se encontró que, aunque todas las plantas tuberizaron (incluso las regadas con las soluciones más concentradas), en general el peso disminuyó en forma inversa a la salinidad. CON 1141 fué el genotipo más productivo. A los 48 días y a 25% de agua de mar el peso seco de los tubérculos incrementó en un 4% respecto al control y a los 3 meses evidenció la menor reducción de la materia seca. En las hojas se constató incremento del peso incluso a 33% de agua de mar.

Financiado: DIC-UACH-S91-12.

210

**ESTIMACION DE LA DOSIS DE CAL DE NEUTRALIZACION EN DOS ANDISOLES Y DOS ULTISOLES DEL SUR DE CHILE.**Erika Vistoso<sup>1</sup>, Domingo Suárez<sup>1</sup>, Cesar Venegas<sup>1</sup> y M.Luz Mora<sup>1</sup>

(1) Universidad de la Frontera, casilla 54 D, Temuco.

El uso de amoniacales en suelos acidos de la IX y X Región requiere de una dosis de cal de neutralización para no agravar las condiciones de acidez en que estos suelos se encuentran.

El objetivo del trabajo fue estimar la dosis de cal adecuada para 4 suelos volcánicos, en condiciones de laboratorio. Se realizaron incubaciones rápidas con concentraciones de protones equivalentes a aquellas aportadas por el proceso completo de nitrificación de las distintas dosis de  $N-NH_4^+$ .

Los resultados indican que los suelos Pemehue y Puyehue (andisoles) requieren 6 kg de cal/kg de  $N-NH_4^+$ , para mantener el pH inicial del suelo. No obstante los suelos Fresia y Metrenco (Ultisoles) no responden a la dosis de neutralización estudiada, indicando que los cambios producidos por las condiciones de acidez generan reacciones que alteran su composición superficial.

Se propone en base a los resultados relaciones que estiman la dosis de neutralización para diferentes porcentajes de nitrificación de los distintos niveles de  $N-NH_4^+$ .

Financiado por: Proyectos DIUFRO-9237 y FONDECYT 560-92

211

**EFFECTO DEL ENCALADO SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES QUIMICAS DE SUELOS ACIDOS**German Salazar, Domingo Suarez, Cesar Venegas y M.Luz Mora  
Universidad de La Frontera, casilla 54-D, Temuco.

Cerca del 28 % de los suelos volcánicos de la IX y X Región del país se encuentran acidificados presentando niveles de Al superiores al 5% de saturación de bases.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios producidos por efecto del encalado en 4 suelos volcánicos. Empleando el método rápido de incubación propuesto por Barrow (1990) se determinó la capacidad tampón, variación de la carga, nivel de P disponible y nivel de Al.

Los resultados muestran una variación lineal del pH con el incremento de los niveles de cal. La capacidad tampón ( $\Delta pH/t CaCO_3/há$ ) fue de 0.14 y 0.15 para el suelo Metrenco y Fresia y 0.10 y 0.11 para el suelo Pemehue y Puyehue respectivamente. La carga varió desde 23 a 96  $cmol(-)/kg$  para el rango desde 0 a 4000 ppm de  $CaCO_3$  en los distintos suelos. Los niveles de Al extractable presentan una mejor correlación con el aumento de pH. El P nativo (Olsen) sólo presentó variaciones significativas con los tratamientos de cal en el suelo Pemehue.

Financiado: Proyectos DIUFRO 9237 y FONDECYT 560/92

212

**PROPAGACION POR INJERTOS DE ALGARROBO CHILENO (*Prosopis Chilensis* (Mol.) Stuntz).**

Pinto, M., Núñez, M. y Frau, L.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

El algarrobo chileno posee frutos de excelente calidad para la alimentación de ganado. Sin embargo uno de los principales problemas para su uso como un cultivo forrajero es su prolongado período de juvenilidad y su gran variación en la producción de frutos entre distintas temporadas. Esto se traduce en que las plantas propagadas por semilla demoran cerca de 10 a 12 años en entrar en producción, la que a su vez no es estable en el tiempo.

En el trabajo que se presenta se describen diversos métodos de injertación. Los resultados indican que es posible propagar el algarrobo mediante esta técnica, la cual se vislumbra como una excelente alternativa para solucionar los problemas antes expuestos.

Se discuten las ventajas y desventajas de este método frente a la clonación por estacas y cultivos de tejido.

## 213

## EFECTO DE LA RADIACION ULTRAVIOLETA (UV-B) SOBRE LOS CULTIVOS

Silva P.<sup>1</sup> Pinto M.<sup>1</sup> Castillo H.<sup>1</sup> Cabrera S.<sup>2</sup>

- (1) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.  
 (2) Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

La disminución del espesor de la capa de ozono producida por la acumulación de contaminantes industriales, es un fenómeno que puede afectar grandemente los sistemas ecológicos en Chile. Esto es principalmente debido al incremento en radiación ultravioleta de tipo B a nivel de biosfera. Incrementos estacionales importantes de esta radiación han sido detectados en la zona austral y centro sur de nuestro país lo que hace pensar en efectos detrimentales sobre los principales cultivos.

En este trabajo se describe la estrategia a seguir en los estudios, la implementación de metodologías destinadas a simular condiciones futuras de alta radiación UV-B en trigo y algunos resultados preliminares que permiten prever posibles efectos en la agricultura de este nuevo fenómeno derivado de la contaminación ambiental.

## 214

ANTECEDENTES PARA AUMENTAR LOS RENDIMIENTOS EN TOMATE (Lycopersicum Sculentum M.) INDUSTRIAL

Juan Chavarría Velásquez  
 Nieto Agroindustrial S.A., Casilla N° 5, Quinta de Tilcoco, Rancagua.

La obtención de un mayor rendimiento en tomate (Lycopersicum Sculentum Mill) industrial es prioritario para los agricultores y los técnicos de transferencia tecnológica.

En este trabajo se analizó por agricultor los siguientes aspectos sobre el rendimiento en tomate industrial; superficie dedicada al cultivo, propiedad del predio (si es dueño o arrendatario), experiencia en años, nivel educacional y número de visitas. Se efectuó en 300 hectáreas distribuidas en 55 agricultores durante 1989 - 1990 en la VI Región.

Se concluyó que los aspectos más relevantes fueron la experiencia y superficie dedicada por agricultor al cultivo del tomate industrial.

## 215

EL AGRICULTOR Y SU SISTEMA DE CONTROL DE MALEZAS EN TOMATE (Lycopersicum Sculentum M.) INDUSTRIAL.

Juan Chavarría Velásquez  
 Nieto Agroindustrial S.A., Casilla n° 5, Quinta de Tilcoco, Rancagua

En el presente trabajo se analizó como el agricultor controló las malezas durante la temporada 1991 - 1992 en tomate (Lycopersicum Sculentum M.) industrial.

Se analizó el control de malezas en 700 hectáreas del cultivo y de seis empresas del rubro.

Se concluyó que el 96 % de la superficie analizada el agricultor controló las malezas en forma tradicional y sólo el 4 % uso herbicidas. Algunas explicaciones de este resultado es que el agricultor prefiere el control tradicional por ser menos riesgoso comparado con un mal uso de herbicida que le puede provocar un deficiente control de malezas o un daño irreversible al cultivo.



## TRABAJOS DE INVESTIGACION

### GENERADORES DE ANHIDRIDO SULFUROSO: CINETICA DE PRODUCCION Y EMISION DE SO<sub>2</sub> EN MEDIOS AMBIENTALES CONTROLADOS Y EN CONDICIONES COMERCIALES SIMULADAS

MANUEL C. LAGUNAS-SOLAR; OMAR F. CARVACHO

*Laboratorio Nuclear Crocker, Universidad de California<sup>1</sup>*

RAMON A. ARANCIBIA y PAMELA DELGADO

*Asociación de Exportadores, Santiago, Chile.*

*Investigadores Visitantes, Laboratorio Nuclear Crocker, Universidad de California<sup>1</sup>*

#### RESUMEN

Las tasas de producción y emisión de SO<sub>2</sub> fueron medidas en tres generadores químicos de uso comercial para el control de *Botrytis cinerea* (Pers) en uvas de mesa de exportación. Muestras de los generadores comerciales fueron estudiadas en sistemas de ambiente controlado con alta humedad y en cajas (8,2 kg) embaladas y almacenadas en condiciones comerciales simuladas. La producción y emisión de SO<sub>2</sub> fueron medidas en función del tiempo. Los niveles remanentes de metabisulfito de sodio (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), el ingrediente activo para producir SO<sub>2</sub>, fueron determinados después de largos períodos de uso y generación de SO<sub>2</sub>. Los resultados de este estudio demuestran que existen diferencias significativas entre los generadores comerciales, como lo indica el rango de velocidades de producción y emisión de SO<sub>2</sub> medidos durante un período de observación de 30 días.

La eficiencia de producción y emisión de SO<sub>2</sub> varía entre 30-80% de las tasas teóricas. Esta fluctuación se debe, mayormente, a la existencia de reacciones secundarias que estabilizan u oxidan el Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (en lugar de hidrólisis), y en un menor grado, a variaciones en granulación del Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, y a diferencias en los métodos y materiales de fabricación. Sin embargo, cuando estos generadores comerciales se emplean en las condiciones comerciales actuales, los residuos de sulfitos en uvas se mantienen consistentemente por debajo de la tolerancia permitada en EE.UU. (< 10 ppm). Esto se debe, en parte, a la existencia en uvas de mesa, de un mecanismo químico de oxidación sulfito-a-sulfato que controla los niveles de sulfitos presentes. Por otra parte, este estudio demuestra que estos generadores son eficientes para producir y mantener las concentraciones ambientales de SO<sub>2</sub> necesarias para controlar el problema fungoso en uvas de mesa, por períodos largos y en las condiciones normales de uso comercial.

#### ABSTRACT

SULFUR DIOXIDE GENERATORS: KINETICS OF SO<sub>2</sub> PRODUCTION AND EMISSION IN CONTROLLED ENVIRONMENTS AND UNDER SIMULATED COMMERCIAL CONDITIONS

The rates of production and emission of SO<sub>2</sub> were studied in three commercially available chemical generator systems presently used for the control of *Botrytis cinerea* (Pers) in chilean table grapes destined for international markets.

Samples of commercially manufactured generators were studied in closed high-humidity controlled environments and in boxes with table grapes packaged and stored under commercial conditions. The production and emission rates of sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) were measured as a function of time. Residue levels of sodium m-bisulfite (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), the active ingredient producing SO<sub>2</sub>, were also determined after prolonged periods of SO<sub>2</sub> generation. The results of this study showed that some differences do exist among the commercial generators investigated, as indicated by the range in

<sup>1</sup> Davis, California, EE.UU. 95616-8569.

peak SO<sub>2</sub> production and emission rates (kinetic profiles) measured over a 30-day observation period.

Overall SO<sub>2</sub> production and emission efficiencies ranged from 30-80% of theoretical values. This range is believed to be due to the existence of competing side-reactions leading to the stabilization or to the oxidation of Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> rather than hydrolysis, to differences and variations in granule sizes of the Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> used, and to variations in methods and in fabrication materials. However, with these generator systems and under the current commercial practices, sulfite residues consistently below the tolerance level of < 10 ppm, are normally achieved. This is due to the existence in table grapes of self-controlling chemical mechanisms (i.e. oxidation) to convert sulfites-to-sulfates, thus preventing the accumulation of sulfites. Furthermore, in table grapes packaged and stored commercially, the generators proved to be efficient and reliable in producing adequate SO<sub>2</sub> ambient concentrations to prevent and control the spoilage due to *Botrytis cinerea* (Pers).

## INTRODUCCION

El anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>), un gas usado en tratamientos post-cosecha, tiene una acción fungistática y fungicida sobre microorganismos causantes de la pudrición gris en uvas de mesa (Winkler and Jacob, 1925; Jacob, 1929). Entre estos microorganismos, *Botrytis cinerea* (Pers) es considerado como el principal causante del problema fungoso. Además de la aplicación (opcional) directa de SO<sub>2</sub> (gas) inmediatamente después de la cosecha (gasificación), la aplicación controlada de SO<sub>2</sub> durante períodos prolongados (días a semanas) se realiza mediante generadores químicos (Nelson y Gentry, 1966). Esta práctica es esencial para preservar y mantener la calidad de uvas de mesa para exportación, pero está restringida en los EE.UU. por nuevas regulaciones que establecieron una tolerancia de < 10 ppm para los residuos de sulfitos en uvas (US FDA 1986, 1989). Esta regulación está siendo adoptada rápidamente por los mercados internacionales.

Usando bisulfito de sodio (NaHSO<sub>3</sub>) o metabisulfito de sodio (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) como ingredientes activos, se diseñaron generadores de SO<sub>2</sub> de acción controlada, en fases simple o doble, para la mantención de uvas durante plazos de hasta 2-3 meses en refrigeración (Nelson y Gentry, 1966; Nelson y Ahmedullah, 1972, 1976, 1979). El diseño de estos generadores (con cavidades y barreras dobles) permiten controlar la producción y emisión de SO<sub>2</sub> en tal forma que es posible adaptar su funcionamiento a la logística del manejo y transporte de uvas de mesa a los distintos mercados. Estas características han sido adoptadas en Chile para la fabricación de varios generadores químicos para uso comercial en uvas de mesa para exportación. La producción comercial en Chile y el uso masivo de estos generadores en uvas destinadas a los mercados internacionales (particularmente EE.UU.), requirió desarrollar y documentar científicamente

la acción y efectos (niveles residuales) de generadores de fabricación nacional en relación a sus usos en distintas variedades de uvas de mesa de interés comercial (Lagunas-Solar, 1990). Los resultados de estos estudios cinéticos fueron empleados para apoyar científicamente y para obtener oficialmente el registro de generadores fabricados en Chile [Frupac International Corp. (Proem Ltd.), IMAL Ltd., y Química OSKU S.A., de Santiago, Chile]<sup>1, 2</sup> con la Agencia de Protección del Ambiente (Environmental Protection Agency, EPA) en los EE.UU. Estos generadores contienen 5-7 g de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> como ingrediente activo, el cual genera SO<sub>2</sub> por contacto con H<sub>2</sub>O de acuerdo a las reacciones:



Estas reacciones pueden resumirse en la reacción global:



Este trabajo resume y compara los resultados de mediciones de las velocidades de producción y emisión de SO<sub>2</sub>, y de la eficiencia global con que

<sup>1</sup> Proyecto de Investigación contratado a través de la Embajada de Chile (Washington, D.C.) y financiado por la Asociación de Exportadores de Chile, Imal Ltd., Frupac International Corp. y Química OSKU S.A. Inc., de Santiago, Chile, bajo el contrato de investigación N° 87/88/89-0064 V con la Universidad de California, Davis, EE.UU.

<sup>2</sup> Para los efectos de este artículo de investigación, y con el fin de resguardar la identidad específica de las firmas patrocinantes, los distintos generadores se identificarán en el texto simplemente como A, B y C. Este código fue asignado al azar y su identidad es solamente conocida por los autores y sus patrocinantes.

estos dispositivos producen  $\text{SO}_2$  en las condiciones de humedad ( $> 95\%$  H.R.) y temperatura ( $0-2^\circ\text{C}$ ) usuales en la práctica y manejo comercial de uvas de mesa para la exportación. Otros aspectos de esta investigación han sido documentados por Lagunas-Solar *et al.* (1992) y Arancibia y Lagunas-Solar (1992).

## MATERIALES Y METODOS

### Perfiles Cinéticos en Sistemas Ambientales Controlados

El perfil cinético (producción y emisión de  $\text{SO}_2$  vs. tiempo) de los distintos generadores, en condiciones de alta humedad y en refrigeración, se midieron en la siguiente forma:

Un generador standard, de dos fases, se adhirió a la tapa de una caja de plexiglass de 16,7 l (aproximadamente el volumen total de una caja comercial), con suficiente agua para mantener una humedad relativa  $> 95\%$ . Esta caja se mantuvo en almacenamiento refrigerado ( $0-2^\circ\text{C}$ ) durante un período de muestreo de hasta 30 días. La caja se cerró herméticamente para evitar cualquier pérdida de  $\text{SO}_2$  (gas) durante el experimento. Para cada tipo de generador (A, B, C) estas mediciones se realizaron en triplicado.

El volumen gaseoso total presente en la caja a un cierto intervalo de tiempo (1-3 veces por día) fue extraído por succión ( $\sim 5$  min, 105 ml/s, bombas de extracción Duraire V-220, Pneumotive, Monroe, Louisiana, USA) y el  $\text{SO}_2$  presente fue atrapado en trampas de  $\text{H}_2\text{O}_2$  (3%). Para evitar distorsiones en el muestreo debido a los cambios de presión interior, el volumen gaseoso fue reemplazado simultáneamente por aire frío y húmedo a través de una válvula de acceso. La cantidad de  $\text{SO}_2$  presente en la muestra fue medida por valoración del ácido sulfúrico (meQ ácidos) generados por oxidación en la trampa de  $\text{H}_2\text{O}_2$  (3%).

Al final del período de observación, el balance total de  $\text{SO}_2$  fue realizado integrando el  $\text{SO}_2$  extraído en las muestras, midiendo el  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  residual en los generadores (por destilación Monier-Williams), y determinando los meQ ácidos adsorbidos en las paredes de la caja por lavado con  $\text{H}_2\text{O}_2$  (3%). Este lavado representa la fracción del  $\text{SO}_2$  perdido por adsorción en las paredes, en forma de sulfito y bisulfito, y por oxidación de estos al ión sulfato.

En una serie de ensayos independientes, estas mediciones se repitieron (en triplicado) pero exclusivamente con la fase rápida de estos generadores

(removiendo el  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  en la fase lenta) y por un período de 18 días. De esta manera, la contribución de cada fase se midió y analizó en forma independiente.

### Concentración de $\text{SO}_2$ en Sistemas Ambientales Controlados

En un segundo tipo de ensayo, se determinó la concentración de  $\text{SO}_2$  en el espacio gaseoso similar al de una caja de uva de mesa (8,2 kg) empacada de acuerdo a normas comerciales, y en forma independiente a la interferencia de materiales adsorbentes (materiales de empaque) o absorbentes (uvas de mesa). De esta manera, el comportamiento cinético de cada tipo de generador pudo ser estudiado en condiciones físicas similares a las de las prácticas comerciales de almacenamiento y transporte para la exportación de uvas de mesa. Estas mediciones se realizaron por cuadruplicado.

Una mitad de un generador de  $\text{SO}_2$ , se adhirió a la tapa de una caja de plexiglass (3,625 l) y el ambiente deseado se mantuvo en las mismas condiciones ya descritas. Para estos ensayos, el volumen de la caja corresponde a la mitad del volumen gaseoso remanente en una caja comercial de uva de mesa ya embalada. De diferentes sectores de cada caja, se extrajeron tres muestras gaseosas (1-3 muestras/día; 60 ml/muestra) reemplazando simultáneamente el volumen extraído con aire húmedo y frío. La cantidad de  $\text{SO}_2$  en cada muestra se midió por valoración de los meQ ácidos (ácido sulfúrico) en las trampas de  $\text{H}_2\text{O}_2$  (3%).

### Perfiles Cinéticos en Condiciones Comerciales Controladas

El perfil cinético para cada tipo de generador, incluyendo el efecto de materiales absorbentes (residuos en uvas de mesa) y adsorbentes (residuos en materiales de empaque) fue estudiado midiendo las concentraciones de  $\text{SO}_2$  locales (5 posiciones/nivel; niveles alto y bajo) y total de una caja de uva embalada y almacenada en condiciones comerciales controladas, por un período de 30 días.

Cajas de uva (8,2 kg) con un generador, fueron embaladas en forma comercial con Thompson y Flame seedless (50% de cada variedad en cada caja). Estas cajas fueron acondicionadas dentro de cajas de plexiglass, cerradas herméticamente y mantenidas en refrigeración durante el período de muestreo (1-30 días, 1-3 muestras/día). En cada intervalo de medición, y de los distintos niveles de la caja, 10 muestras (10 ó 20 ml/muestra; 5 mues-

tras/nivel) fueron extraídas en las condiciones ya descritas. El  $\text{SO}_2$  en cada muestra fue oxidado a sulfato en trampas de  $\text{H}_2\text{O}_2$  (3%), y cuantificado por valoración ácida. Estas mediciones se realizaron por duplicado en cada tipo de generador estudiado.

### Variedades de Uvas de Mesa

Los experimentos se desarrollaron con las variedades Thompson y Flame seedless, obtenidas directamente desde Chile (Frupac International Inc.) y enviadas por vía aérea a Davis, California. Uvas de mesa de calidad comercial fueron usadas en estos experimentos. Estas uvas no fueron gasificadas ni expuestas a la acción de generadores, por lo que su acceso al país fue permitido a través de un permiso especial del Departamento de Agricultura (USDA).

### Determinación Cuantitativa de Residuos de Sulfito

El residuo de sulfito (incluye bisulfitos y/o sulfitos reversibles) en la uva y en el generador (promedio de 3 de 12 celdillas), se determinó por destilación ácida utilizando, con algunas variaciones, el método de Monier-Williams modificado (Federal Register/Vol. 51, N° 131/Weds., July 9, 1986/ Rules and Regulations, pp. 25017-25018: "FDA-Modified Monier-Williams Method"). Para la medición de residuos en generadores, la cantidad de  $\text{HCl}$  4N se aumentó de 90 a 200 ml y la trampa de  $\text{H}_2\text{O}_2$  (3%) de 30 a 100 ml de  $\text{H}_2\text{O}_2$  (10%). Para la medición de residuos en uvas de mesa, se empleó el Método de Monier-Williams modificado por Lagunas-Solar (1990).

### Errores Experimentales en las Mediciones

Los resultados indicados en este trabajo contienen errores experimentales de  $\pm 9\%$  (1 desviación standard). Este nivel de error corresponde al cuadrado medio de la suma de los errores individuales en cuadratura, incluyendo mediciones analíticas gravimétricas ( $\pm 2\%$ ) y volumétricas ( $\pm 5\%$ ); masa de uvas ( $\pm 5\%$ ) y volúmenes del sistema ( $\pm 5\%$ ).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Perfiles Cinéticos en un Ambiente Controlado

El perfil cinético (producción/emisión de  $\text{SO}_2$ ) de los distintos generadores (A, B, C) en un sistema

ambiental controlado (humedad relativa  $> 95\%$  H.R. y temperatura  $0-2^\circ\text{C}$ ) se muestra en la Figura 1. El balance total de  $\text{SO}_2$  en cada uno de estos experimentos se resume en el Cuadro 1. Las velocidades de producción y emisión medidas en estos experimentos corresponden al efecto acumulado de ambas fases (rápida y lenta). En los tres tipos de generadores, la máxima etapa de producción y emisión (Figura 1) se alcanza en un período de 2-3 días (48 a 72 h) después de iniciarse el ciclo de producción. El generador B tiene una velocidad máxima de  $5,0 \pm 0,5$  mg/h (+ 60 h), seguido por el generador A con  $3,8 \pm 0,4$  mg/h (+ 40 h) y el generador C con solamente  $2,5 \pm 0,2$  mg/h (+ 40 h). La producción y emisión de  $\text{SO}_2$ , 8 días después (+ 200 h), disminuyen significativamente a  $0,7$  mg/h (18% de la producción máxima, Generador A),  $1,5$  mg/h (30%, Generador B), y  $1,4$  mg/h (56%, Generador C). La fase rápida de estos generadores es activa por 8 días (A, B) y sólo 6 días (C).

El perfil cinético de estos generadores también presenta diferencias en las fase lenta (Figura 1). El generador A, después de completar la fase rápida (+ 7-8 días), produce y emite  $\text{SO}_2$  a razón de  $0,75 \pm 0,05$  mg/h hasta los 11 días y luego disminuye a  $0,40 \pm 0,03$  mg/h, manteniéndose en este rango

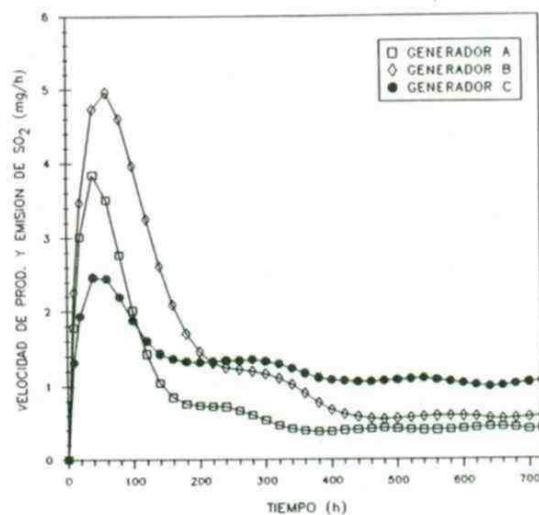


Figura 1. Perfiles cinéticos (fases rápida y lenta) de generadores A, B y C, en un sistema ambiental controlado (cerrado) a  $0-2^\circ\text{C}$  y  $> 95\%$  H.R. Mediciones por extracción total del ambiente gaseoso. La máxima producción de  $\text{SO}_2$  ocurre 2-3 días (48-72 h) de iniciado el ensayo ( $t = 0$  h). La fase rápida en A y B se prolonga por hasta 8 días (192 h), y en C por sólo 6 días (144 h). La fase lenta de C, es más activa (doble) que la de A y B.

**CUADRO 1. Distribución (%) y Balance Total de SO<sub>2</sub> (mg) de Generadores en un Sistema Cerrado y en Condiciones Ambientales Controladas (Muestreo por Extracción Total de Ambiente Gaseoso)**

Tipo de generador	Producción teórica	Residuo caja	Residuo generador	Total SO <sub>2</sub> muestras	Balance total	
					Sulfito	Sulfato (*)
(mg de SO <sub>2</sub> )						
A	3.695 100%	71 1,9%	1.668 45,1%	568 15,4%	2.307 62,4%	1.388 37,6%
B	4.703 100%	19 0,4%	2.683 57,1%	914 19,4%	3.617 76,9%	1.086 23,1%
C	3.628 100%	41 1,1%	679 18,7%	846 23,3%	1.566 43,1%	2.062 56,9%

(\*) La diferencia entre la capacidad teórica y el balance total como Sulfito corresponde al balance total como Sulfato. Otras mediciones experimentales en base a valoración ácida de Sulfitos (ver: Materiales y Métodos).

hasta los 30 días. El generador C, con la menor producción y emisión en la fase rápida, presenta la mayor velocidad de producción y emisión en la fase lenta, aproximadamente  $1,30 \pm 0,10$  mg/h hasta los 14 días y disminuye posteriormente a  $1,0 \pm 0,2$  mg/h durante el resto del período de observación (30 días). El perfil cinético del generador B representa una combinación de los perfiles de los generadores A y C. El generador B, después de completar la fase rápida (la más alta entre los generadores estudiados), disminuye la producción y emisión de SO<sub>2</sub> a  $1,20 \pm 0,15$  mg/ha hasta los 14 días, estableciéndose posteriormente en  $0,55 \pm 0,05$  mg/h por el resto del período de observación (30 días).

El balance total promedio de SO<sub>2</sub> y su distribución entre los distintos componentes del sistema estudiado (Cuadro 1), también ofrece la posibilidad de comparar el rendimiento de estos generadores. En relación a la capacidad teórica para la producción de SO<sub>2</sub> por hidrólisis del Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> contenido en cada tipo de generador [de acuerdo a la relación gravimétrica de la relación global (4)], el balance total de SO<sub>2</sub> se midió desde 77% (Generador B), a 63% (Generador A) con el rendimiento más bajo correspondiendo al Generador C (43%). Los residuos en las paredes son uniformemente bajos (1,9% a 0,4%) y el total de SO<sub>2</sub> extraído de la fase gaseosa fluctúa desde 15,4% (Generador A), a 19,4% (Generador B), y 23,3% (Generador C).

Una diferencia significativa en la cantidad remanente (no utilizada) del ingrediente activo Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> existe entre los generadores estudiados. Los generadores A y B indicaron un alto porcentaje (45,1% en el Generador A y 57,1% en el

Generador B) de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no convertido a SO<sub>2</sub>. En comparación, el Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> remanente en el Generador C alcanzó un nivel de sólo 18,7%. Para completar el balance de S en el sistema cerrado, la diferencia entre los residuos de sulfitos y la capacidad del generador se expresó como sulfatos. El nivel de sulfatos en estos generadores es también sustancialmente diferente y varía entre 23,1% (Generador B), a 37,6% (Generador A), con el valor más alto (56,9) para el Generador C. Estos valores fueron confirmados en experimentos con sistemas comerciales simulados (Cuadro 3).

Para facilitar una comparación entre los tres tipos de generadores, en un sistema operativo similar a las condiciones de uso comercial, las mediciones de los perfiles cinéticos se repitieron en condiciones idénticas a las anteriores, pero con un muestreo de ambiente gaseoso con alícuotas (60 ml/muestra), en lugar del muestreo total por extracción de la fase gaseosa. Los resultados de estas medicinas se resumen en el Cuadro 2. Una comparación entre estos resultados (Cuadros 1 y 2), y los balances totales y las distribuciones de SO<sub>2</sub> en los distintos compartimentos se presentan gráficamente en la figura 2 (muestreo total) y Figura 3 (muestreo por alícuotas).

#### Perfiles Cinéticos Totales y de Fase Rápida en un Ambiente Controlado

Los resultados obtenidos en los experimentos resumidos en la sección previa fueron integrados en tiempo para obtener una tasa de producción y emisión total de SO<sub>2</sub>. Estos valores fueron comparados con los perfiles cinéticos obtenidos en experimentos similares e independientes, con so-

**CUADRO 2. Distribución (%) y Balance Total de SO<sub>2</sub> (mg) de Generadores en un Sistema Cerrado y en Condiciones Ambientales Controladas (Muestreo por Extracción de Alicuotas)**

Tipo de generador	Producción teórica	Residuo caja	Residuo generador	Residuo ambiente	Total SO <sub>2</sub> muestras	Balance total (*)	
						Sulfito	Sulfato
(mg de SO <sub>2</sub> )							
A	3.695 100%	264 7,1%	2.596 70,3%	50 1,4%	72 2,0%	2.982 80,8%	713 19,2%
B	4.703 100%	268 5,7%	3.226 68,6%	72 1,5%	104 2,2%	3.670 78,0%	1.033 22,0%
C	3.628 100%	496 13,7%	376 10,4%	136 3,8%	92 2,5%	1.100 30,3%	2.528 69,7%

(\*) La diferencia entre la capacidad teórica y el balance total como Sulfito corresponde al balance total como Sulfato. Otras mediciones experimentales en base a valoración ácida de Sulfitos (ver: Materiales y Métodos).

**CUADRO 3. Distribución (%). Balance Total de SO<sub>2</sub> (mg) y Residuos en Uvas (ppm) de Generadores en Condiciones Comerciales Simuladas (Muestreo por Extracción de Alicuotas) (\*)**

Tipo de generador	Producción teórica	Residuos de SO <sub>2</sub> (Nota)					Balance total	
		Uvas	Generador	Material	Ambiente	Muestras	Sulfito/Sulfato	(mg)
(mg de SO <sub>2</sub> )								
A	3.695 100%	127 3,45	2.218 60,0%	11 0,3%	34 0,9%	14 0,4%	2.404 65,1%	1.291 34,9%
Residuo Sulfito en Uvas (Promedio): 15,4 ppm								
B	4.703 100%	163 3,5%	3.133 66,6%	51 1,1%	36 0,8%	15 0,3%	3.398 72,3%	1.305 27,7%
Residuos Sulfito en Uvas (Promedio): 19,9 ppm								
C	3.628 100%	438 12,1%	992 27,3%	36 1,0%	45 1,2%	17 0,5%	1.528 42,1%	2.100 57,9%
Residuos Sulfito en Uvas (Promedio): 53,4 ppm								

(\*) Para los efectos del balance total, los residuos en materiales fueron estimados en base al reporte de Lagunas-Solar (1990). La diferencia entre la producción (capacidad) teórica y el balance total como sulfito corresponde al balance total como sulfato.

Nota: Residuos de sulfitos en uvas y generadores: Monier-Williams Modificado;  
Residuos en materiales y ambiente: Radiotrazadores (Lagunas-Solar, 1990).  
Residuos en muestras: valoración ácida en trampas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (3%).

lamente la fase rápida de estos generadores. Los resultados de esta comparación se muestran en la Figura 4. Una inspección de estos resultados indica lo siguientes:

1. La fase rápida en todos los generadores (A, B y C), en condiciones de refrigeración (0-2°C), comienza una pocas horas (+ 2-3 h) después del embalaje. El generador B posee una fase rápida más activa (doble) que los generadores A y C, siendo el Generador C el de menor actividad;

2. En la fase lenta, los generadores A y C, producen y emiten SO<sub>2</sub> ~ 60 h después de iniciado

el ciclo, y coincide por largo tiempo (~100 h) con la producción y emisión de SO<sub>2</sub> en la fase rápida. Por contrastae, el generador B, está sincronizado independientemente en su acción por fase. Al terminar la acción de la fase rápida (+ 140-160 h), la fase lenta inicia su actividad.

3. La producción total acumulada de SO<sub>2</sub> difiere entre los generadores estudiados. A los 16-17 días (+ 400 h), las producciones de SO<sub>2</sub> son 420 mg (Generador A), 700 mg (Generador B), y 500 mg (Generador C). Después de las 400 h, la actividad del generador C es el doble que los generadores A

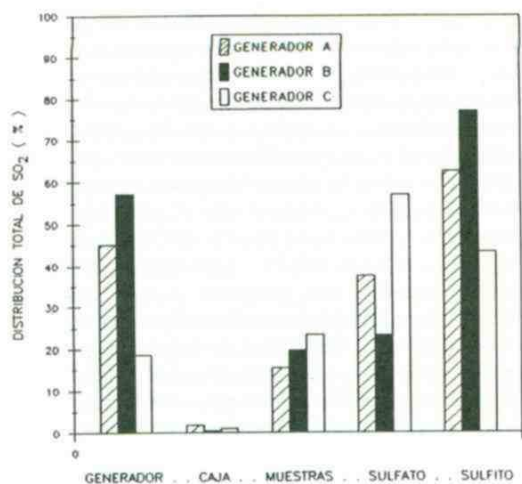


Figura 2. Balance total y distribución de SO<sub>2</sub> de generadores A, B y C, en distintos componentes de un sistema ambiental controlado (cerrado) a 0-2°C y > 95% H.R. Mediciones por extracción total del ambiente gaseoso. Datos del Cuadro 1.

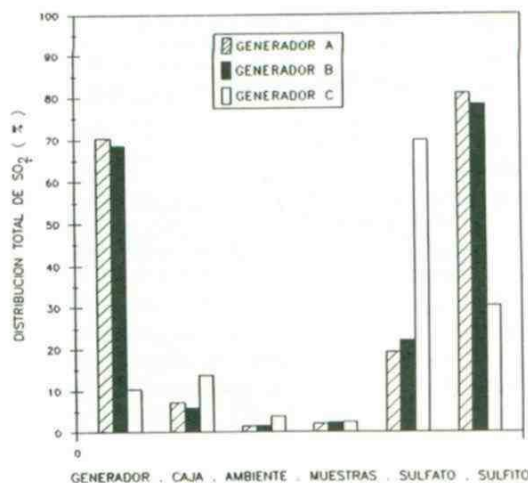


Figura 3. Balance total y Distribución de SO<sub>2</sub> de Generadores A, B y C, en distintos componentes de un sistema ambiental, controlado (cerrado) a 0-2°C y > 95% H.R. Mediciones por extracción de alícuotas (60 ml) del ambiente gaseoso. Datos del Cuadro 2.

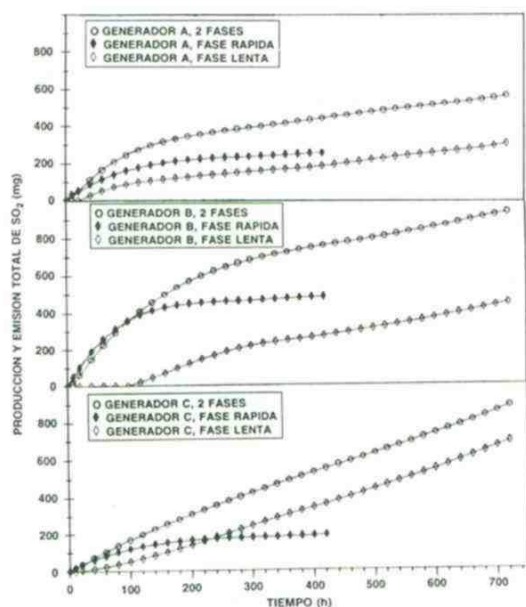


Figura 4. Producción y emisión total (acumulada) de SO<sub>2</sub> y por fases (rápida y lenta) de generadores A, B y C, en un sistema ambiental controlado (cerrado) a 0-2°C y > 95% H.R. Mediciones experimentales por extracción total del ambiente gaseoso. La fase lenta se obtuvo por diferencia entre la producción total (acumulada) y la producción de la fase rápida. Los generadores A y C muestran actividad combinada en ambas fases, mientras que las fases del generador B están sincronizadas.

y B. Sin embargo, la producción total de SO<sub>2</sub> al final del período de observación (30 días) es similar para los generadores B y C (900 mg) y 30% inferior para el generador A (600 mg).

#### Concentraciones de SO<sub>2</sub> en Condiciones Comerciales Simuladas

Durante un período de 30 días, la concentración de SO<sub>2</sub> (ug/g; ppm) fue determinada en muestras (alícuotas) del ambiente gaseoso tomadas del interior de cajas vacías y herméticas (sistema de referencia) y en cajas comerciales (herméticas) con uvas (8,2 kg uvas Thompson y Flame seedless de exportación). Los resultados de estas mediciones se presentan en la Figura 5. Las cajas de referencia tenían volúmenes similares al volumen (7-8 l) de aire presente en una caja comercial (8,2 kg) después del embalaje.

En el sistema de referencia (> 95% H.R.; 0-2°C), los generadores A y B presentan curvas de comportamiento similar, con un rápido aumento de la concentración de SO<sub>2</sub> en los primeros 7-8 días (Generador A) a niveles de 5.300 ppm (6,9 mg SO<sub>2</sub>/l aire) y de 8.100 ppm (10,5 mg SO<sub>2</sub>/l aire) a los 4-5 días (Generador B). El generador C presenta una curva diferente (levemente sigmoidea), con relativamente bajas concentraciones en los primeros días (< 2.000 ppm por 5 días), y llega a niveles de 14.000 pm (18,2 mg SO<sub>2</sub>/l aire) a los 30 días.

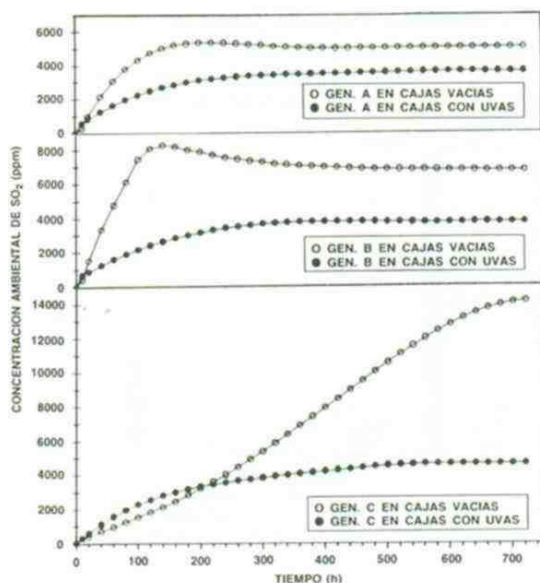


Figura 5. Concentración de  $\text{SO}_2$  (ppm) en función del tiempo (h) de los generadores A, B, y C, en un sistema comercial simulado (cerrado) a  $0-2^\circ\text{C}$  y  $> 95\%$  H.R. con uvas Thompson y Flame seedless. El efecto combinado de ambas fases se indica, en comparación con concentraciones de  $\text{SO}_2$  producidas en un sistema ambiental controlado (cerrado). El efecto de las uvas y otros materiales en la concentración de  $\text{SO}_2$  ambiental, se percibe claramente por comparación.

El comportamiento de estos generadores confirma los resultados de perfiles cinéticos en sistemas controlados (laboratorio) resumidos anteriormente.

A modo de comparación con el sistema de referencia, la presencia de uva y de materiales de embalaje producen diferencias significativas en los niveles ambientales de  $\text{SO}_2$  (ppm) (Figura 5). Un nivel de estabilización se observa para los diferentes generadores a los 11, 15 y 21 días. Generador A se estabiliza a un nivel de 3.500 ppm ( $4,5 \text{ mg SO}_2/\text{l aire}$ ), generador B con 3.700 ppm ( $4,8 \text{ mg SO}_2/\text{l aire}$ ) y generador C con 4.600 ppm ( $6,0 \text{ mg SO}_2/\text{l aire}$ ). Estos valores corresponden al 68%, 53% y 59% de los niveles observados en las cajas vacías (de referencia).

Las distribuciones de  $\text{SO}_2$ , residuos de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  y sulfato, en los distintos materiales presentes en una caja de uva embalada con métodos y materiales comerciales, se presenta en el Cuadro 3. A modo de comparación, las distribuciones del Cuadro 3 se encuentran graficadas en la Figura 6. Los resultados contenidos en las Figuras 4 y 5 y en el Cuadro 3

indican y confirman la existencia de perfiles cinéticos diferentes entre los generadores estudiados. Generadores A y B son prácticamente iguales en sus comportamientos, y el Generador C difiere sustancialmente en ambas fases. El generador C permite una mayor conversión del ingrediente activo a  $\text{SO}_2$  (gas), lo que se demuestra por su menor nivel de residuos en el generador, pero demuestra un mayor grado de oxidación (57,9% sulfato) y residuos en uvas (12,1%; 53,4 ppm). Debido a estos resultados, este generador parece tener una mayor capacidad para consumir el poder oxidativo del sistema y la capacidad de la uva para oxidar sulfitos a sulfatos. Esta característica afecta, en principio, los niveles de residuos de sulfitos en la fruta. Por otra parte, y debido a su mayor actividad en la generación de  $\text{SO}_2$ , el generador C ofrece una mayor capacidad de control y prevención de problemas fungosos en aquellos casos en que la uva de mesa contenga mayores niveles de infección.

#### Aspectos Científicos y Técnicos en el Uso de Generadores de $\text{SO}_2$

Varios aspectos científicos y técnicos respecto al uso de generadores de  $\text{SO}_2$  pueden discutirse en base a los resultados anteriores y a una interpretación integrada con la práctica comercial para la exportación de uvas de mesa.

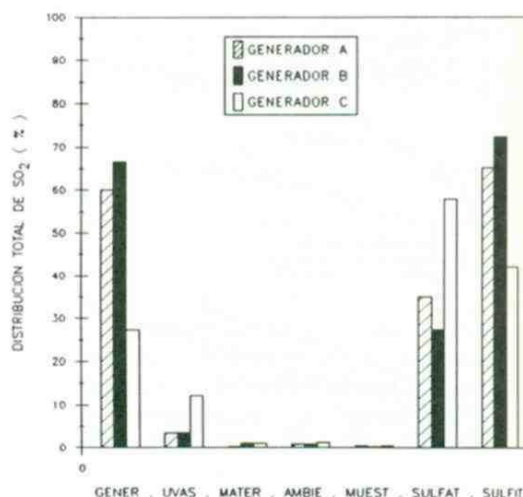


Figura 6. Balance total y distribución de  $\text{SO}_2$  de generadores A, B y C, en distintos componentes de un sistema comercial simulado (cerrado) a  $0-2^\circ\text{C}$  y  $> 95\%$  H.R. Datos del Cuadro 3. La distribución de  $\text{SO}_2$  en materiales de embalaje (mater.), ambiente gaseoso (ambie.), y muestras analíticas (muest.) fue  $< 1,2\%$ .



### 1. Tasas de Producción

En general, este grupo de generadores son comparativamente más activos que otros sistemas desarrollados anteriormente (Nelson y Gentry, 1966; Nelson y Ahmedullah, 1972, 1976), y la velocidad máxima de producción y emisión de SO<sub>2</sub> ocurre 1-2 días después. La distribución de SO<sub>2</sub> (gas) en el ambiente gaseoso (7-8 l) de una caja de uvas embalada, almacenada, y transportada en las condiciones comerciales presentes, es variable. La fluctuación se debe a la absorción del SO<sub>2</sub> en la uva y a que el embalaje de cada racimo con papel encerado forma varios compartimentos adicionales. La concentración local de SO<sub>2</sub> depende de la posición de estos compartimentos con respecto a las celdillas del generador y disminuye al alejarse de la fuente de SO<sub>2</sub>. Este efecto fue documentado recientemente en mediciones de concentración de SO<sub>2</sub> y residuos de sulfitos en uvas (Thompson y Flame seedless), en cinco niveles horizontales en el interior de cajas (8,2 kg) comerciales (Lagunas-Solar, 1990). Debido a la diferencia en prácticas de embalaje, este resultado contradice informes anteriores (Nelson y Gentry, 1968), pero enfatiza la importancia de los materiales de embalaje como parte integral en la distribución del SO<sub>2</sub>.

### 2. Hidrólisis vs. Oxidación (Inhibición)

La tasa de producción y emisión de SO<sub>2</sub> en un generador de dos fases depende de dos factores: 1) la interacción de H<sub>2</sub>O con Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (hidrólisis, producción de SO<sub>2</sub>) de acuerdo con la reacción global (4); y 2) la difusión de SO<sub>2</sub> (gas) a través de barreras (papel) en la celdilla (emisión de SO<sub>2</sub>). La producción y emisión de SO<sub>2</sub> están inversamente relacionadas con la temperatura del sistema. Sin embargo, en mediciones del balance total de SO<sub>2</sub>, una fracción de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no fue utilizada en la producción de SO<sub>2</sub>, aun cuando la cantidad de humedad presente era suficiente para reaccionar cuantitativamente con la totalidad del Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Esto se debe a dos mecanismos: 1) Estabilización/Inhibición por Efecto de pH, y 2) Oxidación del Ingrediente Activo. La formación de NaOH (reacción(3)) en el interior de la celdilla produce un aumento paulatino del pH de la mezcla (solución y sólidos). En un medio básico, el Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> remanente es estabilizado y las reacciones de hidrólisis (reacciones (1) y (3)) inhibidas. La presencia de O<sub>2</sub> disuelto o gaseoso en el sistema, también oxida el ión sulfito (producto de la hidrólisis inicial de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, reacción (1)) a sulfato. Este efecto

(oxidación) puede resumirse de acuerdo a las reacciones:



En ambos casos, la formación del ión sulfato, por su estabilidad termodinámica constituye una forma irreversible de almacenamiento de S. La existencia de oxidación, por otra parte, sugiere un control sobre la edad de los generadores previo a su uso comercial. En un sistema cerrado y de baja humedad, y en períodos de almacenaje prolongado por varios meses, la oxidación ambiental es lenta, depende de la cantidad de aire (oxígeno) presente y de la temperatura. En estas condiciones, la oxidación no constituye una fuente de variaciones significativas en la dosificación de generadores<sup>1</sup>.

### 3. Superficie Activa (Granulación)

La superficie del ingrediente activo Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, está expuesta a la acción de H<sub>2</sub>O (medio de alta humedad), de NaOH y de gases (principalmente O<sub>2</sub>) formados o presentes en el ambiente interior de una celdilla. La magnitud de la superficie de contacto del Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para reaccionar con H<sub>2</sub>O (producción de SO<sub>2</sub>), con base (estabilización del Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y/o Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>), o alternativamente con O<sub>2</sub> ambiental (oxidación a sulfatos) es un factor importante en la fracción del ingrediente activo disponible. Cualquiera modificación (inhibición) de la superficie del ingrediente activo, afecta su disponibilidad para producir SO<sub>2</sub> y promueve variaciones en las tasas de producción y emisión.

El efecto de la granulación en los perfiles cinéticos de producción de SO<sub>2</sub>, puede explicarse en relación a la superficie activa (reactiva) de los gránulos (cristales) de distintos tamaños (diámetro). A mayor tamaño de gránulos, la relación superficie/masa disminuye, y una menor proporción de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> está disponible en la superficie para los procesos de hidrólisis, inhibición y oxidación. En estos procesos es posible formar una capa (hidrolizada) o película protectora (estabilizada u oxidada) en la superficie del gránulo. La acción subsecuente de esta masa de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> es retardada o eliminada dependiendo del suministro o renovación de H<sub>2</sub>O en la celdilla. Sin considerar otros

<sup>1</sup> La oxidación induce una pérdida de una fracción del Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> presente en un generador, y por lo tanto en su capacidad para producir SO<sub>2</sub>. Durante almacenamiento (bolsas plásticas) de hasta 1 año, a temperatura ambiental, este efecto no es significativo (< 5%).

aspectos en la fabricación de generadores, el efecto protector puede disminuirse con el uso de cristales del menor diámetro posible. En esta forma, una mejor dispersión del  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  en el interior de la celdilla es posible, aumentando su área activa efectiva. Este último efecto también puede lograrse aumentando el número de celdillas por generador, pero manteniendo la carga o dosificación de las fases.

#### 4. Barreras de Difusión (Papel)

La difusión del  $\text{SO}_2$  a través del papel usado en la fabricación de los generadores es un factor importante en el suministro y en la renovación de  $\text{H}_2\text{O}$ , y en la obtención de las concentraciones de  $\text{SO}_2$  ambientales necesarias para controlar problemas fungosos. El papel, una vez mojado, aumenta su permeabilidad, pero también aumenta la cantidad de  $\text{SO}_2$  disuelta en estas barreras. La transición del  $\text{SO}_2$  entre el papel y el ambiente del interior de una caja, está gobernada por leyes de equilibrio líquido/gaseoso y por la temperatura del sistema. Aun cuando un equilibrio dinámico es difícilmente establecido (sistema semi-abierto), otros materiales absorbentes (uva de mesa, materiales de empaque) juegan un papel importante en el desplazamiento del  $\text{SO}_2$  entre las distintas fases activas de este sistema. Este es el fundamento físico/químico del funcionamiento de este tipo de dispositivo (Nelson y Gentry, 1966; Nelson y Ahmedullah, 1972, 1976, 1979; Nelson, 1985).

No existen diferencias en las propiedades del papel usado en la fabricación de estos generadores, por provenir de una fuente común. Sin embargo, deben ejercerse y mantenerse controles de calidad en esta y en otras materias primas, ya que los perfiles cinéticos de un generador son influenciados por la composición, espesor, y propiedades reticulares de los papeles de fabricación.

El área activa efectiva (fase rápida y lenta) es solamente una fracción (< 15%) del área de la celdilla y es dependiente de la dispersión del  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  en las celdillas durante el embalaje. Esta variabilidad parece afectar los perfiles cinéticos, ya que variaciones en perfiles de  $\pm 50\%$  fueron observadas en estas mediciones. En un tipo de generador, la fase rápida está impregnada, favoreciendo la dispersión del  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  y la uniformidad de la zona reactiva.

#### 5. Efectos de la Temperatura de Almacenamiento (Desorción)

Los perfiles cinéticos para la producción y emi-

sión de  $\text{SO}_2$  en un sistema refrigerado, son altamente influenciados por variaciones de temperatura. El control térmico del sistema es, sin lugar a dudas, uno de los mayores factores para el control del problema fungoso y para la mantención de los residuos de sulfito en niveles aceptables (< 10 ppm).

La presencia de varios tipos de materiales en el embalaje de uvas de mesa para exportación, permite la formación de diversas fuentes secundarias de  $\text{SO}_2$  debido a la adsorción reversible de  $\text{SO}_2$  en estos materiales. Estos materiales pueden acumular cantidades significativas de  $\text{SO}_2$ , que, si liberadas, pueden suministrar  $\text{SO}_2$  adicional, causando un incremento en los niveles de residuos.

Este efecto y la proporción relativa de adsorción de  $\text{SO}_2$  han sido documentados por Harvey *et al.* (1988) y más recientemente para la práctica comercial de exportadores chilenos, por Lagunas-Solar *et al.* (1992). Aun cuando la uva es el recipiente más importante para el  $\text{SO}_2$  ambiental (por su captación, absorción y conversión química), otros materiales de embalaje (papel encerado, viruta, esponja plástica, polietileno, etc.) adsorven  $\text{SO}_2$  en distintas proporciones, pero que en conjunto corresponden a niveles prácticamente iguales a los absorbidos y convertidos por la uva de mesa (Lagunas-Solar, 1990). La capacidad de adsorción es inversamente proporcional (en forma exponencial) a la temperatura del sistema. Un rompimiento significativo de la cadena térmica (frío) durante el transporte marítimo o durante la descarga en muelles (a temperaturas ambientales) puede resultar en un incremento rápido y significativo de la concentración ambiental del  $\text{SO}_2$  dentro de las cajas de embalaje, y en una mayor captación de  $\text{SO}_2$  por uvas. En algunos casos, la capacidad oxidativa (sulfito-a-sulfato) en uvas, en las últimas etapas del ciclo de exportación, es insuficiente o ha sido consumido durante el proceso, por lo que la desorción rápida de  $\text{SO}_2$  resulta en un incremento en los niveles de residuos. Este es un problema en que existe experiencia práctica y que afecta al producto de exportación, generalmente en los últimos días durante el transporte (debido al incremento paulatino de la temperatura para acondicionar el producto a la fumigación con bromuro de metilo) y el desembarque e inspección en puertos de entrada. En ciertas condiciones, un tratamiento por aereación forzada, restablece parcialmente la capacidad oxidativa en la uva (conversión sulfitos a sulfatos) y ayuda en la liberación del  $\text{SO}_2$  superficial, resultando en ambos casos en una disminución neta de los niveles de residuos.

Este fenómeno (absorción y oxidación del  $\text{SO}_2$ ) fue reportado por Peiser y Yang (1985) y confirmado con mediciones en condiciones comerciales y en otras variedades de interés comercial por Lagunas-Solar (1990). La adsorción de  $\text{SO}_2$  en materiales de embalaje, principalmente en papel encerado, ha sido reportada por Lagunas-Solar (1990) y otros (Lagunas-Solar *et al.* 1992). Al respecto, Harvey *et al.* 1988, reportaron que la uva y los materiales de embalaje durante un proceso de gasificación (40 min., 10.000 ppm) producen una disminución rápida de la concentración de  $\text{SO}_2$  ambiental, debido a la adsorción de  $\text{SO}_2$  en los primeros minutos y luego por una disminución gradual durante el resto de la gasificación. Esta información confirma la existencia de un equilibrio entre la disponibilidad de  $\text{SO}_2$  en la fase gaseosa y la adsorptividad en la superficie de la fruta y en materiales de embalaje.

En estos procesos, mediciones con radiotrazadores ( $^{35}\text{S}$ ) en uvas Thompson y Flame seedless embaladas con materiales comerciales, confirmaron la irreversibilidad de la captación y conversión de  $\text{SO}_2$  a sulfitos, bisulfitos, y sulfatos (Lagunas-Solar, 1990 y Lagunas-Solar *et al.* 1992). Los resultados de estos estudios también eliminaron como posibles fuentes secundarias de  $\text{SO}_2$  y sulfitos, la supuesta existencia de complejos orgánicos sulfitados (Lagunas-Solar, 1990 y Lagunas-Solar *et al.* 1992).

#### Balance Total de $\text{SO}_2$ y Residuos Máximos de Sulfatos en Uvas de Mesa

La información contenida en este trabajo permite obtener y definir límites para un balance total de  $\text{SO}_2$  en el sistema, y calcular los niveles máximos de residuos de sulfato que deben obtenerse con el uso de generadores de  $\text{SO}_2$ , en condiciones comerciales.

En base a la producción teórica de cada generador, y asumiendo que todo el  $\text{SO}_2$  es absorbido por los 8,2 Kg de uvas, los residuos alcanzarían los siguientes valores máximo: 450 ppm (Generador A), 574 ppm (Generador B), y 442 ppm (Generador C). Bajo condiciones comerciales de embalaje y refrigeración (sistema comercial simulado), cerrado y sin ventilación, los valores encontrados son de 15,4 ppm (Generador A), 19,9 ppm (Generador B), y 53,4 ppm (Generador C), correspondiendo a 3,4% (Generador A), 3,5% (Generador B), y 12,1% (Generador C) de los valores máximos teóricos. Estos resultados indican que el Generador C es sustancialmente diferente. Por inspección de los

resultados en el Cuadro 3, esta diferencia se debe a que este generador tiene una mayor conversión del ingrediente activo a  $\text{SO}_2$ , ya que el remanente de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  en el generador es 2-3 veces menor que en los otros generadores en estudio. El Generador C aparentemente contiene un ingrediente inerte, pero efectivo en bloquear la acción estabilizadora del pH (por producción de NaOH), permitiendo una mayor proporción de hidrólisis en medio ácido y la mayor producción de  $\text{SO}_2$ . Esta característica también se manifiesta en la existencia de una fase lenta más activa durante el período de observación (Figuras 1 y 3). En la práctica, las cajas de uvas son sistemas semi-abiertos que permiten algún intercambio gaseoso con el ambiente. En estas condiciones, la uva posee una mayor capacidad de oxidación, hay mayores pérdidas de  $\text{SO}_2$  al ambiente, y los niveles de residuos observados y documentados (ELAP's 1987/88 y 1988/89) corresponden a 2-3 ppm en las variedades Thompson y Flame seedless empacadas con Generadores A, B o C (Chilean Exporters Association and American Produce, (1988)) (CEA/AMPRO ELAP Report).

#### CONCLUSIONES

Aun cuando el objetivo para el uso de estos generadores es similar, existen diferencias sustanciales en la producción de  $\text{SO}_2$  con el tiempo. Los generadores de  $\text{SO}_2$ , analizados en este trabajo, presentan diferencias significativas en la dinámica de producción de  $\text{SO}_2$  en sistemas cerrados. Estas diferencias deben existir también en las condiciones de uso comercial (sistema semi-abierto), aun cuando por existir una mayor probabilidad de intercambio gaseoso con el ambiente, las diferencias entre la productividad de los distintos generadores se reducen debido a la capacidad oxidativa del sistema (especialmente la uva), convirtiendo sulfitos a sulfatos y reduciendo los niveles de residuos muy por debajo de la tolerancia actual (< 10 ppm). Las diferencias en perfiles cinéticos produce distintas concentraciones de  $\text{SO}_2$  ambientales durante el ciclo de uso. En la práctica comercial, y debido a la efectividad de estos generadores para producir y mantener un ambiente fungicida/fungistático, las concentraciones son suficientes para proveer un control adecuado del problema fungoso.

La variabilidad de perfiles cinéticos en este grupo de generadores ofrece la posibilidad de emplearlos en distintas situaciones en donde se anticipe un mayor o menor nivel de infección (carga

fungosa). Sin embargo, para tomar ventaja de esta posibilidad, es necesario el conocimiento rutinario de los distintos perfiles cinéticos, y de cualquier cambio operatorio. Esta información debe combinarse, en lo posible, con el conocimiento previo del destino del producto y de la extensión de un posible problema fungoso. Por lo tanto, más que uniformar los perfiles y tasas de producción y emisión de  $\text{SO}_2$ , este grupo de generadores ofrece versatilidad de usos y deben complementar el proceso de exportación de la uva de mesa. Finalmente, también es deseable y necesario un conocimiento básico y práctico de todas las variables que afectan el proceso global. Esto requiere de una infraestructura que constantemente revise, informe, y desarrolle soluciones prácticas y eficientes para el beneficio del sector productor/exportador.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se desarrolló con el auspicio financiero de la Asociación de Exportadores de Chile, Frupac International Corp. (PROEM LTD), IMAL Ltd., y Química OSKU S.A., bajo el contrato de investigación #0064 V (1987-89) con la Universidad de California, Davis, EE.UU. Los autores desean agradecer el constante apoyo técnico por parte de los personeros de estas organizaciones y el acceso a numerosas fuentes de información disponibles. Los autores también agradecen la participación y apoyo de David Manthei (UC Davis), Claudio A. Lagunas (UC Berkeley), y Douglas O. Adams (UC Davis) durante las distintas fases del proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

- ARANCIBIA R.A., y M.C. LAGUNAS-SOLAR. 1992. "Aspectos Físicos y Químicos del Uso de Anhídrido Sulforoso (Gasificación y Generadores) en Uvas de Mesa". Revista Frutícola (En preparación)
- CHILEAN EXPORTERS ASSOCIATION (CEA) & AMERICAN PRODUCE (AMPRO). 1988. Report on the  $\text{SO}_2$  Analysis Results of the Expedited Laboratory Analysis Procedures (ELAPs). Program 1987-1988
- DEPARTMENT OF HEALTH and HUMAN SERVICES, FDA. 1986. "Food labeling: Declaration of Sulfiting Agents". (Final Rule). Federal Register 51 (131): 25012-20
- DEPARTMENT OF HEALTH and HUMAN SERVICES, FDA. 1989. "Pesticide Tolerance for Sulfur Dioxide". Federal Register 54(3): 384-5
- HARVEY, J.M., C.M HARRIS, T.A. HANKE, y P.L. HARTSELL. 1988. "Sulfur Dioxide Fumigation of Table Grapes: Relative Sorption of  $\text{SO}_2$  by Fruit and Packages,  $\text{SO}_2$  Residues, Decay, and Bleaching". Amer. J. Enol. Vitic. 39(2): 132-36
- JACOB, H.E. 1929. "The Utilization of Sulfur Dioxide in Shipping Grapes". California Agriculture Experimental Station, Bulletin # 471, 1-24
- LAGUNAS-SOLAR, M.C. 1990. "Analytical and Metabolic Studies on the Determination and Interactions of Sulfur Dioxide with Table Grapes". Report UCD-CNL # 90-104 to EPA, June 16, 1990
- LAGUNAS-SOLAR, M.C., A. DeMATEO J. FERNANDEZ, J. OYARZUN, O. CARVACHO, R. ARANCIBIA, y P. DELGADO. 1992. "Radiotracer Studies on the Metabolism of Sulfur Dioxide in Table Grapes". Amer. J. Enol. Vitic. (In Press).
- NELSON, K. E. 1985. "Harvesting and Handling California Table Grapes for Market". University of California, Bulletin N° 1913
- NELSON, K.E. y M AHMEDULLAH. 1972. "Effect of Type of In-package Sulfur Dioxide Generator and Packaging Materials on Quality of Stored Table Grapes". Amer. J. Enol. Vitic., 23(2): 78-85
- NELSON, K.E. y M. AHMEDULLAH. 1976. "Effect of the Temperature Change on the Release Rate of Sulfur Dioxide from Two-stage Sodium Bisulfite Generators". Amer. J. Enol. Vitic., 24(2): 75-80
- NELSON, K.E. y M. AHMEDULLAH. 1979. "Packaging and Decay-control Systems for Storage and Transit of Table Grapes for Export". Amer. J. Enol. Vitic. 27(2): 74-9
- NELSON, K.E. y J.P. GENTRY. 1966. "Two-stage Generation of Sulfur Dioxide Within Closed Containers to Control Decay of Table Grapes". Amer. J. Enol Vitic., 17: 290-301
- NELSON, K.E. y J.P. GENTRY. 1968. "Packaging Grapes in Unvented Containers". Blue Anchor 45(2): 33-7
- PEISER, G.D. and Y. YANG F.S. 1985. "Metabolism of Sulfur Dioxide in Thompson Seedless' Grape Berries". J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110(2): 224-26
- WINKLER, R.C. y H.E. JACOB. 1925. "The Utilization of Sulfur Dioxide in the Marketing of Grapes". Hildegardia 1: 107-31

## TRABAJOS DE INVESTIGACION

**EFFECTO DEL TAMAÑO DE AQUENIO SOBRE LA GERMINACION, VIGOR Y CRECIMIENTO INICIAL DE LAS PLANTAS EN UN HIBRIDO DE MARAVILLA***HUGO FAIGUENBAUM M.**Departamento de Ciencias Vegetales, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>1</sup>**CECILIA BAGINSKY G.**Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile<sup>2</sup>***RESUMEN**

Se evaluó el efecto del tamaño de los aquenios a través del uso de cuatro calibres (1, 2, 3 y 4), sobre la germinación, vigor y crecimiento inicial de las plantas de un híbrido de maravilla.

Para lograr el objetivo propuesto se plantearon dos experimentos: uno a nivel de campo y otro a nivel de cámara de crecimiento. En el primero se evaluó el área de los cotiledones, el área foliar y el peso seco de las plantas 11 y 21 días después de su emergencia, en tanto que en el segundo se evaluó el porcentaje de germinación, y la altura y peso seco de las plántulas. Las evaluaciones, en este último caso, se realizaron diez días después de implementado el experimento, cuando las plántulas habían desplegado totalmente su primer par de hojas.

Las plantas provenientes de aquenios de los dos calibres mayores (3 y 4), presentaron, en las evaluaciones realizadas 11 y 21 días después de la emergencia, valores de área foliar y peso seco significativamente mayores al de los dos calibres más pequeños. El área y peso seco obtenido por los cotiledones, tanto a nivel de campo como de cámara de crecimiento, fue significativamente superior en el calibre de mayor tamaño. El segundo calibre, en tanto, superó significativamente a los dos calibres más pequeños. Por último, cabe señalar que el calibre de los aquenios no presentó influencia sobre el porcentaje de germinación y la altura de las plántulas.

**ABSTRACT****EFFECT OF SUNFLOWER ACHENE SIZE ON GERMINATION, VIGOUR AND INITIAL PLANT GROWTH**

The effect of four sunflower achene sizes on the germination, vigour and initial plant growth was studied. Leaf area and plant weight, 11 and 22 days after emergence, were measured under field conditions. Germination percentage, plant height, and plant weight, were evaluated under growth chamber conditions. The two largest achene sizes originated plants with significant higher values of leaf area and dry weight. Germination percentage and plant height did not present statistical differences.

**INTRODUCCION**

La calidad de las semillas es un concepto múltiple condicionado por factores tales como: características varietales y físicas, viabilidad, vigor y sanidad. Entre las características físicas es impor-

tante considerar la homogeneidad de un lote de semillas, ya que se relaciona con la uniformidad de tamaño, peso, edad e integridad física que dicha semilla presenta; así, un tamaño uniforme permite que el desarrollo de las plantas también lo sea, impidiendo con ello que el crecimiento de una planta se retarde debido al sombreado que pueda causarle una planta vecina. Por otra parte, el calibre, que considera el tamaño de las semillas,

<sup>1</sup> Casilla 6177, Santiago, Chile.<sup>2</sup> Casilla 1004, Santiago, Chile.

incide sobre el vigor de éstas y por lo tanto sobre su calidad. En este sentido, Thompson (1979) y Robinson (1974) señalan que semillas más grandes, por poseer un embrión de mayor tamaño y una mayor cantidad de reservas, determinan un mejor crecimiento inicial de las plantas. Por lo tanto, cuanto mayor sea el tamaño de la semilla, mayor será la superficie foliar y el peso seco de las plántulas.

Shieh y Mc. Donald (1982), observaron que la velocidad de germinación de las semillas de maíz era directamente proporcional al tamaño de ellas. Faigenbaum y Romero (1989), por su parte, determinaron que semillas de frejol de mayor calibre lograron un mayor porcentaje de germinación y originaron plántulas con mayor crecimiento.

En maravilla, la información existente sobre el efecto del tamaño del achenio sobre el crecimiento y rendimiento de las plantas es contradictoria. Así por ejemplo, Mohammad (1982) y Patil *et al* (1987), observaron que achenios de mayor tamaño presentaban un mayor porcentaje de germinación, y originaban plantas de mayor altura, área foliar, diámetro de tallos, diámetro de capítulos y rendimiento, que aquellos achenios de tamaño medio, chico y no calibrados; el contenido de aceite fue el único de los factores evaluados que no se vio afectado por el tamaño de los achenios. Adamo *et al* (1984), Anfirud y Schreiner (1984), y Hocking y Steer (1989), por otra parte, indican que el tamaño de los achenios si bien ejerce un papel preponderante en el establecimiento de la población de plantas, no afecta el posterior desarrollo de ellas; así, achenios de mayor peso y tamaño originan plantas con crecimiento inicial más vigoroso que achenios pequeños; sin embargo, estas diferencias no se perpetúan, obteniéndose finalmente, para ambos tipos de calibre, plantas que no difieren en su acumulación de materia seca ni en sus rendimientos.

Filho *et al* (1986) y Dharmalingam y Basu (1989), por su parte, también determinaron que achenios de mayor tamaño logran un mayor porcentaje de emergencia que aquéllos de tamaño menor, y que en una primera etapa los achenios más grandes influyen sobre la fase de emergencia y desarrollo inicial de las plantas. Finalmente, se concluye que la principal ventaja de utilizar achenios grandes, tiene relación con la mayor posibilidad de emergencia que se tiene cuando los achenios no son sembrados a una profundidad óptima.

Radford (1977), en tanto, indica que el tamaño del achenio no tendría efecto sobre el rendimiento del cultivo, siempre y cuando la población de plan-

tas provenientes de achenios grandes y chicos fuese la misma. En este sentido, Filho *et al* (1986) obtuvieron un mayor rendimiento por unidad de superficie en plantas provenientes de achenios de mayor tamaño; sin embargo, estas diferencias fueron atribuidas al menor stand de plantas logrado por los achenios de tamaño más pequeño.

De acuerdo a los antecedentes expuestos se planteó el siguiente objetivo:

- Determinar la influencia del tamaño del achenio sobre el porcentaje de germinación, vigor y crecimiento inicial de las plantas.

## MATERIALES Y METODOS

Para llevar a cabo el objetivo propuesto se realizaron dos ensayos, uno en campo y otro en laboratorio. La semilla utilizada correspondió a la de un híbrido comercial.

Los tratamientos para ambos ensayos correspondieron a cuatro calibres de achenio, cuyos pesos y diámetros se señalan en el Cuadro 1.

El ensayo de laboratorio se llevó a cabo en una cámara de germinación facilitada por ANPROS. Se sembraron 50 achenios, de cada uno de los cuatro calibres evaluados, en bandejas con arena dispuestas totalmente al azar, con cinco repeticiones. Las bandejas fueron puestas en una cámara de germinación a temperatura constante de 25°C, de acuerdo a las normas establecidas por el Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, 1980 (Internacional Seed Testing Association).

Luego de diez días de implementado este experimento, cuando las plántulas ya habían desplegado totalmente su primer par de hojas, se evaluó el porcentaje de germinación obtenido por cada calibre. Además se midió el peso seco de los coti-

CUADRO 1. Peso promedio de achenios y semillas, y diámetro de achenios correspondientes a cada calibre  
TABLE 1. Achenes and seeds average weight, and achenes diameter of each size

Tratamientos (Treatments)	Peso <sup>1</sup> (Weight)		Diámetro Achenio (Achene Dia- meter) (cm)
	Achenio (Achene)	Semilla (Seed)	
Calibre 1	0,112	0,0943	0,49
Calibre 2	0,097	0,0804	0,44
Calibre 3	0,083	0,0686	0,40
Calibre 4	0,066	0,0554	0,35

<sup>1</sup> El peso de la semilla correspondió a un 83,5% como promedio, respecto del peso total del fruto (pericarpio y semilla).

ledones, el peso seco total de la parte aérea (cotiledones, tallo y hojas), y la altura de las plántulas.

El ensayo de campo se llevó a cabo en la localidad de Buin, de acuerdo a un diseño completamente al azar con cinco repeticiones. Cada tratamiento se dispuso en parcelas de seis metros de largo, estableciéndose en cada una de ellas siete hileras separadas a 0,7 m de distancia. La semilla se distribuyó manualmente a 20 cm sobre la hilera y a una profundidad aproximada de 5 cm. La siembra se realizó el 30 de noviembre de 1990 con una temperatura de suelo de aproximadamente 18°C, considerada como muy buena para la germinación y emergencia de la maravilla.

Con el objeto de evaluar el vigor de las plántulas, y posteriormente de las plantas, se realizaron muestreos a los 11 y 21 días después de la emergencia. En cada oportunidad se muestrearon ocho plantas por repetición, evaluándose en cada una de ellas el área foliar y peso seco total de la parte aérea. En el primer muestreo se midió, además, el área y peso seco de los cotiledones, dado que 11 días después de la emergencia éstos se encontraban verdes y, por lo tanto, plenamente activos. El área foliar y coliledonar se evaluó con un determinador de área marca LI-COR, modelo LI-3050A.

La materia seca acumulada por las plantas se determinó luego de secar el material en una estufa a 70°C durante 48 horas.

#### Diseño y análisis estadístico

Los ensayos se llevaron a cabo utilizando un diseño completamente aleatorizado con cuatro tratamientos y cinco repeticiones.

A todos los parámetros evaluados se les efectuó un análisis de varianza (ANDEVA), determinándose las diferencias significativas existentes entre los tratamientos mediante la prueba de rango múltiple de Duncan, para un nivel de probabilidad del 0,05.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

Con relación a los resultados obtenidos en el ensayo de laboratorio, se pudo observar que a nivel de germinación no hubo diferencias entre los distintos calibres (Cuadro 2); tampoco hubo diferencias significativas en la altura de las plántulas, obteniéndose valores muy similares entre los distintos tratamientos.

El peso seco obtenido por las plántulas presentó

CUADRO 2. Evaluación de la germinación, altura y peso seco de plántulas de maravilla (experimento realizado en cámara de crecimiento)

TABLE 2. Evaluation of germination, height, and dry weight of sunflower seedlings (Growth chamber experience)

Tratamientos (Treatments)	Germinación (Germination) (%)	Altura (Height) (cm)	Peso Seco (Dry weight) (g)
Calibre 1	95,2 a	11,61 a	0,0661 a (100%)
Calibre 2	94,0 a	11,55 a	0,0574 b (87%)
Calibre 3	96,0 a	11,40 a	0,0461 c (70%)
Calibre 4	97,6 a	11,46 a	0,0376 d (57%)

Valores con igual letra en sentido vertical no difieren significativamente ( $\alpha = 0,05$ ).

diferencias significativas para cada uno de los calibres, siendo el calibre 1 el que originó plántulas de mayor peso. Este correspondió casi al doble del obtenido por las plántulas provenientes del calibre 4 (Cuadro 2). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Hocking y Steer (1989), quienes observaron que, en sus primeros estados, las plantas de maravilla provenientes de aqenios de mayor tamaño presentaban un mayor peso seco.

En el Cuadro 3 se presenta el peso seco de los cotiledones, tallos y hojas, valores que sumados determinan el peso seco total de las plántulas. En el peso de cotiledones se produjeron diferencias claras y significativas, obteniéndose en el caso del calibre 1 un peso seco casi el doble del logrado por los cotiledones correspondientes al calibre 4 (Cuadro 3). En los dos calibres más pequeños se obtuvieron valores similares, no presentándose diferencias significativas entre ellos. Su peso seco promedio alcanzó sólo a un 62% del valor promedio obtenido por los dos calibres más grandes (Cuadro 3). La importancia de estos resultados queda de manifiesto al remitirse al trabajo de Anfinrud y Schneiter (1984), quienes aseveran que plántulas que presenten cotiledones de mayor tamaño (mayor peso) tendrán un mayor vigor; así, por un lado, podrán enfrentar mejor la emergencia en situaciones adversas, y por otro, podrán verse menos perjudicadas ante eventuales ataques de insectos o pájaros en el estado cotiledonar.

Cabe señalar, por otra parte, que del total del peso seco de la parte aérea de las plántulas, un

55% como promedio correspondió al peso de los cotiledones; esto es muy importante, ya que los cotiledones, por emerger sobre la superficie del suelo (germinación epigea), contribuyen inicialmente de manera significativa a la fotosíntesis y al crecimiento de las plántulas (Lovell y Moore, 1970).

El peso seco de tallos y hojas obtenido por las plántulas de los dos calibres mayores fue significativamente superior al logrado por las plántulas del calibre 3, las cuales a su vez superaron significativamente a las del calibre 4. Esto, sumado a los pesos obtenidos por los cotiledones, determinó que cada calibre, desde el más pequeño al más grande, lograra un sucesivo y significativo aumento en el peso seco total de la parte aérea (Cuadro 3).

Con respecto a los resultados obtenidos en el ensayo de campo, en el Cuadro 4 se puede observar que el área foliar, once días después de la emergencia, fue significativamente superior en aquellas plantas provenientes de los dos calibres

mayores. El calibre más pequeño, en tanto, originó plantas que lograron un área foliar equivalente prácticamente sólo a la mitad (54%) del valor obtenido por los calibres superiores.

Cabe destacar que en maravilla, debido a su tamaño y consistencia, los cotiledones alcanzan gran importancia, influyendo significativamente sobre la capacidad que presentan las plántulas para lograr su emergencia (Filho *et al.* 1986). Hocking y Steer (1989), por otra parte, observaron que al quitar los cotiledones en plántulas recién emergidas de maravilla, éstas lograban un menor crecimiento en altura, menor número de hojas y menor acumulación de materia seca; una vez iniciada la floración, sin embargo, estas diferencias desaparecían, recuperándose el crecimiento de las plantas a niveles normales.

De acuerdo con lo señalado, es que en este primer muestreo que se efectuó 11 días después de la emergencia, junto con medir el área foliar se determinó el área cotiledonar. Esta, presentó dife-

CUADRO 3. Peso seco de cotiledones, tallos y hojas, obtenido por las plántulas en cámara de crecimiento  
TABLE 3. Cotyledons, stems and leaves dry weight of seedlings (Growth chamber experiment)

Tratamientos (Treatments)	Cotiledones (Cotyledons)		Peso seco por plántula (g) (Seedlings dry weight) (g)	
			Tallos y hojas (Stems and leaves)	Total (Total)
Calibre 1	0,0385 a	x̄ = 0,0355	0,0276 a	0,0661 a
Calibre 2	0,0325 b		0,0250 a	0,0575 b
Calibre 3	0,0233 c	x̄ = 0,0222	0,0228 b	0,0461 c
Calibre 4	0,0211 c		0,0165 c	0,0376 d

Valores con igual letra en sentido vertical no difieren significativamente ( $\alpha = 0,05$ ).

CUADRO 4. Área foliar y peso seco por planta 11 días después de la emergencia en campo  
TABLE 4. Foliar area and dry weight per plant 11 days after emergence in field conditions

Tratamientos (Treatments)	Área (Area) (cm <sup>2</sup> )			Peso seco Parte aérea (g) (Dry weight areal part) (g)			
	Cotiledonar (Cotyledonar)	Foliar (Foliar)	Total (Total)	Cotiledones (Cotyledons)	Hojas (Leaves)	Tallo (Stems)	Total (Total)
Calibre 1	8,01 a	25,61 a	33,62 a	0,0683 a	0,1683 a	0,0817 a	0,3183 a
Calibre 2	6,96 b	25,55 a	32,51 a	0,0593 b	0,1724 a	0,0636 b	0,2953 a
Calibre 3	6,18 b	22,83 b	29,01 b	0,0512 b	0,1442 b	0,0584 b	0,2538 b
Calibre 4	4,84 c	13,82 c	18,66 c	0,0371 c	0,0831 c	0,0403 c	0,1605 c

Valores con igual letra en sentido vertical no difieren significativamente ( $\alpha = 0,05$ ).



rencias significativas entre los tratamientos, obteniéndose desde el calibre más pequeño al más grande un sucesivo aumento del área cotiledonar de las plántulas (Cuadro 4).

Con relación al peso seco total de la parte aérea se alcanzaron resultados similares a los obtenidos en laboratorio, lográndose valores significativamente superiores en las plántulas pertenecientes a los dos calibres de mayor tamaño. La misma situación ocurrió a nivel de peso seco de hojas. El peso seco de cotiledones y tallos, en tanto, fue estadísticamente igual en los calibres 2 y 3, pero significativamente menor al obtenido por el calibre 1. Las plántulas provenientes del calibre 4, en tanto, siempre presentaron valores significativamente menores a los logrados por las plántulas de todos los restantes calibres.

Por último, y en el muestreo realizado 21 días después de la emergencia (Cuadro 5), se siguieron presentando las mismas tendencias a nivel de peso seco por planta, obteniéndose un valor significativamente más alto en las plantas provenientes de los calibres 1 y 2. A nivel de área foliar, el calibre 4 originó el menor valor, pero éste no difirió significativamente del obtenido por el calibre 3.

## CONCLUSIONES

Las plántulas originadas por los calibres de menor tamaño presentaron un área y peso seco de cotiledones significativamente menor; en el caso del calibre más pequeño estos valores alcanzaron

CUADRO 5. Área foliar y peso seco por planta 21 días después de la emergencia de campo  
TABLE 5. Foliar area and dry weight per plant 21 days after emergence in field conditions

Tratamientos (Treatments)	Área foliar (Foliar area) (cm <sup>2</sup> )	Peso seco (Dry weight) (g)
Calibre 1	253,2 a	2,49 a
Calibre 2	259,2 a	2,49 a
Calibre 3	220,8 ab	2,00 b
Calibre 4	194,9 b	1,75 c

Valores con igual letra en sentido vertical no difieren significativamente ( $\alpha = 0,05$ ).

sólo a un 60 y 55% de los obtenidos por el calibre más grande, respectivamente. Considerando que son los cotiledones los que aparecen emergiendo sobre la superficie, se puede concluir que frente a cualquier problema en la preparación del suelo o en la profundidad de siembra, los calibres más grandes por tener un mayor vigor y tamaño de cotiledones obtendrán un mejor resultado.

Los achenios de mayor calibre determinan plantas con valores de área foliar y peso seco significativamente mayores que los calibres de tamaño más pequeño. Los dos calibres más pequeños (3 y 4), en tanto, fueron los que originaron plantas de menor crecimiento, agudizándose el problema a nivel del calibre más pequeño.

## BIBLIOGRAFIA

- ADAMO P.E., SADER, R., & BANZATTO, D.A. 1984. Influencia do tamanho na produção e qualidade de sementes de girassol. Rev. Bras. de Sem. 6(3): 9-14.
- ANFINRUD, M.N. & SCHNEITER, A.A. 1984. Relationship of sunflower germination and vigor test to field performance. Crop Sci. 24(2): 341-44.
- DHARMALINGAM, C. and BASU, R.N. 1989. Influence of achene size on germination and vigour potential in sunflower. Seed Research. 17(2): 128-134.
- FAIGUENBUM, H. y ROMERO, L. 1989. Efecto del tamaño de semilla sobre la germinación, vigor y crecimiento de las plantas en un cultivar de frejol. Ciencia e Investigación Agraria 16(3): 123-28.
- FILHO, J.M., KOMATSU, Y.H., COELHO A.D.L., FRATIN, P. y DEMETRIO, C.G. 1986. Tamanho da semente e desempenho do girassol: III, Comportamento das plantas en campo. Revista Bras de Sem 8(2): 33-43.
- HOCKING, P.J. & STEER, B.T. 1989. Effects of seed size, cotyledon removal and nitrogen stress on growth and on field components of oilseed sunflower. Field Crops Res 22: 59-75.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS Y PLANTAS DE VIVERO. 1980. Manual para evaluación de Plántulas en análisis de germinación. Estación de Ensayos de Semillas, Madrid, España. 130 p.
- LOVELL, P.H. y MOORE, K.G. 1970. A comparative study of cotyledons as assimilatory organs. J. Exp. Bot. 21: 1017-30.
- MOHAMMAD, S. 1982. Performance of sunflower in relation to variability in the test weight of seed planted. Madras Agricultural Journal. 69(9): 573-75.
- PATIL, U.N., DIGHE, R.S., and PATIL, M.R. 1987. Effects of seed size on germination, vigour and yield of sunflower (Summary). Field Crops. Abstracts 41: 5567.
- RADFORD, B.J. 1977. Influence of size of achenes sown and depth of sowing on growth and yield of dryland oilseed sunflower (*Helianthus annuus*) on the Darling Downs. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 17: 489-94.
- ROBINSON, R.G. 1974. Sunflower performance relative to size and weight of achenes planted. Crop Science V (14): 616-18.
- SHIEH, W.J. & Mc.DONALD, M.B. 1982. The influence of seed size, shape and treatment on endred seed corn quality. Seed Sci. and Technol. 10(2): 307-13.
- THOMPSON, J.R. 1979. Introducción a la tecnología de las semillas. Editorial Acibia. Zaragoza, España. 301 p.

## INFORMACIONES

### CINCUENTENARIO DE LA REVISTA SIMIENTE

Con una concurrida ceremonia realizada el 19 de octubre en la SALA DOMEYKO de la Universidad de Chile, se celebró el 50 aniversario de la fundación de la Revista SIMIENTE, la más antigua publicación científico-técnica del país. Este acto estuvo presidido por el Sr. Ministro de Agricultura, don Juan Agustín Figueroa, y contó con la presencia del Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Univ. de Chile, don Rolando Chateauneuf, autoridades de la docencia agronómica, Directores de revistas congéneres, investigadores y socios de la SACH.

Usó de la palabra, en primer término, el Presidente de la Sociedad Agronómica, Dr. Antonio Lizana, quien destacó la importancia de esta Revista en nuestro medio profesional y científico. Hizo una novedosa interpretación del nombre SIMIENTE de la Revista, estableciendo un paralelo entre el desarrollo botánico de la semilla hasta convertirse en árbol que fructifica, y la Revista que necesitó de los cuidados de sus primeros jardineros hasta ser ahora la robusta planta que prodiga sus frutos a todo el gremio. A ellos, dijo, la Sociedad los distingue en esta ocasión con un diploma de gratitud.

A continuación ocupó la tribuna el Director de Simiente, Sr. Saravia, quien hizo un recuerdo de su fundador y proseguidores de la Revista, Srs. Ramón Olave, como su inspirador, don Jorge Guzmán, su fundador, don Carlos Gayán y don Gustavo González como sus Directores posteriores, a quienes rindió un homenaje.

En seguida el Sr. Ministro de Agricultura, don Juan Agustín Figueroa trajo el saludo y la adhesión del gobierno a esta celebración, manifestando el agrado de constatar que una revista científico-técnica en el área de la agricultura, haya perdurado en el tiempo hasta cumplir 50 años. Terminó felicitando a su fundador y Directores, esperando comprobar la continuidad de esta publicación

Acto seguido se procedió a entregar a su fundador, Sr. Jorge Guzmán Parada, y a sus Directores Carlos Gayán Salinas y Gustavo Saravia, sendos diplomas de reconocimiento a su labor.

Por último, el Sr. Guzmán, a nombre de los premiados, agradeció en un discurso, señalando

que ninguno de los grandes acontecimientos de los últimos 50 años en los que todas las ciencias, la tecnología, las artes y la creatividad del hombre han tenido un desarrollo explosivo e impredecible, cuya incidencia en la vida humana ha sido sustancial, ha logrado hacer desaparecer al Organismo Oficial de la Soc. Agronómica que sigue la senda señalada hace medio siglo.

Finalizó esta ceremonia con un agradable cóctel que se prolongó hasta las primeras horas de la noche.

### ASOCIACION DE EX-ALUMNOS DE AGRONOMIA DE LA UNIV. DE CHILE

Esta Asociación, que cuenta con algunas centenas de ex-alumnos, tuvo su cuarta reunión anual el 2 de octubre reciente en la Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. Acto importante en esa reunión fue la donación que la Asociación hizo a la Escuela de Agronomía de esa Facultad, de una espaciosa sala suficientemente alhajada para estudio de los alumnos, que se construyó utilizando un espacio vacío en el edificio principal. La Presidenta de la Asociación y Consejera de la SACH, Sra. Ana María Estévez, en una ceremonia especial, hizo entrega de ese nuevo recinto estudiantil al Director de la Escuela de Agronomía, Prof. Gastón Bruna, y el Decano de la Facultad, Prof. Rolando Chateauneuf, entregó a la Asociación, en este acto, un diploma de reconocimiento.

A continuación, en el Aula Magna, el Decano dio la bienvenida a más de un centenar de ex-alumnos y la Presidenta rindió una pormenorizada cuenta de las actividades de la Asociación y agradeció el apoyo de empresas y ex-alumnos a su labor. El coro y el Ballet ANTUMAPU amenizaron el acto.

Durante la reunión, en un acto especial, se renovó parcialmente el Directorio de la Asociación.

### ASOCIACION DE ECONOMISTAS AGRARIOS

La Asociación de Economistas Agrarios (A.G.) ha obtenido en el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, su inscripción oficial en el Registro de Asociaciones Gremiales, A.G. En la correspondiente Asamblea de Sesión constitutiva, su Directorio quedó formado por las siguientes personas:

Presidente: Prof. Enrique Delgado Castillo, Ing. Agr. y Economista Agrario, M.Sc., Ph.D., inc.

Primer Vice Presidente: Dra. Eugenia Muchnick Veinstain, Economista.

Segundo Vice Presidente: Prof. Alejandro Royo Díaz, Ing. Agrónomo y M.Sc. en Estadística.

Secretario: Fernando Palma Marchant, Ing. Agrónomo y Economista Agrario, Sector Privado.

Tesorera: Prof. Norma Sepúlveda Bidegaín, Ing. Agrónomo y Economista Agrario, Comercio Internacional.

Los objetivos de la Asociación son, entre otros: propender al perfeccionamiento de los socios mediante la ejecución de trabajos de investigación o estudios que permitan su análisis y discusión, originando aportes a la economía de la agricultura nacional; realizar estudios que permitan generar nuevos espacios para temas técnicos y científicos con aplicación práctica a la realidad silvoagropecuaria; relacionarse con entidades nacionales e internacionales afines.

Se nos pide informar que el domicilio de la Asociación está en Avda. Santa Rosa 11315, Santiago, Chile y serán bienvenidas personas que se sientan ligadas y puedan hacer aportes a la economía de la agricultura.

#### SOCIEDAD CHILENA DE FITOPATOLOGIA (SOCHIFIT)

*Tercer Congreso de la especialidad.* Del 14 al 16 de septiembre esta activa Sociedad realizó el III

Congreso Nacional de Fitopatología, con amplio éxito ya que se presentaron alrededor de 50 trabajos y se contó con la participación de especialistas de Brasil y Argentina.

Este torneo fue organizado por la Universidad Católica de Valparaíso, siendo Presidente del Comité Organizador el Ing. Agr. Eduardo Salgado y Coordinadora la Ing. Agr. Ximena Besoain.

*Cuarto Congreso.* No bien se termina el III Congreso y ya SOCHIFIT está preparando el IV Congreso de sus especialistas que se realizará en Temuco en 1993, organizado por la Est. Exp. Carillanca del Inst. de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

*Lo que vendrá.* En la perspectiva se ubica el V Congreso en 1994, que organizará la P. Universidad Católica, evento que coincidirá con el VII Congreso Latinoamericano de Fitopatología que se realizará en Chile.

*Charla técnica.* El 6 de octubre reciente la especialista, Ing. Agr. Sra. María Elvira Lermada, gerente de AFIPA (Asociación de Fabricantes e Importadores de Plaguicidas Agrícolas), dictó una charla técnica en la que se refirió al rol de AFIPA en el contexto fitosanitario, tema de gran interés por la implicancia del control químico de las plagas agrícolas en diferentes aspectos del medio ambiente y la salud humana.

Presidente de esta ejemplar Sociedad es Jaime Montealegre y secretaria Blanca Luz Pinilla.

#### ESTATUTOS DE LA SOCIEDAD

La Sociedad Agronómica recibió recientemente la copia oficial de la siguiente providencia del Ministerio de Justicia:

*"Santiago, 5 de octubre 1992*

*N° 7426. Pase al Consejo de Defensa del Estado a fin de que se sirva informar, de acuerdo a lo previsto en el Art. 24 del Dto. Supremo de Justicia N° 110 de 1979.*

*Cumpla con hacer presente a Ud. que esta Secretaría de Estado podrá resolver sin vuestro informe, si éste no se responde dentro del plazo legal de 15 días, de acuerdo al artículo 24, inciso 2 del Dto. Supremo N° 110 ya citado.*

*Por orden del Ministro.*

*Fdo. Jefe Depto. Personerías Jurídicas"*

Los estatutos se enviaron al Min. de Justicia el 11 de noviembre de 1991 y han sido enviados para informe a la Intendencia de Santiago y desde el 5 de junio de este año al Archivo Nacional. Ahora el Consejo de Defensa del Estado debe informar antes de 15 días y habrá, de todos modos, resolución del Ministerio alrededor de ese plazo. Si esa resolución no implica nuevos informes y si los Estatutos son aprobados sin objeciones, los socios de la SACH deben elegir al nuevo Consejo alrededor del 20 de diciembre, como plazo máximo. Si hay objeciones o petición de nuevos informes, la fecha variará. La Secretaría de la Sociedad informará oportunamente.

## INDICE VOLUMEN 62

## I. TRABAJOS "IN EXTENSO"

## A. INDICE DE AUTORES

Abascal M., Ulises: 116	Faiguenbaum M., Hugo: 285	Muñoz Sch., Carlos: 24
Agosin T., Eduardo: 35	Fontaine C., Gerardo: 153	Neira R., Roberto: 30
Alberdi, Miren: 61	Fuentealba, Juan: 61	Ortega, Emiliano: 164
Alvarez, Patricio: 97	Galleti, L.: 133	Ossandón, Edgardo: 153
Andrade, Nancy: 61/139	García, Guillermo: 97	Peralta P., Mario: 178
Arancibia, Ramón: 273	Gómez, Miguel: 19	Rebolledo R., Ramón: 8
Arroyo, Gonzalo: 47	González, Roberto: 110	Reyes C., Ignacio: 3
Avila, Guacolda: 19	Hartge, K.H.: 73	Romero, Magdalena: 61
Baginsky G., Cecilia: 285	Heimlich, W.: 139	Santibáñez, Fernando: 103
Benavides, C.: 14	Hermosilla, J.P.: 133	Seeman, Peter: 61
Berger, Horst: 133	Iturriaga, Liliana: 19	Silva P., Carlos: 3
Böhm, Laura: 61	Lagunas-Solar, Manuel: 273	Sobarzo, Beatriz: 78
Botti G., Claudia: 25	Lazen Z., Sergio: 114	Suzuki, Shigeru: 127
Carrasco, Pedro: 168	Leonelli L., Lorena: 8	Tapia, M.: 139
Carvacho, Omar: 273	Lerdon, Juan: 78	Tapia, Patricia: 8
Casals B., Pedro: 109	Lizana M., L. Antonio: 3	Uribe, J.M.: 14
Ciampi, Luigi: 61	Luchsinger, Alfredo: 91	Varnero, María T.: 14/103
Contreras M., Andrés: 61/139	Luchsinger, L.: 133	Vega, Alexis: 133
Cubillos, Alberto: 127	Manríquez, M.: 139	Vidiella S., Gabriel: 153
Currie, William: 103	Meza B., Luis: 61	
Delgado, Pamela: 273	Montenegro, Gloria: 19	
Díaz, Carlos: 78	Mulatti, Miguel A.: 133	
Ellies, Achim: 73		

## B. INDICE POR MATERIAS

<b>A</b>	
Abejas, ver Polen	19
Agroindustria, Bioprocesos agroindustriales	35
Anhídrido sulfuroso. Determinación en pasas de exportación	3
Anhídrido sulfuroso. Generadores: Cinética de producción y emisión de SO <sub>2</sub> , en medios ambientales controlados y...	273
<i>Apis mellifera</i> , ver Polen	19
<b>B</b>	
Biogás en Chile. Proyección basada en materias primas	103
Biogás. Tuna como acelerador de la digestión	14
Bioprocesos, agroindustriales	35
Biotecnología, aplicación y mejoramiento genético de plantas	25
Biotecnología, aplicada a la producción animal	30
Biotecnología, aspectos internacionales	47
Biotecnologías. Su aplicación en los programas de recursos genéticos	127
Boysenberry. Caracterización del fruto	133
<b>C</b>	
Caracol de jardín. Cría artificial	8
Computación. Implementación de un sistema de contabilidad	78
<b>F</b>	
Forestación con "pino radiata" y el uso del suelo en la Octava Región	168

<b>G</b>	
Germoplasma. Alternativa de uso en agricultura marginal. Papa	139
<b>H</b>	
<i>Helix aspersa</i> , M. ver caracol de jardín	8
<b>I</b>	
Informaciones de la Sociedad	55/120/188/290
Ingeniería genética, aplicada a la producción animal	30
<b>M</b>	
Maíz. Evaluación de híbridos en siembras tardías	91
Maravilla. Efecto del tamaño de Aquenio sobre germinación, vigor y crecimiento inicial, de las plantas en un híbrido	285
Mejoramiento genético, aplicación de la biotecnología	25
Merino precoz alemán. Efecto de la edad sobre la variación del peso corporal	97
Mesa redonda: "Biotecnología agrícola en Chile: Situación actual y perspectivas"	53
Mesa redonda: "Situación de los pesticidas en el país y futuras estrategias de desarrollo"	109
Mesa redonda: "Uso de los recursos naturales renovables"	162
Micropropagación, aplicación de la biotecnología	25
<b>O</b>	
Octava Región. Forestación con Pino radiata	168
<i>Opuntia ficus indica</i> L. Mill, ver tuna	14
Ovinos. Efecto de la edad sobre la variación del peso corporal	97
<b>P</b>	
Papa nativa. Recolección, mantención, evaluación y uso	61
Papa. Uso de germoplasma en agricultura marginal	139
Pasas de exportación. Determinación de anhídrido sulfuroso	3
Pesticidas. Residuos y su relación con los productos agrícolas	110
"Pino radiata". Forestación y uso del suelo en la 8ª Región	168
Plaguicidas agrícolas. Situación actual y futura	114
Plaguicidas. Aspectos legales en el control	116
Polen, Especies vegetales como fuentes de polen	19
Producción animal, aplicación de biotecnología	30
<b>R</b>	
Recursos genéticos. Aplicación de las biotecnologías en sus programas	127
Recursos naturales. Algunas reflexiones	181
<b>S</b>	
Sembradora de trigo para tracción animal. Diseño y construcción	153
Suelo. Uso con "pino radiata" en la Octava Región	168
Suelo. Variación de la estructura según la intensidad	73
Suelos. Enfoque socioeconómico de su uso en diversas actividades productivas	164
<b>T</b>	
Tracción animal. Diseño unidad sembradora de chorro continuo	153
Trigo. Diseño y construcción de sembradora para tracción animal	153
Tuna como acelerador de la digestión (Biogas)	14

## II. RESUMENES:

### A. INDICE DE AUTORES<sup>1</sup>

<b>A</b>	Almendares, L.: 251(151)	Araya, E.: 252(152)
Aballay, E.: 232(91)	Alonso, E.: 218(48)/218(49)	Araya, J.: 211(28)
Aguilera, M.: 226(74)	Andrade, N.: 246(135)	Araya, R.: 217(47)
Alfaro, V.: 244(129)/246(136)	Antileo, J.: 262(185)	Argandoña, H.: 212(30)
Aljaro, A.: 244(130)/245(131)/248(140)	Apablaza, J.: 211(27)	Arinovich, M.: 242(125)

<sup>1</sup>Los números libres corresponden a las páginas. Los números entre paréntesis, al número de orden del resumen.

- Arretz, P.: 211(28)  
 Arroyo, M.: 257(167)/257(168)  
 Auger, J.: 231(89)/231(90)  
 Avilés, R.: 228(79)
- B**
- Badilla, L.: 268(203)  
 Baginsky, C.: 204(6)/266(196)/267(200)  
 Bahamonde, C.: 241(119)  
 Balligton, J.: 226(72)/226(73)  
 Bangerth, F.: 218(50)/219(51)/229(82)  
 Barriga, C.: 204(7)/255(163)/256(164)  
 Barrow, J.: 263(188)  
 Bascur, G.: 202(2)/203(3)  
 Beck, A.: 255(162)  
 Becker, A.: 223(65)  
 Belmar, M.: 225(70)  
 Benavides, C.: 207(15)/259(176)/  
 262(183)/262(184)/262(186)/  
 264(190)  
 Berger, H.: 226(74)/228(79)/228(80)/  
 228(81)  
 Bernier, C.: 255(162)  
 Borgoño, F.: 212(31)  
 Borie, F.: 247(138)  
 Botti, C.: 209(22)/222(62)/223(65)  
 Bruna, G.: 258(172)/258(173)  
 Bustos, A.: 222(62)  
 Bustos, J.: 261(181)  
 Bustos, O.: 252(154)/253(155)
- C**
- Cabrera, L.: 251(151)  
 Cabrera, R.: 240(116)  
 Cabrera, S.: 272(213)  
 Cabrera, X.: 257(169)  
 Cajio, Z.: 223(64)  
 Callejas, R.: 219(51)  
 Cameron, J.S.: 226(72)/226(73)  
 Campillo, R.: 234(97)/234(98)  
 Campos de Q.H.: 209(23)  
 Campos, A.: 253(157)  
 Canales, J.: 263(188)  
 Cárdenas, E.: 214(38)  
 Caro, W.: 242(123)/242(124)  
 Carrasco, A.: 261(181)/261(182)  
 Carrasco, J.: 206(12)/214(37)  
 Carrasco, O.: 226(74)  
 Casanova, M.: 259(176)/262(183)/  
 262(186)  
 Castellaro, G.: 205(10)/237(108)  
 Castillo, H.: 208(20)/269(205)/272(213)  
 Castro, M.: 248(142)  
 Catalano, R.: 241(120)  
 Caviedes, E.: 254(158)  
 Cavieres, E.: 251(151)  
 Cerda, D.: 238(111)/238(112)/240(116)/  
 240(117)  
 Ciampi, L.: 203(5)/210(26)  
 Cisterna, L.: 203(5)  
 Ciudad, C.: 249(145)  
 Comparini, S.: 216(44)  
 Conca, I.: 253(155)  
 Contreras, A.: 245(132)/247(138)/  
 249(144)/262(185)  
 Contreras, D.: 235(101)/235(102)/  
 235(103)/236(106)/238(110)  
 Contreras, U.: 220(55)  
 Contreras, X.: 237(109)  
 Cooper, T.: 218(50)/219(51)/227(78)/  
 229(82)  
 Copaja, S.: 213(34)  
 Cortázar, R.: 210(24)  
 Covarrubia, G.: 254(158)  
 Curkovic, T.: 232(92)/232(93)/233(94)
- CH**
- Chahin, G.: 234(99)/239(114)  
 Chamy, A.: 221(57)/270(207)  
 Chavarría, J.: 272(214)/272(215)
- D**
- Danty, J.: 269(205)  
 De la Riva, F.: 248(143)  
 Delgado, E.: 256(166)  
 Demanet, R.: 234(97)/234(98)/235(100)/  
 236(104)  
 De Witt, A.: 250(147)/250(149)  
 Díaz, J.: 235(100)  
 Díaz, S.: 241(121)  
 Díaz, V.: 223(63)/247(139)  
 Donoso, A.: 212(30)  
 Doussoulin, E.: 248(143)
- E**
- Eguiluz, R.: 264(191)  
 Ellies, A.: 260(177)/260(178)/260(179)/  
 261(180)/266(197)  
 Engel, Paul: 258(171)  
 Erdmann, H.: 243(127)  
 Erdmann, P.: 244(128)  
 Escaff, M.: 243(127)/244(128)/246(136)  
 Escobar, C.: 212(32)  
 Escobar, P.: 239(115)  
 Escobar, J.P.: 238(112)  
 Esterio, M.: 231(89)/231(90)  
 Estévez, A.M.: 250(147)/250(149)
- F**
- Faiguenbaum, H.: 204(6)  
 Faúndez, L.: 237(107)/264(192)  
 Fernández, G.: 266(196)  
 Fernández, N.: 221(59)  
 Fernández, A.: 208(19)  
 Fernández, X.: 216(43)  
 Ferrada, E.: 208(20)  
 Ferreyra, R.: 215(40)/264(191)  
 Fichet, T.: 221(59)/222(60)  
 Figueroa, H.: 267(198)  
 Flores, A.: 248(141)  
 Flores, J.: 215(41)  
 Fontaine, G.: 268(203)/269(204)  
 Frau, L.: 271(212)  
 Fritsch, N.: 206(13)  
 Fuentes, R.: 204(7)/215(41)  
 Fuenzalida, P.: 207(17)/208(18)/208(19)
- G**
- Gallardo, M.: 264(192)  
 Galletti, L.: 226(74)/228(79)/228(80)/  
 228(81)  
 Gambardella, M.: 223(63)/223(64)/  
 247(139)/248(140)  
 Gamonal, A.: 209(21)  
 Gana, C.: 239(113)  
 García, G.: 241(121)  
 García, J.C.: 236(104)  
 García de C., V.: 205(10)  
 García, X.: 242(125)  
 Gesche, C.: 264(190)  
 Givovich, A.: 213(33)  
 Gómez, E.: 252(154)  
 González, M.: 230(86)  
 González, P.: 258(171)  
 González, R.: 232(92)/232(93)/233(94)  
 Grant, H.: 216(42)  
 Guerrero, A.: 211(28)  
 Guerrero, J.: 224(68)/225(69)/225(70)/  
 225(71)  
 Guimaraes, F.: 214(37)  
 Gutiérrez, O.: 250(148)  
 Gutiérrez, P.: 206(14)
- H**
- Henzi, X.: 203(5)/245(133)  
 Hepp, R.: 212(31)  
 Holzapfel, E.: 219(52)  
 Hortuvia, C.: 248(140)  
 Huaquin, L.: 265(193)
- I**
- Ibacache, A.: 217(46)  
 Irarrázabal, F.: 227(75)  
 Iturra, G.: 270(209)
- J**
- Jerez, J.: 213(34)  
 Johnston, M.: 237(109)/264(192)  
 Joublan, J.: 214(38)/220(56)
- K**
- Kogan, M.: 216(42)/216(43)  
 Krarup, A.: 203(5)/215(41)/245(133)/  
 246(134)/246(135)  
 Krarup, C.: 246(134)/247(137)
- L**
- Lailhacar, S.: 236(105)  
 Lamborot, L.: 211(28)  
 Larraín, P.: 211(29)

- Larrazábal, A.: 225(71)  
 Latorre, B.: 231(88)  
 Lavín, A.: 226(72)/226(73)  
 Lavín, R.: 237(107)  
 Lemus, G.: 221(58)  
 Lerdón, J.: 255(162)  
 Lizana, L.A.: 221(59)/222(60)/228(79)/  
 228(80)/228(81)  
 Lobos, W.: 224(68)/225(69)/225(71)  
 Lombard, P.: 217(46)  
 Loyola, E.: 253(156)  
 Loyola, N.: 209(21)/246(135)  
 Luchsinger, A.: 206(13)/206(14)/  
 207(15)/207(16)  
 Luzio, W.: 263(187)
- M**  
 Mac Donald, R.: 260(179)/266(197)  
 Machado, C.: 240(116)  
 Magofke, J.: 242(125)  
 Magunacelaya, J.: 232(91)  
 Mansilla, A.: 241(119)  
 Manríquez, A.: 221(57)/270(207)  
 Manterola, H.: 238(111)/238(112)/  
 240(116)/240(117)/241(120)/  
 242(123)/242(124)  
 Marín, E.: 261(181)  
 Marín, O.: 242(122)  
 Matus, F.: 231(90)  
 Medel, F.: 215(41)  
 Medina, F.: 239(114)  
 Mellado, M.: 205(9)  
 Méndez, J.: 249(146)  
 Meneses, I.: 204(8)  
 Merino, R.: 219(52)  
 Mira, J.: 238(111)/238(112)/240(117)  
 Miranda, H.: 239(115)/245(132)  
 Molinos, P.: 227(75)/227(77)  
 Montaldo, P.: 265(194)  
 Montealegre, J.: 230(87)  
 Montecinos, C.: 262(185)  
 Montenegro, G.: 212(30)  
 Mora, M.: 263(188)/271(210)/271(211)  
 Moraga, E.: 262(185)  
 Morales, G.: 248(142)  
 Moyano, S.: 217(45)/249(145)  
 Müller, C.: 269(206)  
 Muñoz, A.: 270(209)  
 Muñoz, B.: 241(120)  
 Muñoz, C.: 209(23)/226(72)/226(73)  
 Muñoz, M.: 231(89)  
 Muñoz, R.: 244(130)/245(131)  
 Muñoz, R.: 235(103)/238(110)  
 Muñoz, S.: 209(23)/239(114)  
 Muñoz, V.: 227(78)
- N**  
 Nebreda, I.: 204(8)  
 Niemeyer, H.: 212(32)/213(33)/213(34)  
 Norero, S.: 211(27)
- Núñez, H.: 250(148)  
 Núñez, M.: 271(212)
- O**  
 Ohkawa, Y.: 209(23)  
 Olivares, A.: 237(109)  
 Olivares, R.: 244(130)/245(131)  
 Oñate, M.: 245(132)  
 Opazo, I.: 229(83)  
 Opazo, J.: 220(54)/261(181)  
 Ordenes, J.: 244(128)  
 Ordóñez, A.: 246(135)  
 Ormeño, J.: 215(39)  
 Ortega, F.: 234(97)/234(98)  
 Osorio, R.: 209(22)  
 Ossandón, E.: 206(13)/264(190)
- P**  
 Paillacar, E.: 254(158)/254(159)/254(16)  
 Paillán, L.: 251(150)  
 Parodi, P.: 204(8)  
 Pedraza, C.: 239(114)  
 Peñaloza, E.: 203(4)/233(96)  
 Pessot, R.: 204(7)  
 Peralta, L.: 245(132)  
 Peralta, J.: 215(40)/264(191)  
 Pérez, A.: 254(158)/255(161)  
 Philippi, I.: 233(95)  
 Pinilla, B.: 234(99)  
 Pinilla, C.: 219(53)  
 Pinto, M.: 266(196)/267(200)/271(212)/  
 272(213)  
 Poblete, J.: 231(88)  
 Porte, E.: 240(116)/240(117)/241(119)  
 Pulgar, M.: 270(209)
- Q**  
 Quezada, L.J.: 230(85)  
 Quiroga, J.: 219(52)
- R**  
 Ramírez, C.: 260(179)/266(197)/  
 267(198)  
 Ramírez, H.: 235(101)/235(102)  
 Ramírez, R.: 218(48)/218(49)  
 Razeto, B.: 220(54)/224(67)  
 Rebufel, V.: 257(170)  
 Recalde, M.: 241(121)  
 Redard, M.: 222(60)  
 Reginato, G.: 219(53)/227(75)/227(76)/  
 227(77)/229(83)/229(84)/230(85)  
 Retamales, J.: 218(50)/219(51)/227(78)/  
 229(82)  
 Reyes, J.: 262(184)  
 Riquelme, A.: 267(200)  
 Rives, F.: 252(152)  
 Riveros, E.: 237(107)/264(190)  
 Rodríguez, E.: 207(17)/208(19)  
 Rodríguez, J.: 242(122)  
 Rodríguez, R.: 228(80)/228(81)
- Rojas, C.: 240(118)  
 Rojas, J.: 241(121)  
 Rojas, J.: 261(180)  
 Rojas, L.: 244(129)  
 Rojas, M.: 258(171)  
 Romero, M.: 270(209)  
 Romero, O.: 240(118)  
 Rovira, J.: 258(172)/258(173)  
 Royo, A.: 255(161)  
 Rubio, R.: 247(138)  
 Ruiz, I.: 239(114)  
 Ruiz, R.: 214(37)/217(45)
- S**  
 Saavedra, M.: 258(171)/258(172)/  
 258(173)  
 Saavedra, M.: 263(187)  
 Saini, J.: 241(121)  
 Saini del O., P.: 220(54)  
 Salazar, G.: 271(211)  
 Sandoval, J.: 205(11)/224(66)  
 Sánchez, S.: 249(144)  
 San Martín, C.: 260(179)/266(197)/  
 267(198)  
 San Martín, V.: 209(22)  
 Santibáñez, F.: 205(10)/207(17)/  
 208(18)/208(20)/220(55)/221(57)/  
 237(108)/257(169)/259(175)/  
 259(176)  
 Sbarbaro, R.: 206(12)  
 Schnettler, E.: 210(26)  
 Schuller, P.: 261(180)  
 Schwartz, M.: 250(148)  
 Seemann, P.: 248(141)/249(144)  
 Sellés, G.: 214(36)  
 Sepúlveda, N.: 210(25)/256(165)/  
 257(170)  
 Sepúlveda, P.: 213(35)  
 Serón, F.: 241(121)  
 Serri, H.: 212(31)  
 Silva, H.: 209(22)/252(153)/270(208)  
 Silva, J.: 249(146)  
 Silva, M.: 205(10)/237(108)/239(114)  
 Silva P., C.: 252(152)/272(213)  
 Sirhan, L.: 238(111)/238(112)/240(117)/  
 241(120)  
 Solari, P.: 247(139)  
 Sotelo, C.: 258(171)  
 Soto, H.: 241(121)  
 Soto, M.: 240(118)  
 Sotomayor, C.: 222(61)  
 Suárez, D.: 267(199)/268(201)/  
 268(202)/271(210)/271(211)  
 Suzuki, Sh.: 265(195)
- T**  
 Tagle, E.: 202(1)/247(137)  
 Tapia, F.: 243(126)  
 Tapia, X.: 261(182)

<b>U</b>		
Uribe, J.: 259(175)	Vásquez, M.: 250(147)/250(149)	Vío, M.: 223(63)
Uribe, R.: 247(138)	Vega, A.: 224(67)	Vistoso, E.: 271(210)
	Velasco, G.: 236(106)	Volenc, J.: 233(96)
	Venegas, A.: 214(38)/220(56)	
<b>V</b>		
Valderas, R.: 255(161)	Venegas, C.: 271(210)/271(211)	<b>W</b>
Valdés, V.: 268(201)	Vera, W.: 237(107)	Wenzel, A.: 216(43)
Valdivieso, F.: 227(76)/229(84)	Verdugo, A.: 218(48)/218(49)	
Valenzuela, A.: 232(91)	Verdugo, G.: 248(142)/249(144)	<b>Y</b>
Valenzuela, J.: 216(44)/253(157)	Verdugo, M.: 267(198)	Yáñez, E.: 204(7)
Valladares, L.: 241(120)	Vieira, A.: 217(47)/242(122)	Yáñez, F.: 220(56)
Varnero, M.T.: 220(55)/221(57)/	Villa, R.: 206(13)	
259(176)/262(184)/270(207)	Villalobos, P.: 206(13)	<b>Z</b>
	Villaseca, S.: 263(189)	Zenteno, V.: 239(113)

## II. RESUMENES

### B. INDICE POR MATERIAS<sup>1</sup>

<b>A</b>		
Abonos verdes. Evaluaciones preliminares en sistemas agrícolas sustentables		269 (204)
Acidos hidroxámicos. Efecto de trigo sobre diferentes especies de áfidos de los cereales		213 (33)
Acidos hidroxámicos. Análisis cromosómico de la acumulación de (Hx) en trigo		213 (34)
Acido succínico. Incidencia de la calidad y aceptabilidad del vino		252 (154)
Áfidos. Comparación morfoanatómica del daño producido por los <i>Schizaphys gramineum</i> y <i>Rhopalosiphum padi</i> en plantas de cebada		212 (30)
Áfidos. Efecto de los ácidos hidroxámicos de trigo sobre diferentes especies de áfidos de los cereales		213 (33)
Ajo. Comportamiento de dos variedades sometidas a tratamiento de frío en preplantación		248 (140)
Alfalfa. Compactación del suelo por tránsito bovino en una pradera		264 (190)
Alfalfa. Evaluación de herbicidas aplicados al establecimiento		235 (100)
Alfalfa. Identificación de hongos causante del damping-off en ( <i>Medicago sativa</i> )		234 (99)
Alfalfa. Movilización de carbohidratos de reserva y actividad amilacea en raíces		233 (96)
Alfalfa. Potencial de producción de leche del soiling de alfalfa		239 (114)
Alfalfa. Productividad de cinco cultivares de <i>Medicago sativa</i> L. sembradas en otoño. IX Región		234 (97)
Alfalfa. Productividad de siete cultivares de <i>Medicago sativa</i> L. en el secano costero de la IX Región		234 (98)
Algarrobo. Propagación por injertos		271 (212)
Alpacas. Manejo de (Lama pacos) en un parronal de exportación en San Felipe, V Región		242 (122)
Anhidrido sulfuroso. Evaluación del contenido y otros parámetros químicos en huesillo de duraznos		252 (152)
Anillado. Efecto sobre la necrosis de flores. Cuaja y contenido de amonio en tejidos de vid. cv. pinot noir		217 (46)
Anillado de tronco. Efecto en ciruelos cv. Larrayanne y Black beaut		230 (85)
Apicultura. Estimación del potencial melífero y polínifero de la vegetación natural		264 (192)
Arándano alto. Caracterización de fruta de 4 cultivares de <i>Vaccinium corymbosum</i> L. en la X Región		225 (71)
Arándano alto. Efecto del período entre cosecha y prefrío en la deshidratación e infección por hongos en fruta ( <i>Vaccinium corymbosum</i> L.) cv. Berkeley y Elliot		225 (70)
Arándano alto. Fitotoxicidad por inadecuada aplicación de urea		224 (68)
Arándano alto. Fitotoxicidad nutricional		225 (69)
Arvejas. Efecto del distanciamiento y control de malezas en el rendimiento en grano de dos variedades en condiciones de secano		235 (103)
Arveja. Productividad de la asociación <i>Pisum sativum</i> Magnus- <i>Lolium perenne</i> en el secano de la IX Región		236 (104)
Arveja. Valor nutritivo del grano y residuo de cosecha de dos variedades cultivadas en condiciones de secano		238 (110)
Atriplex. Las especies australianas del género y sus importancias forrajeras		236 (105)
<b>B</b>		
Ballica. Productividad de la asociación <i>Pisum sativum</i> Magnus- <i>Lolium perenne</i> en el secano de la IX Región		236 (104)
Bovinos. Evaluación económica de un sistema de crianza Hereford utilizando festuca con trébol subterráneo en el valle de la IX Región		240 (118)
Bovinos. Una base de datos para la evaluación del comportamiento reproductivo y mortalidades de un rebaño de carne		241 (119)

<sup>1</sup>Los números libres corresponden a las páginas; los que van con paréntesis, al número del resumen.



Bovinos. Uso de pomasa de manzana en alimentación de toritos	240 (117)
<b>C</b>	
Cebada. Comparación morfoanatómica del daño producido por los áfidos <i>Rhopalosiphum padi</i> en plantas	212 (30)
Cebolla. Evaluación del daño y dinámica poblacional de las moscas <i>Delia platura</i> (Meigen) y <i>Delia antiqua</i> (Meigen) en almacigueras	211 (29)
Cereales. Determinación de la capacidad de extrusión de mezclas y lupino	250 (149)
Cerezos cv. Van. Efecto de las aplicaciones de cianamida hidrogenada en mezclas con aceite mineral	229 (83)
Céspedes. Comportamiento poblacional de diferentes taxones en pista de carreras de caballos	269 (206)
Cianamida. Efectos de la aplicación hidrogenada más aceite mineral en <i>Vitis vinifera</i> cv. Thompson seedless	219 (53)
Cianamida hidrogenada. Efecto de las aplicaciones en mezclas con aceite mineral en cerezos cv. Van.	229 (83)
Ciruela. Influencia del hidrogenado y de la interrupción de la cadena de frío, en la conservación de cv. Blackamber	228 (79)
Ciruelas. Relación entre distintas temperaturas de almacenamiento y desórdenes fisiológicos de postcosecha en cv. Casselman	228 (80)
Ciruelas. Relaciones entre distintas temperaturas de almacenamiento y desórdenes fisiológicos postcosecha en 11 cvs. Simka y Larry Anne	228 (81)
Ciruelo. Crecimiento y maduración de frutos europeos cv. D'agen	227 (76)
Ciruelo. Evaluación de un método para precedir calibre de fruta en cv. D'agen	229 (84)
Ciruelos. Efecto del anillado de tronco en cv. Larry Anne black beaut	230 (85)
Cítricos. Situación mundial de limones, naranjas, pomelos y tangerinas	257 (170)
Clavel. Aclimatización de plantas cultivadas in vitro	248 (142)
Clavel. Evaluación del cultivo tecnificado en un ecosistema hiperárido costero de la I Región	248 (143)
Computación. Prototipo para la ayuda de la formulación y evaluación de proyectos agrícolas: Enfoque de sistema experto	255 (162)
Computación. Simproc-maíz, un modelo para el análisis de la productividad del maíz	208 (18)
Computación. Una base de datos para la evaluación del comportamiento reproductivo y mortalidades de un rebaño de bovinos de carne	241 (119)
Conejos. Análisis descriptivo en angora de alta producción en función de lapso interesquila y del mes de esquila	242 (125)
Conejos. Suplementación con pomasa de tomate en dietas en gestación y lactancia	242 (123)
Costo de viaje. Método para valorar recursos naturales y ambientales	257 (167)
Cultivos industriales. Evolución en Chile	255 (163)
<i>Cydia molesta</i> . Control con el método de confusión sexual	232 (92)
<i>Cydia pomonella</i> control con el método de confusión sexual	232 (93)
<b>CH</b>	
Chalota. Brotación y enraizamiento in vitro	248 (141)
<b>D</b>	
Damping-off. Identificación de hongos causantes en el cultivo de la alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> )	234 (99)
Desarrollo rural. Emigración y cambio estructural de la familia rural	255 (161)
Dicamba. Tolerancia del cultivo de frutillas al herbicida bajo diferentes condiciones ambientales	215 (41)
Duraznero. Raleo de flores en Springcrest	230 (86)
Durazneros. Utilización de urea como agente raleador	229 (82)
<b>E</b>	
Economía. Cálculo del subsidio equivalente al productor en algunos productos agropecuarios chilenos	256 (165)
Economía. Factores limitantes de la agricultura chilena	256 (166)
Enseñanza. Técnico profesional aplicada a necesidades del medio rural. Caso de canela, IV Región, Coquimbo	254 (158)
Ensilaje. Estudio del potencial de residuos hortícolas	238 (111)
Espárragos. Diferencias en calidad y sanidad de ( <i>Asparagus officinalis</i> L.) de exportación al ser cosechados y embalados en la zona sur versus envío a packing en Santiago para exportación en fresco	246 (135)
Espárragos. Ensayo internacional de cultivares (EICE), Chile, 1991: Segunda cosecha en Curacaví y Valdivia	246 (134)
Espárragos. Evaluación de rendimientos de siete cultivares en sus cuatro primeros años de cosecha	245 (133)
Especies nativas. Con potencial frutícola en la X y XI Regiones de Chile	226 (73)
Estiércol de vacuno. Evolución de nutrientes durante la acumulación y compostaje de paja de trigo	239 (113)
Etileno. Aplicación de gas sobre frutos de pimiento en postcosecha	245 (131)
<b>F</b>	
Feromonas. Dos años de monitoreo de noctuidos plagas mediante feromonas sintéticas en la Región Metropolitana	211 (27)
Fertilizantes. Comparación de abonos potásicos en naranjo cv. Valencia	220 (54)

Fertilizantes. Control de la acidificación del suelo	267 (199)
Fertilización. Nitrogenada parcializada e inoculación en frejoles ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	268 (203)
Fertilización nitrogenada. Respuesta de la remolacha a niveles crecientes de agua y distintas dosis	205 (11)
Fertilizantes nitrogenados. Eficiencia aplicados en diferentes estados fenológicos en una variedad de trigo de invierno	205 (9)
Fitomejoramiento. Perspectivas de trigos suecos basados en su concentración de dimboa	212 (32)
Fitotoxidad. Nutricional en arándano alto ( <i>Veccinium corymbosum</i> L.)	225 (69)
Fitotoxidad. Por inadecuada aplicación de urea en arándano alto ( <i>Veccinium corymbosum</i> L.)	224 (68)
Flores. Efecto del empleo de diferentes mezclas de humus de lombriz sobre la productividad, calidad y precocidad en <i>Zinnia elegans</i> L., <i>Callistephus chinensis</i> N. y <i>Caléndula officinalis</i> L.	249 (144)
Forrajeras. Las especies australianas del género <i>Atriplex</i> y sus importancias	236 (105)
Fósforo. Cinética de sorción en suelos agrícolas	261 (182)
Frambuesa. Degradación de residuos de pesticidas	233 (94)
Frambuesa. Prospección nutricional en la Región Metropolitana	224 (67)
Frambueso. Muerte de plantas causadas por el hongo <i>Bjerkandera adusta</i>	230 (87)
Frambueso. Respuesta a diferentes cargas hídricas y niveles de fertilización nitrogenada. 4ª temporada	224 (66)
Fréjol. Caracterización electroforética de variedades de ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	267 (200)
Fréjol. Determinación del virus del mosaico de la alfalfa en fréjol en Chile	213 (35)
Fréjol. Efecto de elevadas temperaturas en la asimilación de CO <sub>2</sub> en ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	266 (196)
Fréjoles. Fertilización nitrogenada parcializada e inoculación en ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	268 (203)
Frío. Formulación de platos preparados, congelados con sistema de nitrógeno líquido y su evaluación sensorial	251 (151)
Fruta chilena de exportación. Aplicación del método de reconocimiento rápido de sistemas agrícolas	258 (172)
Fruta. La conducta del euroconsumidor	258 (171)
Frutales. Especies nativas con potencial frutícola en la X y XI Regiones de Chile	226 (73)
Frutales. Variación del diámetro del fruto y del tronco como criterio para determinar el umbral de riego	214 (36)
Frutales. Nuevo sistema de distribución de agua de riego	215 (40)
Frutilla. Colección de <i>Fragaria chiloensis</i> en la X y XI Regiones de Chile	226 (72)
Frutilla. Evaluación de cuatro sistemas de control de malezas en ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch.)	223 (63)
Frutilla. Evaluación de cuatro variedades de ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) en la plantación de verano en la comuna de San Pedro (Melipilla)	223 (64)
Frutilla. Multiplicación y conservación <i>in vitro</i> de frutilla nativa ( <i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Duch.) y de ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch. cv. <i>Selva</i> )	222 (62)
Frutillas. Tolerancia del cultivo al herbicida dicamba bajo diferentes condiciones ambientales	215 (41)
<b>G</b>	
Gazapos. Utilización de pomasa de tomate	242 (124)
Genética. Aplicación de taxonomía numérica a la clasificación y evaluación de recursos genéticos	265 (195)
<b>H</b>	
Haba. Determinación del virus del mosaico común de la alfalfa en haba en Chile	213 (35)
Haba. En grano seco. Una buena alternativa para el secano costero central	202 (1)
Haba. Identificación de <i>Phoma medicaginis</i> (Malbr y Roum) var. pinodella (Jones) boerema en plantas, en la VI Región, Chile	210 (25)
Haba. Variedad para grano seco de exportación: Portuguesa INIA	203 (3)
Habas. Efecto de la época de siembra en variedades	202 (2)
Habas. Para consumo en fresco: Ajuste de tecnología	243 (126)
Harinas cereales. Comportamiento en almacenamiento de productos extruidos elaborados y lupino	250 (147)
Harinas fortalecidas. Empleo con salvados de cereales en panificación experimental	249 (146)
Heladas. Distribución espacial del riego en el área agrícola de la región del Maule	259 (174)
Herbicidas. Estimación del impacto ambiental del uso en huertos frutales	215 (39)
Herbicidas aplicados al establecimiento de la alfalfa. Evaluación	235 (100)
Herbicidas suelo-activos. Respuestas de crecimiento de plantas jóvenes de kiwi ( <i>Actinidia deliciosa</i> ) en condiciones de campo	216 (42)
Hortalizas. Efecto del uso de protecciones plásticas sobre una secuencia de cultivos hortícolas bajo un sistema orgánico	245 (132)
Huerto frutal. Evaluación de la erosión; sedimentación y uso de agua de riego	264 (191)
Huertos frutales. Estimación del impacto ambiental del uso de herbicidas	215 (39)
Huesillo. Evaluación del contenido de anhídrido sulfuroso y otros parámetros químicos de duraznos crudos y en su jugo de cocción	252 (152)

Humus de lombriz. Efecto del empleo de diferentes mezclas sobre la productividad, calidad y precocidad en <i>Zinnia elegans</i> L., <i>Callistephus chinensis</i> N. y <i>Caléndula officinalis</i> L.	249	(144)
<b>I</b>		
Impacto ambiental. Uso en proyectos de recursos naturales	257	(168)
<b>J</b>		
Jojoba. Anatomía foliar y relaciones hídricas en ( <i>Simmondsia chinensis</i> (Link.) Scheider) a dos niveles de disponibilidad de agua	270	(208)
Jojoba. Ciclo de vida y forma de vida de ( <i>Simmondsia chinensis</i> (Link.) Schneider) establecidas en el secano árido de la IV Región. Chile	209	(22)
Jojoba. Potencial económico en Chile	256	(164)
Jojoba. Rendimiento y calidad del aceite de algunos genotipos de ( <i>Simmondsia chinensis</i> (Link.) Schneider) de la estación experimental agronómica Las Cardas. IV Región, Chile	252	(153)
Jugos naturales. Efecto del contenido de sólidos solubles y de la relación sólidos solubles/acidez sobre los atributos sensoriales de uva cv. Emperor	250	(148)
<b>K</b>		
Kiwi. Control químico de <i>Meloidogyne hapla</i> en un huerto de ( <i>Actinidia deliciosa</i> ) en producción	233	(95)
Kiwi. Desarrollo radical en suelos acondicionados con bioabono	221	(57)
Kiwi. Efecto de forchlorfenurum sobre el tamaño del fruto	221	(58)
Kiwi. Efecto de la aplicación de promalina sobre el tamaño del fruto var. hayward	220	(56)
Kiwi. Efecto de sombreado artificial y de aplicaciones de cianamida	222	(61)
Kiwi. Efectos de sustratos acondicionados en la anatomía de raíces de ( <i>Actinidia deliciosa</i> ) (Chevalier, Liang y Ferguson)	270	(207)
Kiwi. Producción en suelos acondicionados con bioabono	220	(55)
Kiwi. Respuestas de crecimiento de plantas jóvenes de <i>Actinidia deliciosa</i> en condiciones de campo a herbicidas suelo-activo	216	(42)
<b>L</b>		
Lenteja. Algunos factores ambientales asociados con reducciones del rendimiento	203	(4)
Limones cv. Génova. Influencia de aceite de alta refinación en la maduración	222	(60)
Limones cv. Lisboa. Influencia de aceite de alta refinación en la maduración	221	(59)
Lotería. Movilización de carbohidratos de reserva y actividad amilácea en raíces	233	(96)
Lupino. Comportamiento en almacenamiento de productos extruidos elaborados con harinas de cereales	250	(147)
Lupino. Determinación de la capacidad de extrusión de mezclas de cereales	250	(149)
<b>M</b>		
Maicillo. Período libre de precipitación y eficiencia del glifosato en ( <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.)	216	(43)
Maíz. Comparación de la uniformidad de distribución, en una siembra, efectuada mediante un dosificador neumático y uno mecánico	206	(13)
Maíz. Crecimiento y rendimiento de materia verde de híbridos forrajeros bajo diferentes dosis de nitrógeno y densidades de población	207	(15)
Maíz. Efecto de la densidad poblacional en cultivares de choclero y dulce en el área de San Clemente (Talca)	206	(14)
Maíz. Efecto del uso de microp 4x1 sobre el rendimiento. Variedad INIA	206	(12)
Maíz. Eficiencia del uso del agua. Un modelo predictivo del consumo de agua y crecimiento del cultivo	207	(17)
Maíz. Parasitismo de huevos y larvas de <i>Heliothis zea</i>	211	(28)
Maíz. Respuesta a la densidad poblacional de siete híbridos en dos temporadas y dos localidades	207	(16)
Maíz. Simproc-maíz, un modelo para el análisis de la productividad	208	(18)
Malezas. Efecto del control en el rendimiento en grano de dos variedades de arvejas en condiciones de secano	235	(103)
Maleza. El agricultor y su sistema de control en tomate	272	(215)
Malezas. Evaluación de cuatro sistemas de control en frutilla ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch.)	223	(63)
Maní. Caracterización y evaluación del crecimiento y rendimiento de tres variedades de ( <i>Arachis hypogea</i> )	204	(6)
Manzana. Almacenamiento de cv. Royal Gala	227	(77)
Manzanas. Efecto del suplemento hídrico sobre los parámetros de calidad del fruto en postcosecha en cultivar Red King Oregon Spur	214	(38)
Manzana. Flujos de información tecnológica en el sistema de exportación	258	(173)
Manzanos. Desarrollo y maduración del fruto cv. Royal Gala	227	(75)
Maquinaria. Comparación de la uniformidad de distribución, en una siembra de maíz, efectuada mediante un dosificador neumático y uno mecánico	206	(13)

Molusco "loco". consideraciones sobre el cultivo del <i>Concholepas concholepas</i> (Brugière, 1789)	265 (193)
Monitoreo. Dos años de monitoreo de noctuidos plagas mediante feromonas sintéticas en la Región Metropolitana	211 (27)
Mosaico de la alfalfa. Determinación del virus en haba y fréjol en Chile	213 (35)
Moscas. Evaluación del daño y dinámica poblacional de las <i>Delia platura</i> (Meigen) y <i>Delia antiqua</i> (Meigen) en almacigueras de cebolla ( <i>Allium cepa</i> L.)	211 (29)
<b>N</b>	
Naranja. Comparación de fertilizantes potásicos en cv. Valencia	220 (54)
Nectarín. Efecto del subsolado sobre el comportamiento, variedad fantasía (período 1990-1992)	214 (37)
Nectarines. Influencia de tratamientos térmicos sobre la calidad	227 (78)
Nematodos. Control químico de <i>Meloidogyne hapla</i> en un huerto de kiwi ( <i>Actinidia deliciosa</i> ) en producción	233 (95)
Nematodos. Fluctuación poblacional de <i>Xiphinema index</i> en parronales de la Región Metropolitana de Chile	232 (91)
Noctuidos plagas. Dos años de monitoreo mediante feromonas sintéticas en la Región Metropolitana	211 (27)
Novillos. Estudio de pH y AGV ruminales alimentados con niveles altos de pomasa de tomate	240 (116)
<b>O</b>	
Ovinos. Efecto del nivel de proteína de la dieta sobre la concentración sanguínea de glucosa y tasa ovulatoria en ovejas merino precoz	241 (120)
Ovinos. Sistema semi intensivo de producción ovina para pequeños productores del secano de la zona central	241 (121)
<b>P</b>	
Paja de trigo. Evolución de nutrientes durante la acumulación y compostaje de estiércol de vacuno	239 (113)
Panificación. Empleo de harinas fortalecidas con salvados de cereales	249 (146)
Papa. Aislamiento y selección de bacterias antagonistas y su efecto en la incidencia de <i>Rhizoctonia solani</i> Khun en plantas de ( <i>Solanum tuberosum</i> L.)	210 (26)
Papa. Efecto del riego con agua de mar sobre la productividad	270 (209)
Papa. Regulación térmica de la fijación fotosintética de radiación visible en un cultivo	208 (20)
Papas. Análisis histológico, identificación y caracterización morfológica de algunos desórdenes fisiológicos en cv. Desiree, Atica y Ultimus	209 (21)
Parronales. Fluctuación poblacional de <i>Xiphinema index</i> de la Región Metropolitana de Chile	232 (91)
Pastizal mediterráneo anual. Modelo de simulación del crecimiento y desarrollo	237 (108)
Pastizales anuales. Adaptación de un modelo de simulación para el caso de cereales	205 (10)
Pastizales. Productividad de la Isla de Pascua	236 (106)
Pasto de Sudán. Estudio sobre algunas relaciones agua-planta en sorgo	208 (19)
Pepino dulce. Multiplicación y conservación <i>in vitro</i> de ( <i>Solanum muricatum</i> Ait.)	223 (65)
Peras. Pudrición de postcosecha en cv. Winter Nelis por <i>Penicillium expansum</i> (Link). Thom: Estrategias de control químico	231 (90)
Peras asiáticas. Caracterización del crecimiento y maduración de ( <i>Pyrus serotina</i> )	226 (74)
Perejil. Variaciones de la composición de los aceites esenciales y la calidad en cultivo de invernadero	251 (150)
Pimiento. Caracterización de once variedades para pimentón ( <i>Capsicum</i> sp.)	243 (127)
Pimiento. Aplicación de gas etileno sobre frutos en postcosecha	245 (131)
Pimiento. Aplicaciones de ácido 2-cloroetilfosfónico (Ethrel) sobre frutos en postcosecha	244 (130)
Pimiento. Cultivares para deshidratado bajo tres métodos de manejo de plantas	244 (128)
Pimiento. Efecto de protecciones adicionales sobre rendimiento y precocidad en invernadero	244 (129)
Pimientos. Niveles residuales de metalaxil y oxadyxyl en pimientos sometidos a deshidratación forzada	249 (145)
Pisco. Influencia de la vinificación y del grado alcohólico de destilación sobre los compuestos volátiles	253 (156)
Plantas comestibles americanas. El gusto por ellas en el contexto de los cronistas de Indias	265 (194)
Polvillos del trigo. Relación con la lluvia en diferentes períodos con la intensidad de ataque. En la Est. Exp. La Platina. 1965-1991	210 (24)
Pomasa. Utilización de tomates en gazapos	242 (124)
Pomasa de manzana. Uso en alimentación de toritos	240 (117)
Pomasa de tomate. Estudio de pH y AGV ruminales en novillos alimentados con niveles altos	240 (116)
Pomasa de tomate. Suplementación a dietas de conejos en gestación y lactancia	242 (123)
Praderas. Naturalizadas en suelos ñadi. Análisis florístico	267 (198)
Praderas. Efecto de diferentes niveles de humedad sobre características productivas	237 (107)
Productividad agrícola. Diagnóstico de las estrategias en pequeños predios de la comuna de Melipilla	257 (169)
Promalina. Efecto de la aplicación sobre el tamaño del fruto de kiwi var. Hayward	220 (56)
Protecciones plásticas. Efecto sobre una secuencia de cultivos hortícolas bajo sistema orgánico	245 (132)
Pulgón ruso. Efecto del ( <i>Diuraphis noxia</i> M.) sobre algunos estados fenológicos de un trigo de primavera	212 (31)

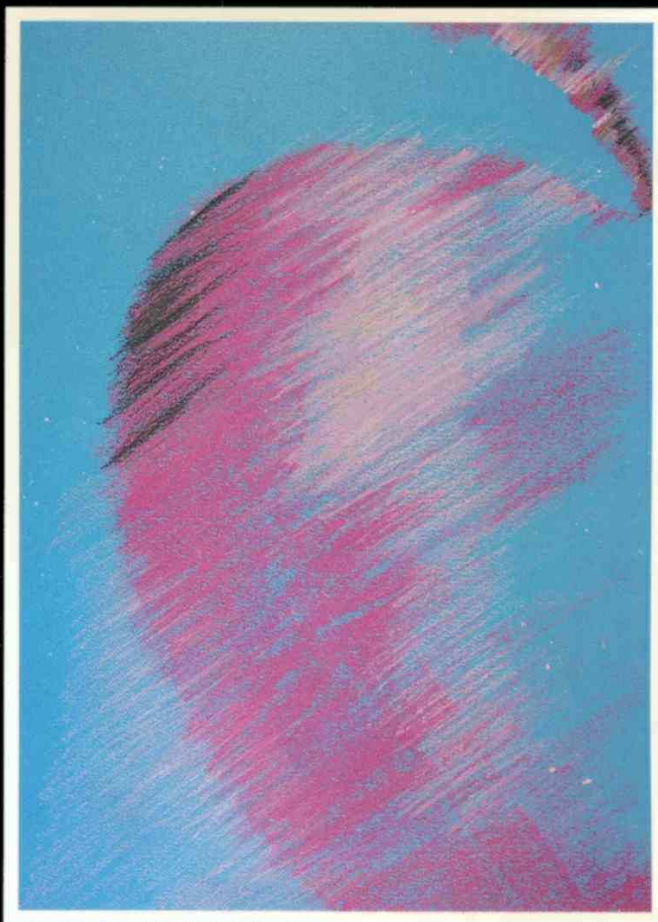
Q	
Quema de rastrojos. Efecto en la temperatura del suelo	263 (189)
R	
Radiación ultravioleta. Efecto de (UV-B) sobre los cultivos	272 (213)
Radicchio. Evaluación de diferentes fechas de trasplante y densidades de plantación en ( <i>Cichorium intibus</i> L.)	247 (139)
Raps. Producción de plantas dihaploides de <i>Brassica napus</i> L.	209 (23)
Rebaño lechero. Sistema de información y análisis de la eficiencia reproductiva y productiva. 2. Sistema final	239 (115)
Recursos naturales. Costo de viaje - Método para valorarlos	257 (167)
Recursos naturales. Impacto ambiental uso en proyectos de recursos naturales	257 (168)
Remolacha. Respuesta a niveles crecientes de agua y distintas dosis de fertilización nitrogenada	205 (11)
Residuos de pesticidas. Degradación en frambuesa de exportación	233 (94)
Residuos hortícolas. Estudio del potencial alimenticio	238 (112)
Residuos hortícolas. Estudio del potencial de ensilaje	238 (111)
Riego. Nuevo sistema de distribución de agua en frutales	215 (40)
Riego. Variación del diámetro del fruto y del tronco como criterio para determinar el umbral en frutales	214 (36)
S	
Semillas. Influencia del estrato arbóreo en la reserva del suelo	237 (109)
Soiling de alfalfa. Potencial de producción de leche	239 (114)
Sorgo. Estudio sobre algunas relaciones agua-planta en pasto de Sudán	208 (19)
Sorgos forrajeros. Comportamiento sembrados como segundo cultivo en condiciones de riego	235 (101)
Sorgos forrajeros. Efecto de dos criterios de cosecha en el valor nutritivo de doce sembrados como segundo cultivo en condiciones de riego	235 (102)
Subsidio. Cálculo equivalente al productor en algunos productos agropecuarios chilenos	256 (165)
Subsolado. Efecto sobre el comportamiento de nectarín variedad fantasía (período 1990-1992)	214 (37)
Suelo. Análisis de ciertos componentes biológicos de la serie Metrenco, cultivado con trigo y sometido a fertilización orgánica y convencional	262 (185)
Suelo. Cambios radiculares con el uso agropecuario en un trumao	266 (197)
Suelo. Compactación por tránsito bovino en una pradera de alfalfa	264 (190)
Suelo. Control de la acidificación elección de los fertilizantes apropiados	267 (199)
Suelo. Corrección de la acidez: Poder tampón y dosis de cal	268 (202)
Suelo. Dinámica microbiana en función del régimen térmico superficial	262 (184)
Suelo. Efecto de tres niveles de agua de riego, guano y ácido sulfúrico	218 (48)
Suelo. Efecto quema de rastrojos en la temperatura	263 (189)
Suelo. Variación en la porosidad por efecto de su uso	260 (178)
Suelo. Variación en la resistencia por efecto de su uso	260 (177)
Suelos. Actividad de la enzima ureasa de la zona central de Chile	262 (183)
Suelos. Análisis florístico de praderas naturalizadas en Ñadi	267 (198)
Suelos. Cinética de sorción de fósforo	261 (182)
Suelos. Concentración superficial y migración vertical de <sup>137</sup> Cs en un perfil transversal de la X Región. Chile	261 (180)
Suelos. Determinación de regímenes térmicos en el horizonte superficial	259 (176)
Suelos. Efecto de la acidificación y encalado en la fijación de P por un andisol de la IX Región	263 (188)
Suelos ácidos. Efecto de encalado sobre algunas propiedades químicas	271 (211)
Suelos. Estimación de la dosis de cal de neutralización en dos andisoles y dos ultisoles del sur de Chile	271 (210)
Suelos. Pruebas preliminares de inoculación en arvejas con rizobios aislados de trumao	203 (5)
Suelos. Sorción de fósforo en suelos agrícolas de origen volcánico y aluvial	261 (181)
Suelos. Variación en el grado de estructuración de dos suelos hapludans sometidos a distintos manejos	260 (179)
Suelos. Volatilización potencial de urea de la zona central de Chile	262 (186)
Suelos volcánicos en regiones áridas de Chile	263 (187)
T	
Tomate industrial. Antecedentes para aumentar los rendimientos en <i>Lycopersicon Sculentum</i> M.	272 (214)
Tomate. Comparación de tres híbridos F1 y sus generaciones F2 en <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller	247 (137)
Tomate industrial. El agricultor y su sistema de control de malezas	272 (215)
Tomate en invernadero. Comparación de híbridos comerciales	246 (136)
Tomate. Micorrizas-va en cultivos de lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> L.) y <i>Lycopersicon sculentum</i> Mill. Velocidad de infección e influencia sobre el desarrollo del cultivo	247 (138)
Tomate industrial. Requerimientos de nitrógeno	268 (201)

Tomate. Utilización de los días-grado acumulados como índice de pronóstico del desarrollo y crecimiento del híbrido de H31	269 (205)
Toritos. Uso de pomasa de manzana en alimentación	240 (117)
Transferencia tecnológica: Las condiciones socioculturales en casos de Chiloé y Arauco	254 (159)
Transferencia tecnológica. Los medios de comunicación para el sector rural. Evaluación de su eficiencia y eficacia	254 (160)
Trigo. Análisis cromosómico de la acumulación de ácido hidroxámico (Hx)	213 (34)
Trigo. Análisis de ciertos componentes biológicos de un suelo de la serie Metrenco, cultivado y sometido a fertilización orgánica y convencional	262 (185)
Trigo. Efecto de los ácidos hidroxámicos sobre diferentes especies de áfidos de los cereales	213 (33)
Trigo. Efecto del nitrógeno y del riego sobre el rendimiento, proteína y amareamiento de cinco genotipo candeal ( <i>Triticum turgidum</i> var. <i>durum</i> )	204 (8)
Trigo. Eficiencia de dos fertilizantes nitrogenados aplicados en diferentes estados fenológicos en una variedad de invierno	205 (9)
Trigos. Perspectivas de fitomejoramiento basado en su concentración de dimboa	212 (32)
Triticale. Interacción genotipo por medio ambiente en líneas avanzadas (X <i>Triticosecale</i> Wittmack)	204 (7)
<b>U</b>	
Urea. Fitotoxicidad por inadecuada aplicación en arándano alto ( <i>Veccinium corymbosum</i> L.)	224 (68)
Urea. Utilización como agente raleador en durazneros	229 (82)
Uva. Efecto del contenido de sólidos solubles y de la relación sólidos solubles/acidez sobre los atributos sensoriales de los jugos naturales de cv. Emperor	250 (148)
Uva de mesa cv. sultanina. Efectos de aplicaciones de CPPU	219 (51)
Uva de mesa cv. sultanina. Efectos diferenciales de GA3 y GA4	218 (50)
<b>V</b>	
Venturia. Acción curativa de 4 fungicidas inhibidores de esteroides	231 (88)
Vid. Efecto de anillado y sombreamiento sobre la necrosis de flores, cuaja y contenido de amonio en tejidos de cv. pinot noir	217 (46)
Vid. Efectos de la aplicación de cianamida hidrogenada más aceite mineral en <i>Vitis vinifera</i> cv. Thompson seedless	219 (53)
Vid. Efecto de tres niveles de agua de riego, guano y ácido sulfúrico sobre la condición del suelo en cv. sultanina	218 (48)
Vid cv. sultanina. Efecto de aplicaciones de ácido sulfúrico y yeso al suelo	218 (49)
Vid. Fenología e inducción de partenocarpia en cv. kyoho	216 (44)
Vid. Inmunodiagnos de <i>Botrytis cinerea</i> Pers. en <i>Vitis vinifera</i> L.	231 (89)
Vid. Reemplazo de la variedad país ( <i>Vitis vinifera</i> L.) por variedad Chardonnay, mediante injertación; bajo diferentes condiciones de suplemento hídrico	219 (52)
Vid. Respuesta de portainjertos a la toxicidad de ión cloruro	217 (47)
Vides. Exceso de putrescina y deficiencia de potasio vinculado al problema de palo negro	217 (45)
Vinificación. Su influencia y la del grado alcohólico de destilación sobre los compuestos volátiles del pisco	253 (156)
Vino orgánico. Elaboración	253 (155)
Vino. Incidencia del ácido succínico sobre la calidad y aceptabilidad	252 (154)
Vinos. Antecedentes sobre la producción nacional e internacional	253 (157)
Virus. Determinación del mosaico de la alfalfa en haba y fréjol en Chile	213 (35)
<b>X</b>	
<i>Xiphinema index</i> . Fluctuación poblacional en parronales de la Región Metropolitana de Chile	232 (91)
<b>Z</b>	
Zonificación agroclimática mediante uso de información convencional e imágenes satelitales	259 (175)

# CIREN

## Objetivos:

- *Establecer y mantener permanentemente actualizado un Centro de Información de Recursos Naturales y Productivos que centralice y sistematice la información sobre recursos naturales del país, generada por organismos internos y externos, públicos o privados, al cual puedan acceder todos los participantes del sistema productivo nacional, del sector público y privado, que requieran esa información para la toma de decisiones en materias de interés económico y social.*
- *Fortalecer un Sistema de Información Ambiental en cooperación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Por medio de estos objetivos, la institución persigue colaborar al desarrollo sostenido del país, condición esencial para el bienestar del hombre de hoy y de las generaciones futuras.*



*Apoyando al desarrollo sostenido  
de las regiones del país...*

**Centro de Información de Recursos Naturales**  
Manuel Montt 1164 ■ Fonos 2236641 / 2749669 ■ Fax 496407 ■ Santiago



## **Bayleton**<sup>M.R.</sup>

**Fungicida de alta eficacia,  
sistémico.  
Acción preventiva, curativa y  
erradicante.  
Controla una amplia gama de  
oidios.**

- **Eficiente** sobre oidios que atacan parronales, viñas, frutales, cereales y cultivos en general.

- **Seguro y versátil**, aplicándose vía líquido o polvo en mezclas o alternancia con Azufre como buena práctica agrícola.
- **Económico** en la problemática de esta enfermedad en cultivos bajos.
- Para mayor información, consúltenos.
- Leer cuidadosamente la etiqueta antes de usar el producto.

**Bayer** 



